

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:

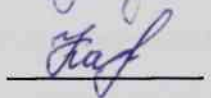
«ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ»

Студент



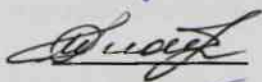
Безбородова Кристина Михайловна

Руководитель



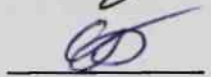
Карпова Г.А.

Рецензент



Мещерякова О.А.

Нормоконтролер



Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 23.09.24 № 8)

Заведующий кафедрой



Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой

хорошо

(протокол заседания ГЭК от 24.09.24 № 1)

Секретарь ГЭК



Клыченков С.В.

Пенза, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	6
1.1 Научно-исследовательская деятельность: понятие, цели, значение и роль в учебном процессе.....	6
1.2 Организация научно-исследовательской деятельности школьников....	11
1.3 Особенности организации исследовательской деятельности по предмету биология.....	20
1.4 Организация научно-исследовательской деятельности студентов.....	24
ГЛАВЫ 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	33
2.1 Общая характеристика основных этапов и методов исследования.....	33
2.2 Методика организации научно-исследовательской деятельности обучающихся.....	38
2.3 Анализ результатов экспериментального исследования по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся.....	46
ВЫВОДЫ.....	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	53
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир постоянно меняется и развивается, ставя перед образованием новые вызовы и задачи. В условиях информационного общества особую значимость приобретает формирование личности, способной к самостоятельному анализу, синтезу и оценке информации, а также к принятию решений в нестандартных ситуациях. Одним из эффективных инструментов для формирования таких компетенций у обучающихся является научно-исследовательская деятельность, которая предполагает активное участие школьников и студентов в решении актуальных научных проблем.

Организация научно-исследовательской деятельности позволяет обучающимся познакомиться с основами научной работы, развить свои исследовательские навыки, научиться работать с научной литературой и анализировать полученные данные. Кроме того, участие в научных исследованиях способствует формированию у школьников и студентов критического мышления, умения ставить цели и добиваться их реализации, а также развивает коммуникативные навыки и умение работать в команде.

В настоящее время сложилась устойчивая тенденция к изменениям в научных подходах, образованию новых научных сообществ, развитию множества инновационных направлений. В связи с этим, все более актуальными становятся вопросы развития научно-исследовательской деятельности учащихся – школьников и студентов, как будущих профессионалов и двигателей прогресса во всех областях наук, да и в целом, во всех сферах нашей жизни [1].

Развитие научно-исследовательской деятельности учащихся сегодня – это вопрос их будущей самореализации, приобретения компетенций высокого уровня, которые сейчас широко востребованы на рынке труда.

Учащимся школьных возрастов, студентам, магистрантам, аспирантам необходимо как можно раньше начать планировать свою профессиональную

деятельность, думать о карьерных достижениях, учиться ориентироваться в большом потоке постоянно обновляющейся информации – самостоятельно ее получать и анализировать.

Чтобы достичь этого, всем без исключения, начиная с молодых лет, необходимо развивать свои личные достижения и индивидуальные особенности, стремиться овладеть эксклюзивными, креативными навыками, стать всесторонне развитыми интересными личностями, способными легко влиться в профессиональную сферу.

Однако чтобы научно-исследовательская деятельность была эффективной, необходимо правильно организовать ее на всех этапах – от выбора темы исследования до представления полученных результатов. Это требует от педагогов, научных руководителей, а также администрации образовательных учреждений понимания особенностей научно-исследовательской деятельности и владения методиками ее организации [3].

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения качества и эффективности организации научно-исследовательской деятельности, что в свою очередь будет способствовать развитию интеллектуального потенциала молодежи и укреплению связи между образованием и наукой.

Цель данной работы заключается в изучении и анализе опыта организации научно-исследовательской деятельности обучающихся и ее эффективности для повышения уровня их мотивации к изучению биологии.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи исследования:**

- путем проведения анализа методической и психолого-педагогической литературы, определить теоретические аспекты научно-исследовательской деятельности (определение понятий, видов, методов и принципов организации научно-исследовательской деятельности обучающихся);

- изучить дидактический потенциал научно-исследовательской деятельности обучающихся для активизации учебной деятельности;

- провести диагностику уровня внутренней мотивации обучающихся до и после организации научно-исследовательской деятельности и сравнить полученные результаты;

- сделать вывод об эффективности применения научно-исследовательской деятельности при изучении биологии.

Объект исследования – научно-исследовательская деятельность обучающихся.

Предмет исследования – методы и формы организации научно-исследовательской деятельности с целью повышения ее результативности и качества.

Методы исследования включают анализ научной литературы и нормативных документов, обобщение отечественного и зарубежного опыта, педагогическое наблюдение, анкетирование и интервьюирование участников научно-исследовательской деятельности.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.1. Научно-исследовательская деятельность: понятие, цели, значение и роль в учебном процессе

Научно-исследовательская деятельность (НИД) является важной составляющей образовательного процесса в учебных заведениях и представляет собой комплекс мероприятий, направленных на получение новых знаний в различных областях науки. Поэтому важно четко сформулировать понятие научно-исследовательской деятельности, определить ее виды и особенности, а также основные этапы и методы организации НИД.

Научно-исследовательская деятельность – это процесс изучения и систематизации знаний об окружающем мире, направленный на получение новых научных фактов и закономерностей, а также их использование в практической деятельности человека [8].

Само понятие «исследование» включает в себе множество определений, таких как постановка проблемы и определение гипотезы, изучение фактов, свойств предметов, череды событий, категорирование материалов и результатов, работу с научным материалом и т.д.

Основными целями научно-исследовательской деятельности являются:

- Получение новых знаний о природе, обществе и человеке;
- Развитие и применение научных методов познания;
- Формирование научного мировоззрения у школьников и студентов;
- Подготовка научных кадров и специалистов высокой квалификации.

Другими словами, занимаясь научной работой, учащийся выполняет некую исследовательскую задачу, которая может быть связанной с решением определенного научного вопроса, изучением определений, взаимосвязей, тенденций, разработкой методических или теоретических основ, методов, методик и т.п. В основе всего этого лежит получение новой информации [10].

В процессе проведения научной работы любой учащийся сможет познакомиться с разными видами специального аналитического оборудования, узнать о самых современных методиках выполнения различных видов анализа, обучиться основам наблюдения, проведения опытов, получить теоретические азы проведения исследований и, что наиболее привлекательно, самостоятельно начать работать над конкретной научной задачей.

Такая деятельность реализуется учащимся под руководством своего преподавателя, ментора, научного руководителя, который помогает сформулировать цель и задачи исследования, курирует ход выполнения работ, корректирует, направляет, т.е. выступает одновременно в роли учителя и помощника. Работа может выполняться индивидуально учащимся или в составе группы (одноклассники, однокурсники, студенты старших курсов, аспиранты и т.д.) [9].

Активная научно-исследовательская работа позволяет учащимся не только заниматься узкой областью науки, но и углублять свои знания в сфере научной деятельности для их дальнейшего применения в профессиональной жизни.

В зависимости от целей и задач, научные исследования принято делить на множество видов и подвидов: фундаментальные, прикладные, междисциплинарные, аналитические, поисковые, критические и др.

- Фундаментальная наука – изучение основных закономерностей и явлений природы, разработка новых теорий и гипотез, исследование структуры материи и Вселенной. Фундаментальные исследования направлены на получение новых или расширение имеющихся знаний, открытие законов и закономерностей, определение новых явлений в окружающем нас мире. Этот вид исследований применяется для развития интеллектуальной составляющей научных исследований. Такие работы предполагают изучение основ научных гипотез, методов или принципов, определение хода протекания процессов, выявление закономерностей. При

проведении фундаментальных исследований не предполагается создание конкретных технологий или производств. Результаты фундаментальных исследований направлены на развитие науки, ими пользуются другие ученые или вы лично для продолжения исследований.

- Научные исследования поискового характера. Это научно-исследовательские работы, итоги которых могут быть задействованы в реальной жизни в течение определенного промежутка времени (обычно порядка 10-20 лет). Это может быть масштабная разработка по внедрению каких-то сложных устройств, механизмов, машин или даже целых технологических или производственных систем.

- Прикладная наука – применение полученных фундаментальных знаний для решения практических задач, создание новых технологий, материалов и устройств, улучшение существующих методов производства. Прикладные исследования являются более конкретными и подразумевают разрешение определенных научных практических задач, поставленных перед вами. В прикладных исследованиях совершенствуются или создаются системы, программы, разрабатываются новые технологии, производственные цепочки, проводится усовершенствование методов и методик. Разработка научных технических проектов, технологических схем, изобретения являются прикладными научными исследованиями. Результаты прикладных исследований используются конечными пользователями. Это могут быть производители товаров, программ, услуг, а также их могут использовать сами исследователи при решении конкретных задач [11].

Задачей фундаментальных и поисковых научных работ обычно не является освоение или создание новых изделий или товаров. Такие задачи ставятся перед исследованиями прикладного характера.

В процессе занятия научно-исследовательской деятельностью учащиеся успешно решают целый ряд задач:

- Развитие навыков проведения научно-исследовательской работы. Для занятия научными исследованиями необходимо знание процесса организации

работ, постановки научных задач, разработки методов проведения экспериментов, анализ результатов и т.д.

- Овладение научными методами, методиками и подходами. В зависимости от области исследований, вида научно-исследовательской работы, темы исследований – методы проведения научной работы и применяемые научные подходы могут существенно изменяться. Например, многие фундаментальные исследования требуют проведения большого количества лабораторных экспериментов, тогда как при выполнении прикладных научных работ учащемуся необходимо решить конкретную научную задачу с практически применимым результатом.

- Изучение принципов и этапов составления плана научной работы. Эта задача является одной из основных частей успешного проведения исследования. От того как правильно и четко будет составлен план, зависит ход выполнения и достигнутые результаты.

- Формирование осознанности выбора будущей специальности. В процессе выполнения научной работы обучающиеся знакомятся с большим количеством интереснейших работ и научных направлений и, таким образом, выделяют для себя интересующие области науки.

- Опыт самостоятельного решения научно-технических и исследовательских задач. Такой опыт можно приобрести только при непосредственном участии в реализации научной деятельности в процессе обучения.

- Изучение научно-практических, научно-теоретических и исследовательских работ авторитетных ученых. В процессе своей учебной деятельности школьники и студенты не уделяют особого внимания работам ученых и результатам их исследований. Занятия научно-исследовательской деятельностью дает им возможность прикоснуться к этому миру и стать его частью, увидеть все самое интересное «изнутри» [22].

Научно-исследовательские работы и входящие в них задачи могут быть разной сложности – от самых простых, например, для учеников младших

классов, до более сложных полноценных научных исследований, которые проводят студенты старших курсов.

На сложность работы одновременно влияет несколько факторов. Среди них стоит выделить количество проанализированных литературных источников, и объем исследуемого материала, вид и глубину обработки полученных результатов, степень связи проводимого исследования с другими дисциплинами (например, при выполнении сложных междисциплинарных работ) [33].

В зависимости от вида научно-исследовательской работы, включенные в нее задачи можно разделить на три основных вида: практические, исследовательские и научные.

Практические задачи являются наиболее понятными. Они представляют из себя изучение конкретного фактора, например, наблюдение за физическим параметром в процессе проведения какого-то эксперимента (давление, температура, жесткость, стабильность и пр.) и изучение изменения данного параметра, например, рост, понижение, стабильность/нестабильность и т.п.

Исследовательские задачи ставятся при необходимости изучения зависимости или влияния одного фактора на другие факторы. Например, в исследованиях по экологии изучают формы следа радиоактивных осадков в зависимости от высоты столба выброса и погодных условий и т.п.

Чем сложнее поставленные **научные задачи**, тем более глубокое внедрение в изучаемую область наук требуется от обучающихся [4].

На любом уровне образования обучающиеся, занимаясь научно-исследовательской деятельностью, приобретают целый комплект полезных знаний и навыков:

- находить и выделять научные проблемы;
- ставить задачи и задавать правильные вопросы;
- делать предположения;
- формулировать теории и выдвигать гипотезы;

- формулировать определения и понятия;
- классифицировать изучаемое по основным признакам и свойствам;
- проводить наблюдения;
- выполнять лабораторные и теоретические эксперименты;
- выстраивать структуру исследования;
- анализировать, делать выводы;
- защищать свои результаты;
- доказывать свои мысли;
- опровергать идеи оппонентов.

Обучающиеся, активно вовлеченные в научную и исследовательскую деятельность обладают развитым кругозором, хорошо поставленной речью, всегда могут выступить в роли прекрасного собеседника и интересного оппонента в дискуссиях, доложить о своих результатах на конкурсах и конференциях. Они могут работать по международным научно-исследовательским проектам, публиковать результаты своей научной деятельности в журналах с высоким рейтингом [24].

