Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение   
«Средняя общеобразовательная школа №3

с углубленным изучением отдельных предметов»

Педагогический проект

**Проектно-исследовательская урочная**

**и внеурочная деятельность по математике**

**как средство развития ключевых компетенций школьников**

Автор проекта: Осипова Светлана Ивановна,

учитель математики МБОУ «СОШ №3 с углубленным изучением отдельных предметов»

# г.Мегион 2015г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Краткая аннотация проекта 3
2. Обоснование необходимости проекта 4
3. Цели и задачи проекта 6
4. Основное содержание проекта 8
5. Механизм реализации проекта 19
6. Ресурсы 22
7. Партнёры 23
8. План-график реализации проекта 24
9. Ожидаемые результаты 27
10. Перспективы развития проекта 28
11. Достигнутые результаты 28
12. Литература 33
13. Приложения 34

**краткая аннотация проекта**

Основанием для разработки педагогического проекта «Проектно-исследовательская урочная и внеурочная деятельность по математике как средство развития ключевых компетенций школьников» послужили «внешний» социальный заказ на современного ученика в условиях модернизации российского образования и «внутренняя» потребность (желание) в организации проектной и исследовательской деятельности школьников.

Цель проекта: создание условий для формирования проектно-исследовательских умений школьников в урочной и внеурочной деятельности по математике.Проект рассчитан на поэтапную реализацию с сентября 2011 года по май 2015 года. Применение программы поэтапного формирования проектно-исследовательских умений школьников в урочной и внеурочной деятельности по математике, способствует развитию исследовательских, коммуникативных, информационных компетенций школьников.

Проект перспективный, так как введение новых стандартов образования предполагает создание условий для компетентностного обучения. Результаты проекта могут быть использованы учителями математики и организаторами внеклассной работы, которые занимаются вопросами организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

# **Обоснование необходимости проекта**

«Если человек в школе не научится творить,

то и в жизни он будет только

подражать и копировать».

Л.Н. Толстой

Развитие информационного общества, научно-технические преобразования, рыночные отношения требуют от современного человека высокого уровня профессиональных, деловых и личных качеств, способности видеть и решать проблемы различного уровня сложности, нести ответственность за принятое решение, конструктивно действовать в разработке жизненной стратегии и тактики поведения, в общении и взаимодействии, в разрешении познавательных ситуаций. Эти качества получили название «ключевых компетенций», которые определены как система «универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности». Результативность и действенность найденных и принятых решений во многом зависит от уровня сформированности познавательных умений специалиста, в том числе и исследовательских умений. Становится все более очевидным, что умения и навыки исследовательского поиска в обязательном порядке требуются не только тем, чья жизнь будет связана с научной работой, они необходимы каждому человеку. Результаты социологического исследования показывают, что в современном обществе меняется система общесоциальных и образовательных ценностей. Например, при приёме на работу специалистов, кроме профессиональных умений, наиболее важными качествами для работодателя являются умения решать проблемы (60%), способность к самообразованию (58%) и саморазвитию, коммуникативность (55%).

Государство перед школой ставит задачу подготовить школьников к жизни в быстро изменяющемся мире. Модернизация российского образования, введение новых (второго поколения) стандартов образования предполагают создание условий для такой подготовки, для формирования предметных и надпредметных (ключевых) компетенций, ведущими из которых являются – исследовательские, коммуникативные, информационные компетенции. А это требует от школы: во-первых, формирования такой обучающей среды, которая мотивирует обучающихся самостоятельно добывать знания, искать и обрабатывать информацию, обмениваться ею, т.е. ориентироваться в информационном пространстве; во-вторых, создания условий, способствующих наиболее полному развитию способностей обучающихся.

Современные школы ищут пути реализации этих задач. Задача системы образования всегда состояла в формировании у подрастающего поколения тех знаний, поведенческих моделей, ценностей, которые позволят ему быть успешным вне стен школы. Школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь, но она должна вооружить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность. В формировании многих качеств, необходимых современному человеку, может большую роль сыграть школьная дисциплина – математика. На уроках математики школьники учатся рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы. Общепризнанно, что «математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению», «математика ум в порядок приводит», как отмечал М.В. Ломоносов.