Научно-исследовательская деятельность обучающихся рассматривается, в первую очередь, как вопрос реализации будущих профессиональных интересов, так как уже в процессе обучения, школьник или студент выступает в роли интеллектуально развитого человека, будущего специалиста, который умеет получить и правильно использовать результаты своих научных и исследовательских наработок [38].

1.3 Организация научно-исследовательской деятельности школьников

Современное развитие образования предусматривает последовательный процесс развития личности, направленный на формирование системы научно-практических знаний и умений, ценностных ориентаций, которые могли бы позволить ученику активно функционировать в качестве полноправного члена общества, гражданина своей страны [6].

Целью организации научно-исследовательской работы учащихся

является воспитание поколения мыслящего, жаждущего получать новые знания, способствующие формированию образованной, гармонически развитой, творческой личности, способной добывать свои знания самостоятельно.

Основными задачами научно-исследовательской работы школьников являются:

- развитие творческих способностей учащихся и выработка у них исследовательских навыков;
- формирование аналитического и критического, абстрактного мышления в процессе творческого поиска и выполнения учебных исследований;
- выявление одарённых учащихся и обеспечение реализации их творческого потенциала;
- развитие самостоятельности при работе со специальной и научной литературой при выполнении наблюдений и опытов;
- развитие способности формировать свое мнение и умение его отстаивать;
- развитие умения общаться с аудиторией, выступая на конференциях, в кружках;
- формирование чувства ответственности за порученное дело;
- воспитание уверенности в себе, сознание значимости выполненной работы;
- воспитание целеустремлённости и системности в учебной деятельности;
- помощь в профессиональной ориентации [12].

Занятие научно-исследовательской работой помогает школьникам определить свои склонности (и способности) для выбора своей будущей деятельности. Также данный вид деятельности предоставляет ему все условия для развития своих способностей, укрепления и углубления знаний и

навыков в выбранном (ых) предмете (ах) на всех этапах обучения. Кроме того, занятия НИР сводит к минимуму негативные факторы (если таковые будут при этом существовать) при переходе из школы в вуз, обеспечивает дополнительное обучение студентов на младших курсах, а также ускоряет процесс формирования из него будущего ученого или специалиста – профессионала самой высокой квалификации [16].

Научно-исследовательская работа с обучающимися ведется по 4 основным этапам:

Первый этап предполагает вовлечение и определение склонностей обучающегося к научно-исследовательской деятельности. Данный этап характерен для 5-9 классов;

Второй этап характеризуется созданием условий для развития способностей, углубления и укрепления знаний (5-11 классы – 1-2 курсы);

Третий этап – это переход от школьного обучения к обучению в ВУЗе. На этом этапе обучающийся получает дополнительные знания и приобретает новые навыки на младших курсах (10-11 классы – 1-2 курс);

Четвертый этап предполагает завершение образования и получение высшей квалификации. Он затрагивает 3-5 курсы, аспирантуру, а также последипломное образование (переподготовка, повышение квалификации) [37].

Основными принципами научно-исследовательской работы со школьниками являются:

Круглогодичность (цикличность);

- Непрерывность;
- Дополнительность (сочетание общего образования с различными формами дополнительного обучения);

- Пролонгированность (продолжение дополнительного обучения и сохранение основных принципов его после школы на младших курсах вуза и далее, вплоть до обучения в аспирантуре и т.п.);

- Преемственность.

В научно-исследовательской работе со школьниками имеет место сочетание классических методов обучения с современными, использование современных обучающих и тестирующих программ, а также использование возможностей Интернет-технологий [5].

Основными целями научно-исследовательской работы школы являются выявление одаренных школьников, обладающих нестандартным творческим мышлением, склонных к творческой и исследовательской работе, поддержка и дальнейшее развитие таких школьников.

Задачами школы при организации научно-исследовательской деятельности обучающихся являются:

- развитие у учащихся интереса к творческой и научно-исследовательской деятельности;
- вовлечение в учебную научно-исследовательскую работу талантливых школьников, выявление и отбор школьников, способных к научно-исследовательской деятельности и дополнительная работа с ними;
- развитие форм и методов дополнительной работы с талантливыми школьниками;
- стимулирование деятельности педагогических коллективов по развитию способностей одаренных учащихся;
- создание ситуации индивидуально ориентированного обучения через непосредственное общение и сотрудничество (вплоть до работы в составе одной исследовательской группы) ученых, учителей, студентов и школьников;
- стимулирование школьников к продолжению исследований по выбранным темам в течение учебного года и представлению своих результатов на конференциях школьников различного уровня;
- реализация идеи непрерывного образования путем подготовки одаренных учащихся для продолжения обучения в учреждениях, обеспечивающих получение высшего образования [7].

Большую роль в научно-исследовательской работе школьников играют

научно-исследовательские конференции и семинары. Их основная цель – установление научного сотрудничества, поиск путей для взаимовыгодной исследовательской деятельности между учеными и преподавателями различных кафедр, с одной стороны, и старшеклассниками, с другой.

Привлекая к научно-исследовательской работе школьников, необходимо так организовать последовательность овладения навыками творчества, чтобы, с одной стороны, не «парализовать» эту способность у учащегося сложными задачами, а с другой стороны, не «приземлить» ее слишком простыми. Важно также, ориентируясь на средний уровень знаний, дать лучшим школьникам полнее использовать и развивать свои способности [13].

Однако, как показывает опыт, в учебных заведениях отмечается тенденция к снижению или же утрате учебной мотивации. У нынешнего поколения есть достаточно большое количество занятий помимо учёбы. Только творческий подход к процессу получения знаний способствует становлению научно-исследовательской работы в школе.

Занимаясь научно-исследовательской работой, учащиеся самостоятельно выбирают тематическое направление, готовятся теоретически. Составляют доклад по теме, изучают методику научно-исследовательской работы. Проводя экспериментальную работу, учащиеся ведут журнал наблюдений, анализируют результаты наблюдений, готовят доклады на научную конференцию, который позже при доработке может перерасти в дипломную работу, защищаемую им. Такая научная подготовка, позволяет учащимся сделать осознанный выбор жизненного пути с учетом своих склонностей и особенностей характера [43].

Работа по формированию интеллектуальных умений и навыков, воспитанию обучающихся осуществляется, главным образом, на уроках. Этому способствуют и современные интерактивные технологии, такие, как метод проектов, модульного обучения, мастерские и т.д., которые широко внедряются в практику работы.

На первом этапе самостоятельные мини-исследования на уроках используются как одна из форм контроля знаний учащихся, формирования умения использовать общие принципы научного мышления. Для освоения навыков исследовательской работы, основная нагрузка ложится на лабораторный практикум, который является сочетанием экспериментальной задачи, расчётной части и теоретической работы в виде формирования научной гипотезы и выводов и отражает основные этапы научно-исследовательской деятельности. В качестве творческих домашних заданий ребятам предлагается подготовка сообщений, поиск ответов на некоторые вопросы, написание рефератов, составление кроссвордов и вопросов для одноклассников и младших школьников и т. п. Эта нехитрая, но оценочная деятельность подталкивает к ежедневной работе с дополнительной литературой, посещению библиотек, умению работать в читальном зале. Приобретённые навыки экспериментальной работы и освоение принципов исследовательской деятельности находят своё дальнейшее развитие. Обучая учащихся синтезу, анализу, аналогии, знакомя их с основными методологическими принципами такого рода деятельности (постановка проблемы, выдвижение гипотезы, теоретическое обоснование, анализ литературных и экспериментальных данных, выводы по достигнутым результатам), учитель подготавливает ученика к осознанию необходимости самостоятельной исследовательской работы как наиболее полной формы реализации их творческого потенциала, самораскрытия и самореализации [14].

Второй этап целенаправленной работы по формированию интеллектуальных умений и навыков выходит за рамки урока. Внеурочная работа учащихся – благоприятная почва для решения этих задач, путём проведения специальных практикумов и семинаров, спецкурсов, индивидуальных и групповых консультаций и т.д.

В структуре образовательного процесса учащийся проходит несколько уровней исследовательской деятельности:

Первый уровень – репродуктивный. Включает в себя элемент вхождения в поисковую, научно-исследовательскую деятельность через систему олимпиад, конкурсов, смотров.

Второй уровень – эмпирико-практический, включающий усложненный элемент прохождения учащегося через систему экскурсий, коллекционирования и т.д.

Третий уровень – исследовательский, экспериментальный, включающий более усложненный элемент прохождения учащегося через систему спецкурсов, спецсеминаров.

Четвертый уровень – творческий, продуктивно-деятельностный, включающий собственно исследовательскую и экспериментальную работу, связанную с конструированием, моделированием и защитой своих проектов [2].

Олимпиадное движение в настоящее время – одно из ключевых направлений формирования репродуктивного и эмпирико-практического уровня исследовательской деятельности. Оно является важным связующим звеном между средней и высшей школой.

Олимпиады – одна из общепризнанных форм работы с одарёнными детьми. Они организуются во всех районах и городах страны. Участие в олимпиадном движении играет большую роль в деле воспитания молодых людей: ответственность за начатое дело, целеустремлённость, трудолюбие, патриотизм [39].

Сложность и оригинальность олимпиадных задач требует продуманного подхода при подготовке участника олимпиады: ненавязчивость и добровольность, высокая мотивация обучения, продуманность и систематичность занятий. Для эффективности работы необходимо использовать различные приёмы: погружение (индивидуальная работа при поиске возможного решения поставленной задачи), обмен опытом (работа в двойках, обмен и критика возникших идей), мозговой штурм (обсуждение решений четвёркой), подсказка (беглое знакомство с авторским

решением, с последующим самостоятельным решением), консультация (консультация у более опытных товарищей или консультация учителя) [25].

Большую роль при прохождении третьего и четвёртого уровня играет научное общество учащихся, которое является добровольным, научно-творческим объединением обучающихся, стремящихся совершенствовать свои знания в определенной научной области, развивать свои интеллектуальные способности, приобретать умения и навыки учебно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности.

Научное общество учащихся – это своеобразная деловая игра, которая помогает решать многие задачи развивающего образования: раскрывает интересы и склонности учащихся к исследовательской деятельности, создаёт оптимальные условия для реализации их творческого потенциала; повышает престиж знаний, грамотности в широком смысле слова, общей культуры обучающихся, совершенствует навыки учебной работы; развивает личность ученика, формирует системность и глубину знаний, критическое мышление; обогащает социальный опыт; учит деловитости, умению преодолевать трудности, достойно переживать успехи и неудачи, воспитывает уверенность в своих силах; расширяет контакты с учениками не только своей, но и других школ города и страны, а при использовании Интернета – с другими странами, учит взаимодействовать с учителями и учеными, создаёт условия для вовлечения в коллективную поисковую деятельность учащихся разных возрастов для их совместной работы с профессиональными исследователями; пропагандирует достижения современной науки, техники, культуры [41].

Все исследования, которые проводят учащиеся можно разделить на три типа:

I тип – это монопредметное исследование. Оно выполняется по конкретному предмету (где учитываются особенности логики, структуры этого предмета). Предполагающее привлечение знаний для решения проблемы именно по тому вопросу, который исследует ученик.

II тип (перспективный и интересный для школьников) – это

междисциплинарное исследование или по-другому межпредметное. Этот тип исследований направлен на решение проблемы, требующей привлечения знаний по вопросу исследуемым учеником из разных учебных предметов или наук.

III тип – это надпредметный. В данном случае это самый распространённый вид исследований. Здесь на лицо совместная деятельность учащегося и преподавателя, которая направлена на исследование конкретных, лично значимых для ученика проблем [21].

Работа исследовательского общества может проводиться в нескольких направлениях:

I направление – индивидуальная работа, предусматривающая деятельность в 2-х аспектах:

- отдельные задания (подготовка разовых докладов, сообщений, подбор литературы, оказание помощи младшим школьникам при подготовке докладов, устных сообщений, изготовление наглядных пособий, помощь в компьютерном оформлении работы и др.);
- работа с учащимися по отдельной программе (помощь в разработке тем научных исследований, оказание консультационной помощи и др.);

II направление – групповая работа (включает в себя работу над совместными исследовательскими проектами, где нередко необходимо использовать информацию из разных предметных областей).

III направление – массовая работа. В рамках данного направления возможны организация встреч с интересными людьми, деятелями науки и культуры, совместной подготовки с учителями предметных недель, школьных олимпиад, участие в научно-практической конференции школы, районных и городских мероприятиях, исследовательских экспедиций [15].

Выполнение таких работ требует от учащихся умения работать с научной и научно-популярной литературой (в том числе с первоисточниками), свободно ориентироваться в Интернете для поиска нужной информации, критически сопоставлять различные гипотезы и

теории, анализировать научные результаты, уметь представлять их графически, строить компьютерные модели и проводить лабораторные исследования, делать корректную статистическую обработку своих материалов, уметь оценивать границы применимости результатов. Можно говорить о том, что в совокупности все это развивает интеллект, стимулирует познавательную деятельность учащихся, способствует самостоятельному критическому осмыслению научных результатов, что так важно для молодого начинающего исследователя, которого необходимо начинать воспитывать уже в школе. Критерием успешности деятельности научного общества учащихся, является самоощущение ученика, комфортность пребывания в школе, в которой ему помогают самореализоваться [17].

Научно-исследовательская деятельность по своей структуре и задачам предоставляет учащимся наиболее благоприятные условия для развития дивергентного мышления, интуиции, воображения; способствует формированию положительной «Я-концепции»; помогает «запустить» механизм самообразования, самореализации; создает высокую мотивацию познавательной деятельности; формирует черты творческой личности, полученные знания и умения помогают сориентироваться в дальнейшей жизни и, несомненно, повлияют на выбор профессии. Психологи утверждают, что научно-исследовательская деятельность повышает стрессоустойчивость, способствует эмоциональному благополучию, улучшает коммуникативные навыки, раскрывает творческие способности, формирует чувство ответственности и самостоятельности. Таким образом, организация исследовательской деятельности способствует развитию социально-активной личности [29].

1.3 Особенности организации исследовательской деятельности по предмету биология

Главная цель при изучении предмета – развитие познавательного интереса с использованием разнообразных методов, приемов. Одной из

важных задач является выявление высокомотивированных учащихся и обеспечение реализации их творческого потенциала. Для определения, диагностики интересов предлагаются задания творческого характера, с нестандартным решением, требующие самостоятельного поиска информации и умения преобразования, домашние задания разного уровня сложности, ситуативные задачи, обязательны дифференцированный и индивидуальный подход [18].

В процессе исследовательской деятельности важно предложить детям занимательное, проблемное задание, которое при дальнейшей работе оказывается не сложным, но интересным. Такие задания стимулируют обучающихся к проведению несложных обоснований, к поиску закономерностей. Это задания на работу с готовыми гербарными экземплярами, коллекциями и моделями органов растений, животных и человека. Так можно пронаблюдать интерес, желание учащихся увидеть что-то новое, узнать что-то новое, стремление проанализировать, докопаться до сути, найти ответ на поставленный вопрос. Диагностика интереса и возможностей осуществляется путем наблюдения, мониторинг, опроса, анкетирования [34].

Анализ опыта педагогов, показал, что школьники с интересом относятся к своему здоровью, проводят исследовательскую работу по изучению основных антропометрических данных у школьников разных возрастов, делают выводы о влиянии экологических факторов на здоровье и физическое развитие человека.

Недостаточно только познавательного интереса, необходимы и возможности (правильная фиксация результатов исследования, качественный и количественный анализ полученных данных; представление в виде графиков, диаграмм, плакатов, компьютерных презентаций, которые необходимо проиллюстрировать и прокомментировать умение обосновать), личностные качества (точность, наблюдательность, усидчивость, аккуратность, настойчивость, целеустремленность). Одно из заданий –

подготовка сообщений, работа реферативная, но по такой работе можно судить о умении ученика найти информацию, выбрать главное, выявить существенное, сформулировать вывод [23].

Учебно-познавательная деятельность школьника обладает большим потенциалом для формирования у них опыта творческой деятельности, поскольку предполагает не только усвоение действий, выполняемых по образцу, но и самостоятельный поиск и создание нового субъективно значимого знания. После выявления учащихся способных заниматься исследовательской деятельностью им предоставляется возможность проявить свои исследовательские навыки. Конечно, не у всех ребят это получается так как ученик должен обладать определенными компетентностями и уметь:

- работать с рекомендованной литературой, критически осмысливать материал, представленный в источнике, т.е. необходимо уметь самостоятельно сопоставлять понятия и явления, делать собственные выводы;

- находить объект и предмет исследования;
- формулировать цели исследования и выдвигать гипотезу;
- планировать и проводить эксперимент;
- осуществлять качественный и количественный анализ полученных данных;

- определять границы применения экспериментальных данных;
- анализировать полученные результаты, чётко и ясно излагать свои мысли [26].

Работа начинается с выбора и обоснования темы, а также ее актуальности для сегодняшнего дня. Это является одним из важных моментов в исследовательской работе. Тема может быть выбрана как самим учащимся, так и предложена учителем в соответствии с возрастом и наклонностями, тема должна быть интересна ученику, должна увлекать его, так как исследовательская работа, как и всякое творчество, возможна и эффективна только на добровольной основе. Поэтому необходимо

предложить ребенку ту идею, в реализации которой он раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, конечно же, должна быть доступной и соответствовать возрастным особенностям. Тема работы должна быть актуальна, интересна и понятна [35].

Основное требование к исследовательской работе актуальность, новизна, практическая значимость, предлагаемые рекомендации, ожидаемый результат.

Выбор темы исследования – исключительно важный и ответственный момент. Он в значительной степени определяет успех будущего исследования. Тема исследования, в первую очередь, должна определяться интересами ученика.

Обязательное условие достижения результата – желание, интерес, возможности, достаточный уровень знаний по предмету.

Исследовательская работа школьника должен быть итогом самостоятельного и серьезного интеллектуального труда. В ходе его выполнения достигаются следующие результаты:

- приобретение нового знания в рамках определенной предметной области и конкретной выбранной темы, расширение кругозора школьника;
- развитие навыков поиска литературы и источников по проблеме (каталоги, картотеки, поиск в Интернет), работы с ними (учебники, монографии, научно-популярные издания, статьи) – эффективное конспектирование и анализа научной литературы;
- владение навыками планирования исследования, в том числе, планирования эксперимента;
- понимание методологии исследования и освоение методов изучения объектов и предмета исследования, адекватных выбранной теме;
- приобретение навыков описания, графического представления, обсуждения и обобщения полученных результатов, формулирования выводов;

- формирование умений подготовить устный доклад, презентацию, выступать перед аудиторией, отвечать на вопросы [32].

В процессе исследования обучающийся выступает исполнителем разных социальных ролей: компетентность в особой области знаний (биологии) и интерес к ней, опыт творческой деятельности и саморегуляции, конкретные навыки и исполнение разных социальных ролей – все это формирует уникальный опыт обучающегося. Компетентность, интерес, творчество, саморегуляция, самопознание – исследовательская деятельность формирует именно те компоненты интеллекта человека, необходимые для будущей социальной и профессиональной адаптации выпускников. Именно, в процессе исследовательской деятельности формируются многие ключевые компетенции: ценностно-смысловая компетенция, общекультурная компетенция, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая, личностная компетенция (самосовершенствование) [19].

1.4 Организация научно-исследовательской деятельности студентов

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является одним из важнейших средств повышения качества подготовки и воспитания специалистов с высшим образованием, способных творчески применять в практической деятельности последние достижения научно-технического и культурного прогресса [42].

Научно-исследовательская работа студентов преследует следующие цели:

- расширить и углубить знания студентов в области теоретических основ изучаемых дисциплин, получить и развить определенные практические навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проводить научные изыскания для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой;

- выработать навыки грамотно излагать результаты собственных научных исследований и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты;

- привить навыки пользователей вычислительной техники при проведении научных исследований и обработке полученных результатов;

- широко внедрять новые информационные технологии при проведении НИРС, обеспечить информационно-программную поддержку изысканий и сопровождение полученных результатов;

- формировать системную методологию познания разнообразных объектов, принципов и способов их исследования.

Понятие «научно-исследовательская работа студентов» включает в себя два элемента:

- 1) обучение студентов элементам исследовательского труда, привитие им навыков этого труда;

- 2) собственно научные исследования, проводимые студентами под руководством профессоров и преподавателей.

НИРС является продолжением и углублением учебного процесса, одним из важных и эффективных средств повышения качества подготовки магистрантов [31].

Основные задачи научной работы студентов:

- развитие творческого и аналитического мышления, расширение научного кругозора;

- привитие устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;

- повышение качества усвоения изучаемых дисциплин;

- выработка умения применять теоретические знания и современные методы научных исследований в юридической деятельности.

Наряду со многими задачами высшей школы на современном этапе её развития по профессиональной подготовке студентов одной из ведущих

является задача развития научно-исследовательской работы студентов (НИРС) как наиболее эффективной формы подготовки высококвалифицированных специалистов [27].

НИРС способствует развитию научного кругозора, индивидуальных способностей, исследовательских навыков, научной интуиции, творческого подхода к восприятию знаний для реализации их в практике своей будущей работы, что является основной целью научно-исследовательской работы студентов.

В настоящее время НИРС вуза представляет собой комплексную, целенаправленную и методическую обоснованную систему. Существующие формы в системе НИРС дают возможность каждому студенту освоить за период обучения в вузе комплекс различных видов творческой деятельности, который позволит будущим специалистам вносить в свою работу элемент научного подхода, вырабатывает стремление постоянного пополнения и совершенствования знаний для улучшения профессиональной деятельности [20].

Научная работа студентов включается в общий план работы кафедры и вуза. Организуется она в различных формах по двум направлениям:

1. Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС), включаемая в учебном процессе;
2. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС), выполняемая во внеучебное время.

НИРС предусматривает: выполнение различных заданий, лабораторных, курсовых и дипломных работ, которые содержат элементы научных исследований; заданий научно-исследовательского характера во время педагогической практики; участие в научных и исследовательских семинарах, конференциях кафедр.

В процессе освоения научно-исследовательской работы студентами можно условно выделить три этапа, на каждом из которых используются наиболее соответствующие им формы и методы работы [28].

I этап – вовлечение студентов в учебно-исследовательскую работу. Первые необходимые сведения об особенностях той или иной науки, о методах научного познания студенты получают, прежде всего, из *лекций*. Это происходит тогда, когда преподаватель включает в текст своего выступления практические проблемные ситуации, обсуждает со студентами наиболее интересные научные идеи и гипотезы, рассматривает результаты теоретических и экспериментальных исследований и способы их получения.

В ходе проведения *практических и лабораторных занятий* с включенными в них учебными заданиями поискового характера студенты приобретают умения и навыки творческого труда, самостоятельной исследовательской работы, а на старших курсах уже осваивают приемы работы со сложным оборудованием.

На *учебных семинарах* студентов привлекают к самостоятельному изучению теоретических основ учебных курсов, ознакомлению с современными достижениями и нерешенными проблемами науки и техники, расширению их научного кругозора. Студенты учатся защищать выдвигаемые научные положения и делать выводы, приобретают навыки оппонирования и ведения научной дискуссии, у них постепенно, год от года, формируется культура речи и культура научного общения. Активизации познавательной деятельности студентов на семинарских занятиях способствуют также реферирование литературных и научных источников, написание рефератов и подготовка по ним небольших докладов и сообщений [30].

В студенческих *рефератах* освещаются состояние научных проблем и ход проводимых исследований, дается оценка достижениям современных ученых-теоретиков и практиков. Подготовка реферата – хорошее средство по привитию студентам навыков работы с научным текстом. Результаты реферативной работы обычно заслушиваются на семинарских занятиях, в студенческих научных кружках, на студенческих конференциях. Назвать это научной работой можно только условно. Но некоторые рефераты,

написанные на основе одного-двух десятков научных источников, по праву можно считать студенческими научными трудами.

Также на первом и втором курсах многие студенты начинают участвовать в *предметных олимпиадах, конкурсах, выставках* и других студенческих научных мероприятиях с широким охватом участников [36].

Участвуя в массовых, коллективных формах работы и невольно сравнивая свои возможности с опытом других, студенты быстрее осознают недостаточность запаса собственных знаний и умений и получают новый импульс к познанию и развитию, ищут новые пути и способы самореализации.

II этап – привлечение студентов к участию в отдельных небольших исследованиях и разработках.

В конце первого – начале второго курса помимо указанных выше видов учебно-исследовательской деятельности у студентов появляются и новые: курсовые работы и проекты, учебно-исследовательская работа в период производственной практики.

Одной из особых форм организации студенческой научной деятельности в учебном процессе является курсовая и дипломная работы, при выполнении которых происходит значительная активизация деятельности студентов.

Курсовая работа представляет собой небольшое научное исследование по определенной, как правило узкой, теме. Наличие в учебном плане обучения нескольких курсовых работ предполагает, что студент постепенно будет переходить от простых приемов и методов исследования к более сложным. Практика обучения подтверждает, что большинство студентов делает свои первые шаги к самостоятельному научно-исследовательскому творчеству именно во время выполнения курсовых работ [40].

Выбрав интересующую его тему и приступив к поиску, студент в какой-то степени меняет социальную роль и вместо пассивной позиции обучаемого оказывается в позиции исследователя, в ситуации активного и

ответственного поиска. Он учится работать с научной литературой, приобретает навыки критического отбора и анализа необходимой информации. Если на первом курсе требования, к курсовой работе минимальны и написание ее не представляет особо большого труда, то уже на втором и третьем курсе требования заметно повышаются и написание работы превращается в действительно творческий, созидательный процесс.