Социальный заказ таков, что для многих учеников (и, что немаловажно, их родителей) математика является базовой дисциплиной для дальнейшего получения образования. Как мне учителю математики средней и старшей ступеней обучения школы с углублённым изучением отдельных предметов выстроить систему работы с детьми по повышению качества обученности и развитию ключевых компетенций? Исследований, посвящённых проблеме компетентностного подхода в обучении математике, вполне достаточно. Передо мной стала необходимость создать условия, чтобы внедрить их в свою практику. Возникла потребность в разработке некого алгоритма действий, в создании программы формирования ключевых компетенций с применением проектной и исследовательской деятельности, объединяющей урочную и внеурочную составляющие процесса обучения.

Изучив мнение обучающихся, я выяснила, что всего 7% имеют опыт ученического исследования, а более 50% хотели заняться исследовательской деятельностью, причём большинство понимают позитивное её влияние на успешность в обучении и на развитие новых умений, компетенций. То есть помимо социального заказа, возникла и внутренняя потребность в организации исследовательской деятельности школьников.

Таким образом, в связи с обозначенными противоречиями между вызовами современного общества, ориентированного на личность, готовую к постоянному саморазвитию и способного к решению практических задач, и современной системы образования, находящейся в процессе модернизации, педагогический проект «Проектно-исследовательская урочная и внеурочная деятельность по математике как средство развития ключевых компетенций школьников» является актуальными современным.

Данный проект актуален как для меня – учителя математики, так и для всего образовательного учреждения и учительского сообщества, соответствует современным целям и задачам развития образования.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА**

**Проблемой** является поиск ответов на вопрос: «Какой должна быть программа поэтапного формирования ключевых компетенций у школьников общеобразовательной школы в процессе обучения математике, реализуемая средствами проектной и исследовательской технологий?»

**Объектом** является процесс обучения математике в 5-11 классах общеобразовательной школе.

**Предметом** является методика формирования ключевых компетенций у обучающихся общеобразовательной школы с применением проектной и исследовательской деятельности.

Аристотель писал: «Благо везде и повсюду зависит от соблюдения двух условий: 1) правильного установления конечной цели всякого рода деятельности, 2) отыскания соответственных средств, ведущих к конечной цели». **Цель проекта:** создание условий для формирования проектно-исследовательских умений школьников в урочной и внеурочной деятельности по математике. **Задачи:** изучить психолого-педагогические, методические источники по теме; используя специальные диагностические методики в тесном сотрудничестве с психологом школы выявить состояние проблемы формирования исследовательской, информационной, коммуникативной компетенций обучающихся; выявить дидактические средства, способствующие формированию исследовательских навыков школьников и апробировать в процессе обучения математике;организовать обучение школьников исследовательским навыкам во внеурочное время; разработать и реализовать программу поэтапного формирования проектно-исследовательских умений школьников в урочной и внеурочной деятельности по математике; осуществить мониторинг развития ключевых компетенций школьников; создать пакет методических материалов по развитию исследовательских способностей школьников; провести анализ, систематизацию и обобщение результатов, полученных в ходе реализации опыта.

**Сроки реализации проекта:** 2011 год – 2015 год (4 года).

Этапы исследования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы | Сроки реализации | Критерии |
| 1 этап  Подготовительный | 2011-2012 учебный год | 1. Диагностика уровня сформированности компетенций детей 2. Изучение технологии исследования на уроках и во внеурочное время 3. Создание банка исследовательских математических задач 4. Разработка программы курса «Эрудит» 5. Разработка программы поэтапного развития компетенций детей 6. Разработка тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся |
| 2 этап  Практический | 2012-2013,  2013-2014 учебный год | 1. Внедрение технологии исследования на уроках и во внеурочное время 2. Создание банка исследовательских математических задач и разработка системы уроков с их применением 3. Разработка тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся 4. Промежуточный мониторинг и коррекция |
| 3 этап  Аналити  ческий | 2014-2015 учебный год | 1. Диагностика уровня развития ключевых компетенций школьников 2. Создание электронного банка информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся с презентациями 3. Создание кейса методических материалов по развитию исследовательских способностей школьников 4. Анализ, обобщение результатов 5. Распространение педагогического опыта |

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА**

В ходе педагогического проекта использовались **методы:**

* изучение литературы по проблеме формирования ключевых компетенций и исследовательских навыков школьников, их сопоставление;
* диагностирование уровня сформированности компетенций обучающихся;
* анкетирование, опрос, педагогическое наблюдение;
* сравнение, обобщение, классификация, систематизация, анализ.