Учебно-исследовательская работа студентов продолжается и в *период учебных и производственных практик*, смысл которых заключается в раскрытии профессии как лично значимой ценности, формировании мотивации студентов к активному и сознательному ее овладению.

С этой целью студентам-практикантам выдают индивидуальные или групповые задания для проведения небольших исследований или отдельных их этапов. Главное, чтобы такая система заданий адекватно отражала сущность и содержание будущей профессиональной деятельности обучающихся.

III этап – раскрытие творческих задатков и способностей студентов.

На четвертом–пятом курсах, как правило, уже сформирован четкий круг научных интересов студентов, окончательно определена тема выпускной работы, возможные варианты решений которой уже прорабатываются на преддипломной практике. *Преддипломная практика* по теме выпускной работы проходит на производстве, в проектных организациях, в учебных заведениях, в научно-исследовательских институтах, на кафедрах и т.д. В первый период практики студенты завершают свою исследовательскую работу и составляют отчет по ней. Остальное время посвящается сбору дополнительных материалов к выпускной квалификационной работе [22].

В процессе выполнения *выпускной квалификационной работы (дипломной работы)* и *магистерской диссертации* предполагается, что будущие специалисты выполнят самостоятельные научные разработки, в которых найдут воплощение их индивидуальные способности и навыки,

полученные в процессе всего периода обучения. Выпускные работы концентрируют опыт и знания, которые были приобретены в процессе теоретического обучения, в различных формах научной, исследовательской, а также практической, профессиональной деятельности, что, безусловно, только увеличивает научную ценность такого исследования.

Лучшие выпускные научно-исследовательские работы студентов и их результаты выносятся на студенческие научно-практические конференции, представляются для участия во внутривузовском, областном и всероссийском конкурсах студенческих научно-исследовательских работ [5].

Характерной особенностью системы НИРС, является органическое единство форм научно-исследовательской работы студентов (учебных и внеучебных) в период обучения в вузе.

Помимо НИРС в учебном процессе развиваются и совершенствуются внеучебные формы научной работы, позволяющей не ограничиваться только учебными задачами, а расширять активные рамки активной деятельности студентов.

Научно-исследовательская работа студентов, выполняемая вне рамок учебного процесса, осуществляется в виде работы в студенческих научных кружках (СНК), студенческом научном обществе (СНО), бюро переводов, реферативном или студенческом библиографическом бюро, участия в выполнении работ по хоздоговорной тематике и работах по договорам о творческом содружестве, осуществляемых кафедрами, участия в научной работе по индивидуальным планам профессорско-преподавательского состава института, лекторской и пропагандистской работе по распространению знаний, достижений в области педагогической науки, подготовке сборников научных работ студентов, учебы на исследовательском факультете [36].

Так осуществляется вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, позволяющую объединять студенческое научное творчество и основные направления научных исследований в институте, на кафедре.

НИРС, проводимая во внеучебное время – наиболее важный этап формирования творческих всесторонне развитых специалистов.

Основной формой организации такой работы, решающей определенные образовательно-воспитательные задачи, является кружковая работа на кафедрах

Студенческие научные кружки (СНК) решают важнейшие задачи творческого становления студентов: способствуют освоению ими методов и методик научно-исследовательской работы, проводимой самостоятельно, развитию познавательных наклонностей студентов; осуществляют практическую подготовку студентов к самостоятельной работе со специальной литературой; создают условия приобретения и закрепления умений и навыков проведения экспериментальной части разрабатываемой проблемы и углубления теоретических знаний; способствуют отбору наиболее способных, инициативных, склонных к научно-исследовательской деятельности студентов, из которых формируется в последующем магистратура вуза [41].

Следует отметить важную роль в пропаганде успехов научной деятельности студентов организационно-массовых мероприятий. К ним относятся студенческие научные конференции, конкурсы научных работ студентов, конкурсы на лучший СНК, предметные олимпиады студентов института, различные смотры-конкурсы, на лучшую организацию НИРС в группах, на факультетах, смотры-конкурсы дипломных и курсовых работ и результатов педагогических практик на различных уровнях, выставки, различные научно-методические и другие массовые мероприятия, порядок проведения которых определяется соответствующими положениями.

Анализ работы НИРС в вузах показал, что на развитие студенческой науки влияют следующие факторы: наличие высококвалифицированного научно-педагогического состава, который активно ведет научные исследования и руководит НИРС, уровень и объем, проводимых кафедрами и другими подразделениями исследований.

НИРС в любой форме (учебно-исследовательская или научно-исследовательская) составляет основу профессиональной подготовки будущего преподавателя.

Таким образом, научно-исследовательская работа студентов в настоящее время представляет собой стройную и методически обоснованную систему повышения уровня подготовки и воспитания специалистов. Научно-исследовательская работа отражает единство различных форм научной работы студентов, творческое развитие каждого студента, приобретенные умения творческого применения в педагогической практике [42].

ГЛАВЫ 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Общая характеристика основных этапов и методов исследования

Экспериментальное исследование проводилось нами в рамках учебной практики (научно-исследовательской работы).

Целями данной практики являются формирование психолого-педагогической компетентности магистрантов в области научного исследования актуальных проблем образования, развитие способности применять теоретические знания в области педагогики и психологии в научно-исследовательской деятельности.

Задачами практики являются:

- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий;
- знакомство с теоретическими и эмпирическими методами научно-педагогического исследования;
- приобретение опыта использования различных методов научного познания в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования.

Педагогический эксперимент проводился на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы с. Вачелай Сосновоборского района Пензенской области. В рамках внеурочной деятельности для обучающихся sixth и седьмых классов был создан кружок по биологии «Живая планета», где была организована научно-исследовательской деятельность обучающихся.

Цель биологического кружка – расширение и углубление знаний учащихся об особенностях строения и жизнедеятельности живых организмов, овладение практическими умениями и формирование у учащихся познавательной, эстетической и экологической культуры.

Задачи кружка «Живая планета»:

- развитие познавательного интереса обучающихся, интеллектуальных и творческих способностей;
- овладение умениями наблюдать биологические явления, проводить биологические опыты;
- формирование практических и теоретических навыков у учащихся;
- расширение кругозора обучающихся, популяризация биологических знаний;
- развитие способностей применения приобретённых знаний в повседневной жизни.

Общая численность школьников, принимавших участие в нашем исследовании – 17 человек (9 семиклассников и 8 шестиклассников).

Опытно-экспериментальное исследование состояло из трех этапов.

Первым этапом нашего исследования стал диагностический этап. Диагностическая работа – это обязательный аспект работы педагога. Своевременное выявление эмоционально-психологического состояния обучающегося помогает избежать таких проблем как низкая успеваемость, отсутствие мотивации к учебе, негативное отношение в классе и др.

На этапе диагностики детям предлагалась анкета для первичной проверки уровня учебной мотивации обучающихся (Приложение 1). Мотивация к обучению является важным аспектом образовательной деятельности. Она формирует целенаправленность обучения и ее ориентацию на личностное развитие и профессиональное самоопределение обучающихся.

В среднем и старшем школьном возрасте происходит постепенное

расширение познавательных возможностей учащихся, поэтому следует создавать все необходимые условия для развития положительной мотивации обучающихся.

Учебная мотивация бывает двух основных видов:

- Внутренняя мотивация. Она связана с внутренними побуждениями учащегося к познанию и обучению. Она отражает желание заниматься учебной деятельностью, ее конкретным направлением. Это приносит удовольствие учащемуся, вызывает у него положительные эмоции. Внутренняя мотивация формируется во взаимосвязи с самореализацией старшего школьника, его стремлением к личностному росту, развитию, социальному самоутверждению.

- Внешняя мотивация отражает стремление учащегося угодить кому-то. Это может быть желание не огорчать родителей, соблюдать регламент школы, завоевать авторитет в классе и др. Данный вид мотивации носит временный характер и характеризуется низкой эффективностью в учебном процессе. Обучающийся не испытывает удовольствия от процесса обучения. Также, данный вид мотивации ослабевает или пропадает, если исчезает внешнее воздействие, ради которого все делалось.

Методика диагностики направлена на изучения внутренней или внешней мотивации, которая может использоваться в образовательном процессе и служить основой повышения эффективности обучения.

Цель методики – выявление направленности и уровня развития внутренней мотивации учебной деятельности учащихся при изучении ими конкретных предметов.

Методика состоит из 20 суждений и предложенных вариантов ответа. Ответы в виде плюсов и минусов записываются либо на специальном бланке, либо на простом листе бумаги напротив порядкового номера суждения. Обработка производится в соответствии с ключом. Методика может использоваться в работе со всеми категориями обучающихся, способными к самоанализу и самоотчету, начиная примерно с 11-летнего возраста.

Полученный в процессе обработки ответов испытуемого результат расшифровывается следующим образом:

- 0-10 баллов – внешняя мотивация.
- 11-20 баллов – внутренняя мотивация.

Для определения уровня внутренней мотивации могут быть использованы также следующие нормативные границы:

- 0-5 баллов – низкий уровень внутренней мотивации;
- 6-14 баллов – средний уровень внутренней мотивации;
- 15-20 баллов – высокий уровень внутренней мотивации.

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы (верно; пожалуй верно), а «Нет» - отрицательные (пожалуй неверно; неверно).

Ключ

Да	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 17, 19
Нет	3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 20

За каждое совпадение с ключом начисляется один балл. Чем выше суммарный балл, тем выше показатель внутренней мотивации изучения предмета. При низких суммарных баллах доминирует внешняя мотивация изучения предмета.

Диагностика проводилась два раза в начале и в конце эксперимента.

Традиционный урок биологии не дает возможность учащимся в полной мере раскрыть и развить знания и умения, а так же творческий потенциал. Поэтому необходимо организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся с целью развития их творческого мышления и повышения интереса к образовательному процессу.

Следующим этапом нашего исследования была непосредственная организация научно-исследовательской деятельности обучающихся. В рамках ее проведения были детализированы и наполнены конкретным

содержанием основные ее этапы. Этапами экспериментальной работы, направленной на внедрение исследовательской деятельности учащихся в образовательный процесс, стали подготовительный этап, планирование, поисковый, этап исследование. После этого было подведение итогов проведенного исследования, оформление и защита работы, а также рефлексия.

На *подготовительном этапе* вместе с учащимися определялась тема исследовательской работы мотив, актуальность, выбирался оптимальный вариант решения проблемы. На этом этапе была сформулирована цель работы и ее задачи.

На *этапе планирования* исследовательской работы учащиеся определялись, где будут искать информацию, какими способами будет производиться ее сбор и анализ, а также была уточнена форму отчета по проделанной работе. Кроме этого, на данном этапе были определены критерии оценки хода исследования и полученного результата.

В ходе организации исследовательской деятельности среди обучающихся были сформированы проектные группы, внутри которых между всеми участниками было произведено распределение обязанностей. Основная задача учителя на данном этапе заключалась в мотивации учащихся на выполнение работы и положительный результат.

В рамках *поискового этапа* учащиеся изучали большое количество информации, из которой нужно было выделить главное по исследованию. На этом этапе учащимися составлялись графики исследовательских занятий, создавался комплекс основных теоретических разделов. Задачами данного этапа стал поиск и систематизация информации по теме исследования в интернете и в справочной литературе.

В ходе *исследовательского этапа* осуществлялась дальнейшая мотивация учащихся к исследовательской работе и рефлексивное осмысление ими собственной деятельности.

Задачами исследовательского этапа можно назвать развитие готовности

учащихся к исследовательской деятельности; реализацию исследовательского подхода в обучении; создание гибкого инструмента управления, в основе которого заложен системный подход к организации исследовательской деятельности.

После проведения исследования были подведены итоги. Выводы по научно-исследовательской работе формулировались в соответствии с поставленной целью и задачами.

После подведения итогов школьники приступили к оформлению исследовательской работы. Деятельность учащихся на этой стадии характеризовалась проявлением творческого, собственного отношения к изученным фактам и способам их объяснения, самостоятельным поиском противоречий, проблем.

Результатами данного этапа стали публичные выступления, участие в школьном конкурсе рисунков. После каждого этапа учащиеся выступали с сообщением о проделанной работе, поэтому у нас была возможность отследить результаты деятельности обучающихся.

Завершающим этапом педагогического эксперимента стала повторная диагностика уровня мотивации к обучению у школьников, принимавших участие в нашем исследовании. Анализ и обобщение результатов проведенного эксперимента позволят нам сделать выводы об эффективности использования научно-исследовательской деятельности по биологии для повышения уровня и качества учебной мотивации обучающихся.

2.2 Методика организации научно-исследовательской деятельности обучающихся

В настоящее время научно-исследовательская деятельность по биологии приобретает на уроках и во внеурочное время все большее распространение. При ее организации необходимо применять методы, развивающие творчество обучающихся и их самостоятельность в поиске знаний. Исследовательская деятельность именно та организация учебной

работы, при которой учащиеся осваивают элементы научных методов, овладевают умением самостоятельно добывать новые знания, планировать поиск, и применять знания по биологии в реальной жизни. В процессе такого обучения школьники учатся мыслить научно, логически, творчески, испытывают уверенность в своих возможностях.