Есть возраст, в котором почти каждый ребёнок хочет стать учёным, исследователем. Это время, когда школьные занятия ещё не отбили интереса к серьезной науке, и она кажется романтичным и увлекательным делом. И, если в этот момент предложить детям заняться настоящей научной деятельностью, мы почти наверняка спасём их от равнодушия к школьным дисциплинам.

Мы редко отдаем себе отчет в том, что исследовательская деятельность школьников – не альтернатива школьной программе, это как раз наоборот тот «витамин» интереса к науке, которого часто не хватает школе, лишая учеников всякой инициативы и самостоятельного поиска. Как преодолеть этот барьер? Как внести в жизнь детей азарт ученых-первооткрывателей? Об этом и пойдет речь в данном проекте.

Началом реализации педагогического проекта был анализ результативности преподавания предметов математика, алгебра, геометрия и осуществлялся поиск ответов на вопрос – как предметное содержание ведёт к формированию исследовательских умений обучающихся. Я пришла к выводу, что, работая по учебно-методическому комплекту «Математика 5-6» Н.Я. Виленкина, можно успешно формировать ключевые компетенции обучающихся, применяя проблемно-поисковую, проектную и исследовательскую технологии. Именно они позволяют создать такое образовательное пространство, в котором ученик активно включается в познавательную деятельность. Проблемно-развивающее обучение является основой курса «Алгебра 7-9» А.Г. Мордковича. «Математика в школе – гуманитарный учебный предмет» – это один из лозунгов этого курса. Поэтому математика – это общекультурный предмет, ведь владение математическим языком и математическим моделированием позволит обучающимся лучше ориентироваться в природе и обществе и «ум в порядок приводить». Работая по учебно-методическому комплекту «Геометрия 7-9» Л.С. Атанасяна, можно также успешно формировать исследовательские умения школьников, внедряя, например, частную педагогическую технологию «Мастерская построения знаний по математике» А.А. Окунева, по которой знания не даются, а выстраиваются самим учеником, когда школьники становятся участниками научного поиска, проводят исследования, решают учебные проблемы, самостоятельно делают «новые» научные открытия. Передо мной учителем математики встала задача организовать процесс обучения так, чтобы он обрёл личностную и деятельностную направленность, дал возможность каждому ученику попробовать и проявить себя в различных нестандартных ситуациях, получить опыт поведения, действий. Формирование готовности проявлять имеющийся опыт, личностную позицию, осваивать новые способы деятельности в процессе изучения математики, на мой взгляд, хорошо согласуются с выполнением обучающимися проектно-исследовательской деятельности.

Исследовательскую деятельность детей можно определить как совместную или индивидуальную учебно-познавательную, творческую, поисковую деятельность с неизвестным заранее для обучающихся результатом. Проектная деятельность школьников как образовательная технология включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных и творческих методов организации учебного процесса. Между исследовательской и проектной деятельностью школьника существует тесная взаимосвязь. Исследование может выступать компонентом проектной деятельности, а проектная деятельность может быть подчинённой исследовательской, выполняться «внутри» исследования.

Проблемой исследовательской деятельности занимались многие учёные. Большая исследовательская работа проведена по методике организации исследовательской деятельности школьников Джоном Дьюи, А.И. Савенковым, М.И. Махмутовым и другими исследователями. Так, различные аспекты психолого-педагогической сущности научно-исследовательской деятельности раскрыты в работах А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, В.Д. Шадрикова и других.

В практике своей работы уже использую технологии проблемного обучения, личностно-ориентированного обучения и информационно-коммуникационные технологии, уделяю внимание рефлексивной деятельности, что помогло органично включить метод проектно-исследовательской деятельности в общую систему работы. Данные технологии связывают общие идеи, они дополняют друг друга и не противоречат друг другу. Именно сочетание и использование других технологий позволяют на уроке подготовить обучающихся к проектно-исследовательской деятельности.

В ходе педагогической деятельности выстроилась программа «Формирование проектно-исследовательских умений школьников в урочной и внеурочной деятельности по математике», которая позволяет поэтапно реализовать поставленные задачи. Структура формирования общих и специальных умений и навыков, приобщение школьников к началам проектно-исследовательской деятельности включает в себя урок, внеклассную работу и дополнительное образование.