Традиционный урок биологии не дает возможность учащимся в полной мере раскрыть и развить знания и умения, а так же творческий потенциал. Поэтому в рамках биологического кружка с обучающимися 6-х и 7-х классов нами была организована исследовательская деятельность с целью развития творческого мышления, усиления интереса и мотивации у учащихся к образовательному процессу.

В ходе организации исследовательской деятельности среди обучающихся были сформированы две проектные группы. В каждой группе была организована исследовательская работа по определенной теме. При выборе темы учитывались интересы обучающихся, условия выполнения исследовательской работы и ее актуальность. Внутри групп между всеми учениками было произведено распределение обязанностей таким образом, чтобы каждый обучающийся был задействован в данном исследовании.

На *подготовительном этапе* мы вместе с учащимися определили темы исследовательской работы, мотив, актуальность, выбрали оптимальный вариант решения проблемы. В первой группе тему исследовательской работы посвятили исследованию различных способов выращивания микрозелени в домашних условиях (Приложение 2). Вторая группа исследовала влияние фитонцидов на сохранность пищевых продуктов (Приложение 3). Также на этом этапе были сформулированы цели и задачи предстоящих исследований. Учащиеся совместно с учителем составили план работы для реализации исследовательской работы. Следует отметить, что в начале организации исследовательской деятельности у учащихся заинтересованности не наблюдалось, кроме того наблюдалось некоторое нежелание заниматься такой работой. По-видимому, это связано с тем, что у учеников уже сложился

определенный стереотип урока и новый вид деятельности был им не совсем понятен.

На *этапе планирования* исследовательской работы учащиеся определились, где будут искать информацию, какими способами будет осуществляться ее сбор и, в какой форме будет отчет. Также нами были установлены критерии оценки хода исследования, полученного результата исследовательской работы:

- исследование должно быть актуальным;
- подробно проанализировано состояние проблемы;
- умение применять знания, полученные сверх школьной программы;
- владение понятийным аппаратом;
- умения обосновывать и грамотно выражать свои мысли;
- самостоятельно выполнена практическая и теоретическая часть исследования;
- умение делать выводы, правильное оформление и защита результатов исследования.

На данном этапе задачей учителя является мотивация учащихся на выполнение работы и ее положительный результат.

В *поисковом этапе* учащиеся изучили большое количество информации по темам исследований. Задачами этапа стал поиск и систематизация информации в интернете и в справочной литературе, из которой нужно было выделить главное по исследованию, создать комплекс основных теоретических разделов.

На этом этапе учащиеся первой группы проводили сбор информации о полезных свойствах микрозелени, а также о способах ее выращивания в домашних условиях. Школьники узнали, что такое микрозелень и чем она отличается от проростков растений, употребляемых в пищу. Выяснили, что микрозелень обладает огромным числом полезных свойств, что делает ее актуальным дополнением к повседневным блюдам современного человека.

Обучающиеся установили, что для выращивания микрозелени подходят овощные культуры (брокколи и пекинская капуста, свекла, редис), злаковые культуры (рис, просо, гречиха, пшеница, овес), бобовые культуры (маш, нут, горох), а также зеленые салаты, руккола, кресс-салат. В результате для проведения экспериментальной части исследования ими были выбраны такие культуры как базилик, руккола и кресс-салат.

Также ими было проведено изучение литературных источников с целью выяснения различных способов выращивания микрозелени в домашних условиях. Проанализировав полученную информацию, они определили для себя три способа выращивания микрозелени – в почвенном субстрате, на бумажных полотенцах и в гидропонной установке.

Обучающиеся второй группы занимались поиском информации о свойствах фитонцидов, их химическом составе. Они узнали, что фитонциды – это биологически активные вещества, содержащиеся в высших растениях, губительно действующие на болезнетворные бактерии, низшие грибы (мукор) и простейшие организмы. Работая с литературными источниками они выяснили, что большинство растений, в том числе и комнатные, обладают фитонцидной активностью. В наибольшем количестве фитонциды содержатся в луке, чесноке, редьке, томате, хрене, черной смородине, черемухе и чернике.

Также школьники выяснили, что деятельность микроорганизмов является причиной порчи пищевых продуктов, определили роль фитонцидов в сохранении свежести продуктов питания.

В рамках поискового этапа исследовательской деятельности моя задача как учителя заключалась в побуждении школьников к самостоятельному добыванию и применению знаний, активизирующих их позитивные качества. Происходит стимулирование интереса обучающихся к интересным фактам по темам выбранных исследований. На данном этапе формируются умение выделять главное в тексте, умение систематизировать материал.

Следующим действием в исследовательской работе школьников стал

переход к *исследовательскому этапу*.

В ходе этого этапа происходит дальнейшая мотивация учащихся к исследовательской работе и рефлексивное осмысление собственной деятельности. Так в исследовательском этапе формируется интерес к установлению причинных зависимостей, познанию существенных свойств, предметов и явлений.

Задачами исследовательского этапа стали развитие готовности учащихся к исследовательской деятельности; реализация исследовательского подхода в обучении; создание гибкого инструмента управления, в основе которого заложен системный подход к организации исследовательской деятельности.

На этой ступени осваивали ситуацию исследовательской деятельности, основанием для создания которой служит исследование с неопределенным содержанием. Здесь педагог ставит проблемный вопрос или комплекс проблем, предлагая ребенку самостоятельно найти ответ. Для этого перед выполнением практических работ ребята получали инструкции. Они содержали:

- указание к действию, которое необходимо выполнить,
- формулировку вопроса, на который нужно ответить после выполнения действия,
- способ фиксирования результатов выполнения данного действия.

В инструкциях всегда должны быть проблемные вопросы, они позволяют активизировать познавательный интерес к исследовательской деятельности и развивать мышление обучающихся.

Для проведения эксперимента первая группа проводила опрос среди своих сверстников о том, владеют ли они какой-либо информацией о том, что такое микрозелень и в чем ее польза для организма человека. Были заложены опыты по выращиванию выбранных видов микрозелени на различных субстратах. Эксперимент 1 заключался в выращивании микрозелени рукколы, базилика и салата в почве. Эксперимент 2 предполагал выращивание

микрозелени рукколы, базилика и салата на бумажных полотенцах. В эксперименте 3 выращивали те же виды микрозелени на гидропонной установке.

По результатам экспериментов с почвой, бумажным полотенцем и гидропонной установкой, школьники подвели итоги о продуктивности трех выбранных культур в экспериментальных условиях проращивания, а также дали комплексную оценку сложности трех выбранных способов выращивания микрозелени в домашних условиях.

Второй группой были организованы эксперименты по влиянию фитонцидов лимона и чеснока на развитие плесневых грибов на пищевых продуктах. Для наблюдения за фитонцидным эффектом было заложено три пробы. Проба №1 – хлеб и сыр без добавления растений – фитонцидов (лимон и чеснок). Проба №2 – с добавлением чеснока (сыр + чеснок). Проба №3 – с добавлением лимона (хлеб + лимон). После заложения опыта ежедневно наблюдала за изменениями в чашках Петри.

В ходе выполнения данного исследования обучающиеся второй группы полученные результаты заносили в сводные таблицы, которые в дальнейшем использовались ими для оценки результатов проделанной работы и формулирования выводов об эффективности применения фитонцидов для сдерживания роста плесневых грибов на продуктах питания.

Следует отметить, что на данном этапе у обучающихся изменились отношение к исследовательской деятельности на индивидуально-личностном уровне, появились положительные эмоции от проделанной работы и получение новых знаний. Исследовательская активность школьников побуждает самостоятельно раскрыть суть изучаемых процессов и явлений; интеллектуальный компонент познавательных интересов начинает преобладать над эмоциональным. У учащихся формируются умения осуществлять деятельность не по образцу, а оригинально, своим особым путем. Основа этого уровня является экспериментальная творческая

деятельность.

Выводы исследовательской работы были сделаны в соответствии с поставленной целью и задачами. Учащиеся написали четкие и понятные выводы. Важно было научить детей решать поставленные задачи до конца, приводить любое начатое дело к логическому завершению.

После подведения итогов школьники приступили к оформлению исследовательской работы. Деятельность учащихся на этой стадии характеризуется проявлением творческого, собственного отношения к изученным фактам и способам их объяснения, самостоятельным поиском противоречий, проблем.

Результатами данного этапа стали публичные выступления. Как показывает практика, иногда бывает так, что докладчик не всегда может подобающе представить свою работу. Поэтому учащихся необходимо готовить к выступлению перед аудиторией. Для этого составляется речь докладчика в ней, прописывается, о чем данное исследование, как проводилось, какие методы использовались. Запоминая речь и тренируясь выступать перед аудиторией, повышается качество выступления.

По окончании исследования школьники предложили продолжить работу в биологическом кружке по исследовательской деятельности. Они обосновали это тем, что в рамках традиционных уроков биологии на исследование отводится не достаточное количество времени, а им хотелось бы больше заниматься таким видом деятельности.

Исследование проводилось поэтапно, и поэтому по итогам каждого этапа можно было отследить результаты деятельности. После каждого этапа учащиеся выступали с сообщением о проделанной работе. С каждым разом было видно, что учащиеся были довольны проделанной работой, и им хотелось больше узнавать об объектах их исследований.

В ходе работы наблюдалось повышение качества знаний у учащихся, проявлялся творческий потенциал, а так же появление у них мотивов к самообразованию, что говорит о реализации исследовательской деятельности

путем проявления ее рефлексивной и мировоззренческой функций.

Чтобы отслеживать результаты работы, мне пришлось использовать рефлекссию на каждом этапе, с помощью которой я могла управлять ходом работы учащихся. Некоторые учащиеся в работе сталкивались с различными видами затруднений, преодоление которых требовало индивидуального подхода к каждому. Для одних учащихся исследование не представляет трудности, а у других вызывает различные затруднения. Поэтому, мне пришлось так выстроить образовательный процесс, чтобы у учащихся не вызывало никаких затруднений в исследовательской деятельности и не складывалось отрицательное отношение к ней. Так, в зависимости от способностей каждого ученика, внутри исследовательских групп были распределены задания по выполняемой работе. Включение в образовательный процесс исследовательских заданий положительно сказывается на личном росте учащихся: сильные утверждают в своих способностях, слабые получают возможность добиться успеха и избавиться от комплекса неполноценности, усиливается мотивация учения, что говорит о реализации потенциала исследовательской деятельности путем проявления ее рефлексивной, познавательной, творческой, побудительной и мировоззренческой функций.

Руководство научно-исследовательской работы школьников, которая организуется студентом в рамках учебной практики (научно-исследовательская работа) повышает у него компетентность в области научного исследования, а также развивает способность применять теоретические знания в научно-исследовательской деятельности. Помогая своим ученикам, будущие педагоги повышают свой навык владения современными методами поиска, обработки и использования научной информации, продолжают свое знакомство с различными теоретическими и эмпирическими методами научно-педагогического исследования. При оформлении школьных научно-исследовательских работ, а также при подготовке обучающихся к публичным выступлениям с результатами своей

работы, студентами приобретаются навыки создания научного текста.

2.3 Анализ результатов экспериментального исследования по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся

Первым этапом нашего педагогического эксперимента стало первичное анкетирование обучающихся с целью выявления уровня мотивации к обучению предмета биологии, а также ее качества. Анкетирование носило анонимный характер для достижения максимальной честности в ответах обучающихся.

Таблица 1 – Результаты диагностики на уровень развития внутренней мотивации учебной деятельности

№	Первичные показатели	Вторичные показатели	Показатель увеличения уровня мотивации
1	6	15	9
2	7	17	10
3	4	12	8
4	9	19	8
5	8	15	7
6	9	19	10
7	10	17	7
8	10	19	9
9	4	13	9
10	8	16	8
11	6	15	9
12	3	7	4
13	5	8	3

Таблица 1 – Результаты диагностики на уровень развития внутренней мотивации учебной деятельности (продолжение)

№	Первичные показатели	Вторичные показатели	Показатель увеличения уровня мотивации
14	10	17	7
15	5	14	9
16	8	16	8
17	9	17	8
Средний балл	7,1	15,1	8

Средний балл первичного опроса составил 7,1 баллов, что соответствует началу среднего уровня развития внутренней мотивации обучающихся (табл.1).