Процесс обучения началам исследования представляет собой поэтапное, с учётом возрастных особенностей, целенаправленное формирование всех компонентов исследовательской культуры школьника. В практике работы сложилось своё представление об этапах формирования проектно-исследовательских умений:

1-й этап – Диагностический. Этот подготовительный этап позволяет выявить уровень сформированности общих учебных навыков и умений учащихся. Отслеживаю развитие общих учебных умений и навыков: организационных, интеллектуальных, информационных, коммуникативных. В диагностические данные включаю умение работать со справочной литературой, обрабатывать информацию, выделять главное, систематизировать материал; умение работать в группе, планировать, анализировать свою деятельность. Для проверки сформированности этих умений использую возможности урока. Делаю это с помощью наблюдения, срезовых работ с использованием стандартных и нестандартных заданий, а также с помощью таблицы самоанализа сформированности общих умений. По результатам такого анализа делаю вывод о готовности школьников участвовать в проектной деятельности на своём уровне. На основе полученных данных прогнозирую уровень самостоятельности данной группы учащихся. Планирую дальнейшую работу. Дифференцирую задания на уроке для коррекции и развития определенных умений. Анализ показывает положительную динамику по всем показателям.

2-й этап – Практический. Непосредственный выход учащихся на проектный уровень. Его первая задача познакомить детей с общими требованиями к подготовке, выполнению и оформлению учебной работы: сообщения, исследования, проекта. Информация доводится до учащихся в форме лекции или консультации. Даю теоретические знания, знакомлю с рекомендациями, привожу образцы примеров, соответствующих данному уровню самостоятельности. Итог – создание инструктивной карточки для организации последующей работы. Вторая задача этого этапа – упражнение и тренировка, создание небольших локальных проектов. Выполнение проекта проходит на трех уровнях самостоятельности:

1-й уровень. Учащиеся выполняют проект в рамках внеклассной работы по предмету под непосредственным руководством учителя на конкретном математическом или историческом материале. Проект реализуется в рамках коллективной работы, не содержит глубоких исследований и математических выкладок, носит исторический информационный характер. Работа основана на использовании нескольких источников, иногда достаточно одного. Это могут быть темы о великих математиках, об открытиях, интересных фактах.

Реализованные темы проектов последних четырёх лет: 5–6-й класс – «Великие Математики Древнего мира». Цель: знакомство с великими математиками Древнего Мира. Одна из задач: создание альбома по теме проекта. «Всё есть число». Обучающиеся изучают популярную литературу и готовят сообщение по темам: «История счёта», «Римская нумерация», «Магические числа», «Числа великаны» и другие. «Метрическая система мер». Одна из задач проекта – создать наглядные пособия, иллюстрирующие становление системы мер. Проект включает сообщения: «Древние меры длины, веса, площадей», «Английские меры», «Русские меры», решение старинных нестандартных задач. «Обыкновенные дроби и проценты». Проект представляет мини-исследования по социальным вопросам с использованием опросов, анкет, построением диаграмм при оформлении результатов. Цель: знакомство с методами исследований, способами оформления результатов. Проект «Обобщение игры в «пятнадцать» отмечен дипломом I-ой степени на школьной научно-практической конференции «Шаг в будущее», дипломом II-ой степени на I городской научно-практической конференции «Юный исследователь» научно-социальной программы «Шаг в будущее» на секции математики.

2-й уровень. Обучающиеся самостоятельно изучают математический материал. Тема проектной работы совпадает с тематикой учебной деятельности. Урок даёт азы, опору коллективной проектной работе, которая в свою очередь расширяет, углубляет знания урока. Материал выходит за рамки учебника. Растёт уровень самостоятельности учащихся в реализации всех этапов проекта. Результат может быть представлен на уроке обобщения и систематизации знаний. Создаётся компьютерная версия презентации. Параллельно отрабатываются новые необходимые умения. Для этого проводится практикум по развитию специальных навыков работы в текстовом редакторе, редакторе формул, использование Word и Paint для построения геометрических чертежей, составление презентаций в Microsoft Power Point.