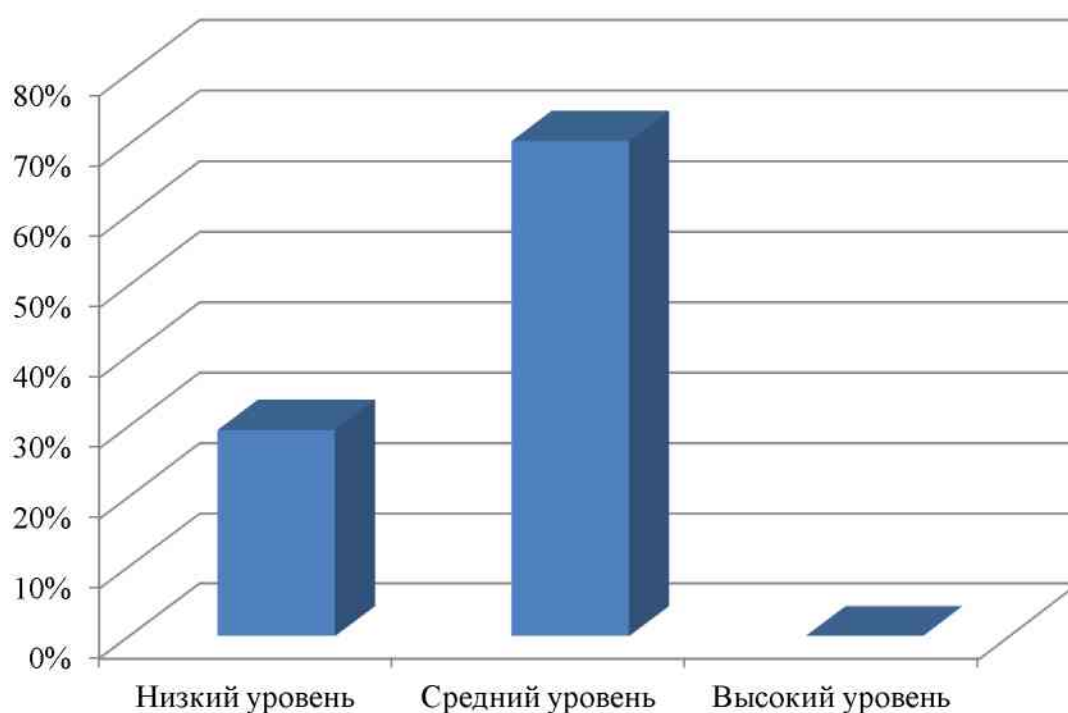


Рисунок 1. Результаты первичного анкетирования обучающихся

Если рассматривать результаты анкетирования более детально, то можно отметить полное отсутствие высокого уровня внутренней мотивации у обучающихся данной группы. Наивысший балл в данном классе составил 10 баллов, что является средним уровнем развития внутренней мотивации. Такой результат был зарегистрирован у трех учеников исследуемой группы.

Низкий уровень внутренней мотивации получили 29,4% респондентов. У таких учеников отмечается весьма слабый интерес к биологии, низкое желание развиваться в данной области науки, они не хотят прикладывать никаких усилий для того, чтобы получать новые знания по этому предмету.

Однако у большинства школьников был выявлен средний уровень развития внутренней мотивации к учебной деятельности (70,6 % обучающихся). Дети с таким уровнем внутренней мотивации положительно относятся к изучаемой дисциплине, неплохо понимают и усваивают учебный материал. У них достаточно высокий уровень внимания при выполнении заданий, однако выполняемая ими работа требует постоянного контроля со стороны учителя.

После завершения школьниками научно-исследовательской деятельности, с ними было проведено повторное анкетирования с целью выявления изменений в уровне их внутренней мотивации к обучению биологии. Полученные результаты представлены в таблице 1 и на рисунке 2.

Средний балл внутренней мотивации в исследуемой группе при повторном анкетировании составил 15,1 балла, что значительно превышает первое значение и находится на границе значений, определяющих средний и высокий уровень внутренней мотивации к обучению.

Также при повторном опросе обучающихся было установлено, что у всех опрошенных уровень внутренней мотивации значительно вырос. Так низкий уровень внутренней мотивации не был выявлен ни у одного обучающегося. Все школьники, принимавшие участие в нашем исследовании, показали средний (18%) или высокий (82%) уровень внутренней мотивации к обучению.

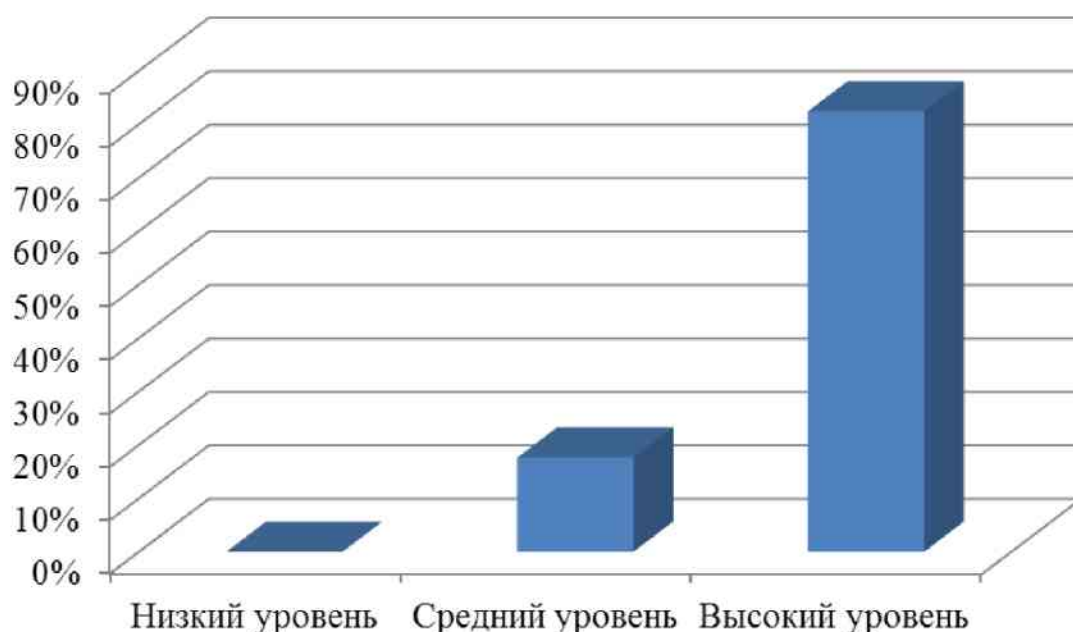


Рисунок 2. Результаты повторного анкетирования обучающихся

Таким образом, в начале проведения диагностики учащиеся имели низкий и большинство средний уровень внутренней мотивации. А после проведения исследовательской деятельности мотивация повысилась у большинства школьников до высокого уровня. Это доказывает, что научно-исследовательская работа стала личностно значимой для школьников, и появился интерес к такому виду деятельности на уроках биологии.

По результатам опроса был составлен график с результатами диагностики уровня мотивации к обучению (рис. 3).

На графике видно, что вторая диагностика находится выше первой и нигде не пересекается, а это значит, что произошло повышения мотивации у школьников. Мотивация повысилась у всех школьников, никто не остался на том же уровне.



Рисунок 3. Результаты первой и второй диагностики на уровень развития внутренней мотивации обучающихся

Отсюда можно сделать вывод, что научно-исследовательская деятельность является эффективным методом повышения уровня мотивации учебной деятельности учащихся.

ВЫВОДЫ

1. В результате нашего исследования изучено состояние проблемы организации научно-исследовательской деятельности обучающихся на разных уровнях образования в педагогической, психологической и методической литературе и выявлены основные аспекты данной проблемы в практике обучения биологии. Доказано, что вовлечение обучающихся в активную познавательную деятельность возможно через организацию научно-исследовательской работы.

2. В ходе проведенного анализа педагогической, психологической, методической литературы, было выяснено, что основной компонент исследовательской деятельности – исследовательские умения, которые предполагают работу с научной и научно-популярной литературой, проведение наблюдений, измерений и экспериментов, а так же умение пользоваться информационно-коммуникационными технологиями.

3. Внедрение исследовательской деятельности на уроках биологии показало, что на первом этапе исследовательской работы у ребят возникал интерес к исследованиям; на втором и третьем они учились основам исследовательской работы, на четвертом — занимались творческой исследовательской деятельностью, где развивали ряд исследовательских умений, навыков и приобретали новые.

4. Результаты первичного анкетирования выявили низкий и средний уровень внутренней учебной мотивации школьников. У учеников отмечался слабый интерес к биологии, низкое желание развиваться в данной области науки, они не хотели прикладывать никаких усилий для того, чтобы получать новые знания по этому предмету.

5. В результате проведения педагогического эксперимента было установлено, что внедрение научно-исследовательской деятельности при изучении биологии показывает большую эффективность по повышению уровня мотивации к обучению у школьников. При повторном анкетировании

обучающихся отмечается повышение интереса к предмету.

6. Научно-исследовательская деятельность способствует развитию навыков самостоятельной работы учащихся, творческого подхода к решению проблем. При ее выполнении обучающимися отрабатываются навыки работы с различными источниками дополнительной информации. Также, работая по собственному плану действий, ученик меняет виды работ (практическая работа чередуется с теоретической), что важно для снижения утомления и выполнения здоровьесберегающего подхода к обучению.

7. Исследовательская деятельность учащихся помогает педагогу сформировать у ученика качества, необходимые ему для дальнейшей учебы, для профессиональной и социальной адаптации, независимо от выбора будущей профессии.

8. Организация научно-исследовательской работы школьников в рамках учебной практики (научно-исследовательская работа) способствует повышению у студентов компетентности в области научного исследования, а также развивает способность применять теоретические знания в научно-исследовательской деятельности. Помогая своим ученикам, будущие педагоги повышают свой навык владения современными методами поиска, обработки и использования научной информации, продолжают свое знакомство с различными теоретическими и эмпирическими методами научно-педагогического исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Н.Г. Леонтович А.В., Обухов А.С., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2002, №1. С. 24-33.
2. Алексеев Н.Г. Проектирование и рефлексивное мышление // Развитие личности. 2002, №2. С. 85-103.
3. Алексеев, Н.Г. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. Москва: Народное образование, 2001. С. 64-68.
4. Алексеенко А.Н. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по экологическому воспитанию школьников. Тула, 2014. 56 с.
5. Аминьяева И.М. Развитие экологической культуры общества на основе научно-исследовательских проектов во внеурочной деятельности по биологии // Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность. Сборник статей по материалам XV международной научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина. 2019. с. 76-78.
6. Баранов С.П. Принципы обучения. Москва: Народное образование, 2005 г. С.44
7. Батюта Е.А. Мотивация исследовательской деятельности школьников. 2015.
8. Белых С.Л. Мотивация исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2006. № 3. С.68-74.
9. Болушевский С.А., Яковлева М.М. 365 научных опытов на каждый день. Опыты для детей и взрослых. Москва: Издательство «Э», 2016. 328 с.
10. Борисова Е.А., Лященко О.П. Научно-исследовательская и проектная деятельность учащихся как направления организации внеурочной

деятельности // Актуальные проблемы образования в контексте реализации ФГОС. Материалы всероссийской дистанционной научно-практической конференции. 2016. с. 150-152.

11. Волкова Ю.Л. Исследовательская деятельность – средство формирования ценностного отношения к природе у школьников // Исследовательская работа школьников. 2005. №4. С.180-184.

12. Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения. Москва.: Народное образование, 2001. С.128.

13. Дюгаев Л.В., Старкова Т.С. Научно-исследовательская деятельность учащихся как форма внешкольной работы по биологии // Учитель биологии в условиях инновационного развития и модернизации российского образования. Сборник материалов Областной научно-практической конференции с всероссийским участием. 2010. с. 173-176.

14. Зайцева О.А. Проектная деятельность студентов-бакалавров педагогического вуза как условие подготовки к организации научно-исследовательской деятельности школьников // Самарский научный вестник. 2019. т. 8. № 3 (28). с. 280-285.

15. Калачихина О.Д. Распространенные ошибки при выполнении учащимися исследовательских работ // Исследовательская работа школьников. 2004. С.77-78.

16. Кикоть Е. Н. Основы исследовательской деятельности: Учебное пособие для лицеистов. Калининград, 2002.

17. Колдина М.И., Кутлаева М.В., Петровский А.М., Коровина Е.А. Научно-исследовательская деятельность как вид профессиональной деятельности бакалавра профессионального обучения // Инновационные проекты и программы в образовании. 2016. № 6. С. 20-23.

18. Коурова С.И., Шарыпова Н.В., Павлова Н.В. Система научно-исследовательской деятельности студентов по биологии, географии и химии с учетом инновационных тенденций в вузе Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. с. 206.

19. Кудрова И.А. О развитии мышления на основе исследовательского подхода // Стандартизация и мониторинг 2006. №5. С.14-22.

20. Кузьмичева Т.Ю. Внеурочная деятельность школьников в контексте ФГОС: организация научно-исследовательской деятельности учащихся через экспедиции // Инновационные технологии в науке и образовании. 2016. № 2 (6). с. 157-166.

21. Леонтович А.В. Экспертиза исследовательской деятельности учащихся // Проектно-исследовательская деятельность: организация, сопровождение, опыт. Серия: «Образовательные технологии». Выпуск 2. Москва: МИОО, 2005. С. 8-17.

22. Лисицкая Е.Н. Организация научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся (на примере деятельности научно-практического общества обучающихся) // Наука, образование, инновации: актуальные вопросы и современные аспекты. Сборник статей XV международной научно-практической конференции в 2 частях. Пенза, 2022. с. 207-210.

23. Машарова Т.В., Рупасова Я.Е. Научно-исследовательская деятельность как условие формирования интереса к профессионально-инновационной деятельности. // Безопасная образовательная среда будущего: вызовы и технологии решения. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции. 2020. с. 3.

24. Обухов А.С. Оценка эффективности применения проектной и исследовательской деятельности в обучении // Исследовательская работа школьников. - 2006, № 1. С. 100- 107.

25. Плотникова Г.В., Шеков А.А., Шохирев В.В. Научно-исследовательская деятельность обучающихся как форма адаптации к профессиональной деятельности // Современные проблемы профессионального образования: опыт и пути решения. Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции с международным

участием. 2018. с. 753-757.

26. Поддяков А.Н. Исследовательское поведение, интеллект, творчество // Исследовательская работа школьников. 2002. № 2. С. 29-42.

27. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Москва: Академия, 2002.

28. Полякова В.Я. Научно-исследовательская деятельность – высшая форма организации самостоятельной учебной деятельности учащихся старшей школы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 9. с. 227-230.

29. Прохоркина О.П. Научно-исследовательская деятельность школьников по биологии // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем. Материалы X всероссийской научно-практической конференции. Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. Саратов, 2022. с. 96-99.

30. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. Человек и мир. Санкт-Петербург: Питер, 2003.

31. Савенков А.И. Виды исследований школьников// Одаренный ребенок. 2005. №2. с.84-106 .

32. Савенков А.И. Истоки практики исследовательского обучения // Исследовательская работа школьников. 2005. №4. С.29-39.

33. Скоробогатова С.Э. Реализация научно-исследовательской деятельности школьников во внеклассной работе по биологии // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 31 января 2013 г.: в 13 частях. 2013. с. 135-136.

34. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность старших школьников по биологии Петунин О.В. // Инновации в образовании. 2006. № 2. с. 58-68.

35. Федоскина М.Н., Фролова Н.А., Мишина О.С. Организация

научно-исследовательской деятельности в школе по биологии // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 64-1. с. 278-281.

36. Федяева Т.В. Научно-исследовательская деятельность по биологии (раздел «Животные») как психолого-педагогическая основа развития природного потенциала подростка // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы III международной научно-практической конференции, посвящённой 230-летию отечественной методики обучения биологии и 75-летию со дня рождения методиста-биолога Е.С.Пекер. 2016. с. 295-297.

37. Цыренова Т.Л. Школа проектов и программ. Положение о научно-исследовательском обществе // Исследовательская работа школьников. 2005. №4. С.136-140.

38. Черемных Г.В. Художественное оформление результатов исследовательской работы // Исследовательская работа школьников. 2005. №3. С. 65-69

39. Чиркова Е. К. Проектная и исследовательская деятельность в рамках предметов базисного учебного плана // Исследовательская работа школьников. 2004. №1. С. 12-17

40. Чурилова Т.М. Сопровождение исследовательской деятельности студентов в соответствии с программой дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности» // Биотехнология: взгляд в будущее. Материалы VII международной научно-практической конференции. 2021. с. 210-213.

41. Шеленкова Н.Ю. Организация исследовательской деятельности учащихся в школьном научном обществе // Завуч для администрации школ. 2005. №5. С.82-88 .

42. Шибуков А.А. Научно-исследовательская деятельность учащихся по программе «Биология» // Непрерывное профессиональное образование: опыт внедрения инновационных технологий. Сборник материалов научно-

практической конференции. 2015. с. 204-208.

43. Яковлева И.П., Василенко Д.В. Научно-исследовательская деятельность как составляющая профессиональной деятельности бакалавра // Июльские научные чтения. Сборник научных трудов по материалам II и III международных научно-практических конференций. 2017. с. 171-173.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Анкета для проверки уровня учебной мотивации обучающихся

Инструкция

Вам предлагается принять участие в исследовании, направленном на повышение эффективности обучения. Прочитайте каждое высказывание и выразите свое отношение к изучаемому предмету, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

- ☐ верно — (+ +);
- ☐ пожалуй, верно — (+);
- ☐ пожалуй, неверно — (—);
- ☐ неверно — (— —).

Помните, что качество наших рекомендаций будет зависеть от искренности и точности Ваших ответов.

Благодарим за участие в опросе.

1. Изучение данного предмета даст мне возможность узнать много важного для себя, проявить свои способности.
2. Изучаемый предмет мне интересен, и я хочу знать по данному предмету как можно больше.
3. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на занятиях.
4. Учебные задания по данному предмету мне неинтересны, я их выполняю, потому что этого требует учитель (преподаватель).
5. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, делают его для меня еще более увлекательным.
6. При изучении данного предмета кроме учебников и рекомендованной литературы самостоятельно читаю дополнительную литературу.
7. Считаю, что трудные теоретические вопросы по данному предмету можно было бы не изучать.
8. Если что-то не получается по данному предмету, стараюсь разобраться и дойти до сути.
9. На занятиях по данному предмету у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».
10. Активно работаю и выполняю задания только под контролем учителя (преподавателя).
11. Материал, изучаемый по данному предмету, с интересом обсуждаю в свободное время (на перемене, дома) со своими одноклассниками (друзьями).
12. Стараюсь самостоятельно выполнять задания по данному предмету, не люблю, когда

мне подсказывают и помогают.

13. По возможности стараюсь списать у товарищей или прошу кого-то выполнить задание за меня.

14. Считаю, что все знания по данному предмету являются ценными и по возможности нужно знать по данному предмету как можно больше.

15. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем знания.

16. Если я плохо подготовлен к уроку, то особо не расстраиваюсь и не переживаю.

17. Мои интересы и увлечения в свободное время связаны с данным предметом.

18. Данный предмет дается мне с трудом, и мне приходится заставлять себя выполнять учебные задания.

19. Если по болезни (или другим причинам) я пропускаю уроки по данному предмету, то меня это огорчает.

20. Если бы было можно, то я исключил бы данный предмет из расписания (учебного плана).

Приложение 2 – Тезисы к научно-исследовательской работе обучающихся 7 класса на тему «Исследование различных способов выращивания микрозелени в домашних условиях»

Польза микрозелени общеизвестна: люди осведомлены, что в ней много полезных веществ; она аппетитно выглядит, из-за чего многие используют ее в качестве украшения блюд. В связи с чем, потребление этого продукта неуклонно растет.

С течением времени многие компании начали массовое производство микрозелени с дальнейшей реализацией в продуктовые магазины. Это позволило привлечь к товару внимание покупателей.

Однако не всегда в магазине можно найти этот вид зелени достаточно свежим. Кроме того, потребители хотят быть уверенными, что любимый продукт содержит только полезные вещества и не содержит излишки удобрений и пестицидов.

Поэтому многие люди стремятся выращивать микрозелень дома, ведь так можно быть уверенным как в процессе, так и в конечном результате, и получить гарантированно свежую зелень в любой сезон, не выходя из дома.

Но для этого нужно знать, как именно ее выращивать, каких усилий и затрат это потребует.

В своем проекте мы хотим выяснить, как получить микрозелень в домашних условиях, а также провести эксперимент по выращиванию микрозелени рукколы, салата и базилика дома.

Цель: выявить эффективный способ выращивания микрозелени в домашних условиях.

Задачи:

1. Изучить литературу о полезных свойствах и способах выращивания микрозелени.
2. Провести опрос среди потенциальных потребителей микрозелени.
3. Поставить эксперимент по выращиванию микрозелени в домашних условиях.
4. Проанализировать результаты эксперимента.
5. Сделать выводы.

Гипотеза: способ выращивания микрозелени в почве окажется более эффективным, так как этот субстрат содержит все необходимые для растения компоненты.

Объект исследования: микрозелень рукколы, базилика и кресс-салата.

Предмет исследования: три способа выращивания микрозелени в домашних условиях – в почвенном субстрате, на бумажных полотенцах и в гидропонной установке.

Методы исследования: Опрос, эксперимент, наблюдение, сравнение

Материалы и оборудование.

1. Семена рукколы, салата и базилика.
2. Пластиковые контейнеры.
3. Почва «Florika».
4. Бумажные полотенца.
5. Водопроводная вода.
6. Пульверизатор.
7. Картонный стеллаж.

8. Гидропонная установка.

В начале, был проведен опрос среди подростков. Проверялось, обладают ли современные подростки информацией о микрозелени, имеют ли представление о том, что это такое и в чем ее польза. В опросе участвовало 35 человек –ученики 6-8 классов МБОУ СОШ с. Вачелай Сосновоборского района Пензенской области

По результатам опроса было выявлено, что тема микрозелени является актуальной на данный момент. Так, большинство опрошенных (более 80%) знакомо с понятием «микрозелень»; 60% и более знают, где она используется, и пробовали этот продукт, а 52% - хотели бы попробовать микрозелень.

При этом только более половины респондентов (52%) задумывались о том, как выращивают микрозелень; но лишь 44% знают, как можно ее вырастить.

Поэтому в своем проекте мы решили узнать, как же можно вырастить микрозелень самому дома и поставить эксперимент по ее выращиванию.

Для эксперимента были взяты три вида растений, популярных для получения микрозелени, и при этом, доступные по стоимости семян любому пользователю – кресс-салат, базилик и рукколу.

В экспериментальной части мы исследовали три способа выращивания микрозелени, отличающихся используемым субстратом – в почве, на бумажных полотенцах, в гидропонной установке. Таким образом, были поставлены три линии экспериментов.

Эксперимент №1: выращивание микрозелени рукколы, базилика и салата в почве.

Эксперимент №2: выращивание микрозелени рукколы, базилика и салата на бумажных полотенцах.

Эксперимент №3: выращивание микрозелени рукколы, базилика и салата в гидропонной установке.



Закладка эксперимента в почве



Закладка эксперимента в гидропонной установке

В гидропонной установке семена размещались на кружках синтепона (кружки вырезались по размерам лунок). Мы разместили 9 кружков в лунки гидропонной

установки, предварительно смочив их в чистой теплой воде. Далее на каждый кружок синтепона я положила по 5 семян соответствующего вида растения, так чтобы общее число семян каждого вида было равно 15. Затем накрыла места посадки пищевой пленкой, тем самым создавая микроклимат, и сверху положила лист картона.

В экспериментах 1-2 контейнеры с высеванными семенами в начале разместили на подоконнике, так, чтобы они получали одинаковое освещение. Позднее, с целью экономии места контейнеры были перемещены на картонный стеллаж, с соблюдением того же условия – так, чтобы все растения получали достаточное, и при этом одинаковое количество света. Сам стеллаж был сделан нами из картонных коробок, и таким образом на стоимость эксперимента не повлиял.

Каждый день семена spryskivались водой из пульверизатора. Семена в эксперименте 1 сбрызгивались один раз в сутки - утром; в опытах эксперимента 2 - два раза – утром и вечером, поскольку на бумажных полотенцах вода быстро высыхала.



Картонный стеллаж



Стеллаж с контейнерами микрозелени

В эксперименте 3 гидропонная установка была размещена на небольшом столе в комнате. В ходе исследования она была компактно установлена и не перемещалась. А в связи с автономной подсветкой, наличием запаса воды и системы ее подачи в лунки, проблемы обеспечения растений достаточным количеством света и поливом не возникло. Каждый день я включала компрессор на 12 часов для насыщения корней воздухом.

Результаты экспериментов приведены ниже.

Таблица - Всхожесть семян

Эксперимент	Руккола, n=15	Базилик, n=15	Салат, n=15
№1 «Почва»	13 шт. 86,7%	13 шт. 86,7%	7 шт. 46,7%
№2 «Бумажные полотенца»	15 шт. 100%	14 шт. 93,3%	9 шт. 60,0%
№3 «Гидропонная установка»	15 шт. 100%	11 шт. 73,3%	10 шт. 66,7%

При оценке всхожести семян было выявлено что лучшая всхожесть оказалась:

- из трех видов растений - у рукколы, и убывала в ряду руккола – базилик – салат;

- из трех способов проращивания, в основном лучшие результаты были в экспериментах 2-3 (на бумажном полотенце и в гидропонике) - руккола дала 100% всхожесть в обоих случаях, базилик - на бумажном полотенце, салат - в гидропонной установке. Проращивание микрозелени в почве оказалось не столь продуктивным – здесь всхожесть была наименьшей у всех культур.

В результате, по показателю эффективности на этапе всходов, в целом, лучше себя показал способ выращивания микрозелени на бумажном полотенце – здесь всхожесть семян оказалась выше у всех трех культур и разница значений показателя между опытами экспериментов 2 (на бумажном полотенце) и экспериментов 1 (в почве) составила: у рукколы - 13,3%, у базилика - 6,6; у салата – 14,0% в пользу бумажных полотенец.

Разница между экспериментом 3 (в гидропонной установке) и экспериментом 2 (на бумажном полотенце) составила: у рукколы – 0%, у базилика – 20%, у салата – процент оказался выше в эксперименте 3 на 6,7%

Это можно объяснить оптимальным сочетанием факторов, необходимых для прорастания семян, и в первую очередь наличием достаточного количества влаги и воздуха, а так же гигиенической чистотой бумажного полотенца и рабочей жидкости в гидропонной установке, что исключает действие вредителей и болезнетворных микроорганизмов, способных повреждать семена и всходы. В то время как при проращивании семян в почве, некоторые почвенные факторы могут негативно сказываться на показателе всхожести (например, действие болезнетворных микроорганизмов), поэтому всхожесть семян в почве оказалась меньше, чем на бумажном полотенце и гидропонной установке.

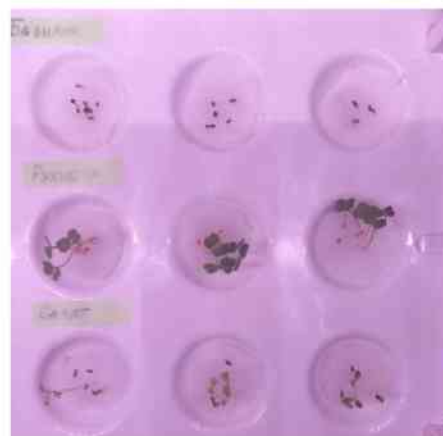
На пятый день эксперимента был оценен следующий показатель – высота растений микрозелени.

Сравнивая результаты длины проростков трех выращиваемых культур, можно отметить, что высота микрозелени оказалась наибольшей у растений салата в двух линиях опытов - в почве, и на бумажном полотенце. Причем его проростки обогнали рукколу и базилик как по крайним значениям ($\lim$), так и по среднему показателю ($\bar{x}$). Среднее положение по высоте растений в последовательности салат – руккола – базилик заняла руккола. Наименьшая высота растений по обоим показателям оказалась у базилика. Такие значения можно объяснить биологическими особенностями культур и степенью их неприхотливости в разных условиях.

Анализируя результаты способов выращивания микрозелени, мы видим, что высота проростков на пятый день эксперимента оказалась наибольшей у растений всех видов, которые выращивались в почве. Причем их проростки обогнали проростки экспериментов 2 и 3 как по крайним значениям, так и по среднему показателю.



Проростки микрозелени в почве на 5 день эксперимента



Проростки микрозелени в гидропонике на 5 день эксперимента

Мы отметили, что в почве все растения росли быстрее, и их высота была больше, чем при выращивании на бумажном полотенце и в гидропонике более чем в 2-3 раза.

По всей видимости, на этапе роста растений почвенные факторы, такие как наличие в почве минеральных компонентов необходимых для роста и развития проростков (в то время как в экспериментах 2-3 использовалась вода); способность удерживать влагу (в то время как бумажные полотенца быстро высыхают), привело к тому, что растения в эксперименте 1 показали лучшие результаты по длине проростков у всех видов высеянных культур.

При этом, при выращивании выбранных культур на бумажном полотенце и гидропонной системе выявлены нестабильные результаты – в одних случаях длина проростков была больше в эксперименте 2, в других – в эксперименте 3.

Исходя из показателя затрат времени и усилий на уход за посевами, своим одноклассникам я могу рекомендовать выращивание микрозелени в гидропонной установке, так как ни ее техническая составляющая, ни растения, размещенные в ней (т.к. сами поглощают воду и питательные вещества в нужном им количестве) не требуют особого контроля; кроме того, ее сборка не такая сложная, нежели изготовление стеллажа, а также не появляется грязь из-за почвы.

По результатам нашего исследования, можно сделать следующие выводы:

1. По результатам опроса было выявлено, что тема микрозелени является актуальной на данный момент, но многие не знают, как можно ее вырастить.
2. Исходя из анализа стоимости оборудования для эксперимента по выращиванию микрозелени в домашних условиях можно утверждать, что это занятие является доступным для любого бюджетного потребителя.
3. Всхожесть семян трех культур - рукколы, базилика, салата оказалась выше при выращивании на бумажном полотенце. При этом наибольшее значение этого показателя было у рукколы, а наименьшее у салата.
4. По высоте проростков лучшие показатели были у растений, выросших в почве. При этом наибольшей высотой оказалась у проростков салата, а наименьшей у базилика.
5. Расположение контейнеров микрозелени на картонном стеллаже оказалось намного удобней, чем на подоконнике, так как стеллаж занимает меньше места, чем отдельно стоящие контейнеры с экспериментами. А выращивание микрозелени в гидропонике оказалось удобнее, чем выращивание в почве и на бумажных полотенцах.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась частично. Оказалось, что по показателю всхожести лучшие результаты дает проращивание семян на бумажном полотенце и в гидропонной установке. Однако впоследствии растения лучше росли и развивались в почве.

При проведении эксперимента было доказано, что выращивание микрозелени дома не такое сложное и затратное дело, поэтому я могу рекомендовать своим одноклассникам и другим людям выращивание этого продукта дома.

Приложение 3 – Тезисы к научно-исследовательской работе обучающихся 7 класса на тему «Влияние фитонцидов на сохранность пищевых продуктов»

Давно люди заметили, что некоторые растения обладают антимикробными свойствами. Огромное народнохозяйственное значение имеет разрешение вопроса о том, как на 1-2 дня предохранить от гниения и плесневения продукты. В этом заинтересована не только промышленность, заготавливающая и перерабатывающая тонны и тысячи тонн продуктов, а и работники столовой, каждая домашняя хозяйка.

Могут ли вещества, выделяемые растениями, защитить продукты питания от порчи в условиях комнатной температуры?

Для разрешения этого проблемного вопроса была выдвинута **гипотеза**: если продукты питания обработать веществами, выделяемыми растениями, или поместить продукты питания рядом с такими растениями, то они в условиях комнатной температуры сохраняться дольше, чем те продукты питания, которые будут храниться при комнатной температуре отдельно от фитонцидных растений.

Цель работы: Изучить влияние фитонцидов лимона и чеснока на сохранность пищевых продуктов.

Задачи:

1. Выяснить, что такое фитонциды, и какими пищевыми культурами они вырабатываются;
2. Установить причины порчи продуктов питания;
3. Провести исследования, чтобы узнать, как можно сохранить продукты питания в условиях комнатной температуры.
4. Выявить знания учащихся о растениях фитонцидах, их свойствах и значимости с последующим применением полученных знаний в повседневной жизни.

Методы исследования:

1. Изучение и анализ литературы и интернет ресурсов по данной проблеме.
2. Наблюдение.
3. Эксперимент.
4. Социологический опрос учащихся школы.
5. Статистическая обработка полученных данных.

Процесс сохранения продуктов питания в домашних условиях является важной проблемой. Общеизвестно, что продукты питания приходят в негодность под влиянием микроорганизмов. В хлебнице заплесневел хлеб, появился серый налет, заплесневели фрукты, сыр – все это работа множества микроорганизмов (бактерий, грибов). Человечество научилось нейтрализовать действие микроорганизмов и их токсических продуктов жизнедеятельности, прибегая к физическим, термическим и биологическим методам их обработки. Для длительного хранения чаще всего используют тепловую обработку продуктов хранения, которая существенно снижает их пищевую ценность и вкусовые характеристики. Реализация поставленных цели и задач позволит использовать пищевые культуры, выделяющие фитонциды, для сохранения продуктов питания при комнатной температуре.

В практической части работы мы исследовали наиболее часто используемые в быту продукты, которые выделяют фитонциды – лимон и чеснок.

Так как фитонциды обладают и фунгицидными свойствами, т.е. оказывают негативное влияние на грибы, было принято решение провести исследование по выявлению влияния фитонцидов лимона и чеснока на развитие плесени.

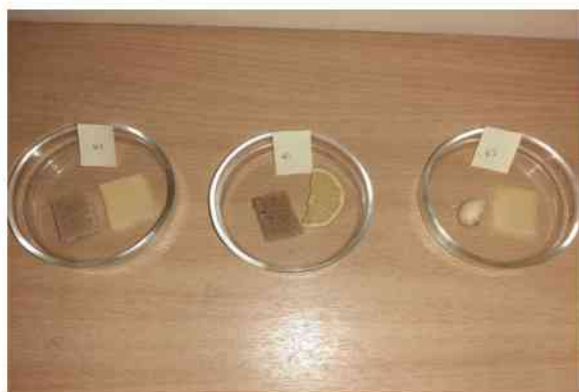
Был заложен опыт, подтверждающий свойство фитонцидов сдерживать рост микроорганизмов при хранении продуктов питания. Результаты наблюдения заносились в таблицу (таблица №1).

Для выявления влияния фитонцидов на продукты питания были использованы хлеб и сыр, которые поместила в чашки Петри. Для наблюдения было заложено три пробы.

Проба №1 – хлеб и сыр без добавления растений – фитонцидов (лимон и чеснок).

Проба №2 – с добавлением чеснока (сыр + чеснок).

Проба №3 – с добавлением лимона (хлеб + лимон).



Начало исследования по влиянию фитонцидов лимона и чеснока на развитие гриба мукора



Окончание исследования по влиянию фитонцидов лимона и чеснока на развитие гриба мукора

После заложения опыта ежедневно наблюдала за изменениями в чашках Петри (таблица №1)

Таблица 1 - Начало исследования по влиянию фитонцидов растений на развитие микроорганизмов.

Время эксперимента	Проба №1 (хлеб, сыр) (контроль)	Проба №2 (хлеб + лимон)	Проба №3 (сыр + чеснок)
Начало опыта			
4 день	Появление черных пятен	Без изменений	Без изменений
5 день	Появление плесени	Без изменений	Без изменений
8 день	Развитие спорангиев со спорами	Без изменений	Без изменений

На четвертые сутки в пробе №1 на хлебе появились темные пятна, проба №2 и №3 были без изменений.

На восьмые сутки в пробе №1 на хлебе появился хорошо выраженный гриб мукор (Приложение 1, фото №2), а проба №2 и №3 остались без изменения (Приложение 1, фото №3,4).



Рост колоний гриба мукора на хлебе



Рост колоний гриба мукора на сыре

Таким образом, в результате проделанной работы было установлено, что наличие лимона и чеснока сдерживают рост плесневых грибов.

В пробе №1 (без растений фитонцидов) развился гриб мукор, а пробы №2 и №3 (с растениями фитонцидами) остались без изменений. Следовательно можно сделать вывод, что лимон и чеснок влияют на рост плесневых грибов, так как содержат биологически активные вещества – фитонциды, которые убивают или подавляют рост и развитие бактерий, микроскопических грибов и простейших.

Для исследования были взяты продукты: сыр, одинаковый по форме и размеру; хлеб, также одного размера и формы. При проведении исследования появился рост колоний гриба мукора в контрольной пробе №1, на хлебе.

При визуальном осмотре площадь покрытия плесенью хлеба 90%, в пробах с растениями фитонцидами гриб мукор не развился.

Мы предполагаем, что невыраженный рост плесени на исследуемых объектах можно объяснить невысокой температурой в кабинете в период проведения опыта. В связи с чем планируем данное исследование повторить в весенний период при более высоких температурах, чтобы подтвердить наше предположение о влиянии температуры и растений фитонцидов на рост гриба мукора.

Фитонциды – вещества, высших растений, губительно действующие на бактерии, низшие грибы и простейшие организмы. Знания о свойствах фитонцидов и умение их правильно применять поможет защитить помещение и окружающую среду от вредного влияния микроорганизмов, что в свою очередь позволит укрепить защитные свойства организма человека.

Экспериментальный раздел работы подтвердил, что растений, которые проявляют фитонцидные свойства очень много. Значит, фитонциды можно применять для

сохранения разнообразных продуктов питания в течение разного промежутка времени (от нескольких дней до нескольких месяцев). Изучение фитонцидных свойств растений не менее важно, чем исследование их витаминных свойств.

Учёные делают всё новые и новые успехи. А мы, школьники, должны быть в курсе этих открытий и своими исследованиями разьяснять и распространять научные успехи среди сверстников, родителей, чтобы они не боялись применять их в своей повседневной жизни для сохранения своего здоровья.

Научно - практическое использование результатов работы по фитонцидной защите продуктов питания может найти применение в пищевой промышленности (особенно на овощных базах) при хранении большого количества овощей и фруктов, в качестве дополнительной защиты в холодильных витринах, ларях, которые предназначены для недлительного хранения продуктов, в супермаркетах, магазинах и в домашних условиях.