Реализованные темы проектов последних лет: 7-й класс – Проект «Исследование выгоды от ремонта школьной теплицы» отмечен дипломом I-ой степени на школьной научно-практической конференции «Шаг в будущее», дипломом II-ой степени на городской научно-практической конференции «Юный исследователь» научно-социальной программы «Шаг в будущее» на секции математики. [Приложение 1]. 8-й класс – «Замечательные числа». Обобщение понятия числа. Знакомство с иррациональными числами. «Теорема Пифагора – источник великих открытий и математических идей». Разнообразие способов доказательства теоремы. «Золотое сечение». Включает знакомство с идеями Леонардо да Винчи, решение нестандартных задач на применение подобия, исследование произведений живописи и архитектуры, а также природных объектов на соответствие «золотому сечению». Проект «Исследование зависимости между видом обыкновенной дроби и её удалением от 1» был представлен на школьной научно-практической конференции «Шаг в будущее». 9-й класс – «Функция: сложно, просто, интересно». Изучение и обобщение свойств функций. «Модуль». Повторение и обобщение модуля числа, функции. Решение уравнений, неравенств с модулем. «Орнаменты». Приложения к учебным темам: «Многоугольники» и «Движение». Одна из задач проекта – создание комплекта наглядных пособий по теме. Проект включает творческие работы: «Удивительный мир симметрии», «Бордюры и паркеты». Проекты «Выгодно ли жить в долг», «Вклад математиков и физиков в Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов» отмечены дипломами победителей на школьной научно-практической конференции «Шаг в будущее», дипломами II-ой степени на городской научно-практической конференции «Юный исследователь» научно-социальной программы «Шаг в будущее» на секции математики.

3-й уровень. Учащиеся выполняют проектно-исследовательскую работу на высоком уровне самостоятельности: постановка цели, планирование, поиск и обработка информации, согласование и консультирование в группе, создание продукта деятельности и его представление. На этом этапе определяются учащиеся, способные самостоятельно выполнить индивидуальную исследовательскую работы по математике или в другой области знаний. Проекты представляются на конференции, фестивале или итоговом занятии курса по выбору с использованием компьютерной версии презентации. Реализованные темы проектов последних лет: 10-й класс – «Многогранники». Расширенное изучение темы: призмы, пирамиды, правильные многогранники, изготовление моделей и таблиц. «Функции и графики». Исследование функций, расширенное изучение свойств дробно-рациональной функции с применением производной и без нее. 11-й класс – «Тела Вращения». Расширенное изучение темы: цилиндр, конус, шар. Создание электронной презентации темы. «Общие способы решения уравнений». Обобщающее повторение решения уравнений при повторении к итоговой аттестации. Конструирование системных таблиц-алгоритмов. Проект «Исследование зависимости между красотой и гармонией окружающего мира и математикой» был достойно представлен на школьной и городской конференциях «Шаг в будущее». Проект «Исследование выгоды внедрения электронного голосования в процедуру выборов» будучи призёром как школьной, так и городской конференции «Шаг в будущее», стал участником регионального конкурса «Моя законотворческая инициатива».

3-й этап – Заключительный. Цель этапа – анализ деятельности, мониторинг результатов. На этом этапе выявляем, что даёт проектно-исследовательская деятельность ученику и учителю.

**Выводы:** Проектно-исследовательская деятельность, с точки зрения обучащихся, – это возможность самостоятельно создать интеллектуальный продукт, максимально используя свои возможности; это – деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу и публично показать результат, самоутвердиться. Проектно-исследовательская деятельность, органично сочетаясь с другими технологиями и методиками, привела к определенным результатам. Получили развитие общие умения учащихся, а главное – проектно-исследовательские умения. Это: постановка задач, выдвижение гипотез, выбор методов решения, построение обобщений и выводов, анализ результата. Учащиеся получили навыки работы в текстовом редакторе, редакторе формул, в построении чертежей геометрических фигур с помощью Word и Paint. Познакомились с математическими программами на электронных носителях. Учащиеся получили представление об общих требованиях к подготовке, проведению и оформлению учебной работы. Научились оформлять проекты в виде презентаций в устной форме и на электронных носителях. Учащиеся увидели определенный результат своей деятельности в виде конечного продукта: наглядное пособие, тематический справочник, электронная презентация. Повысился уровень проектных и исследовательских работ, расширился их тематический диапазон. Обучающиеся, выполнившие работу по математике, с успехом реализуют свой опыт в другой предметной области.

В результате анализа своей педагогической деятельности прихожу к выводу о преимуществах проектно-исследовательского метода: для меня, как для учителя, проектно-исследовательская деятельность – это средство, позволяющее создать наилучшую мотивацию самостоятельной познавательной деятельности, это – удовлетворение от поиска новых форм работы, их реализации. Реализация проекта позволяет систематизировать знания учащихся по важным темам курса. Ограниченный временными рамками урок органично переходит во внеурочную деятельность. Метод проектов ставит учителя в позицию сотрудничества с учащимися. Проектно-исследовательская деятельность позволяет выявить творческие способности учащихся, их деловые качества. Используя в большей степени коллективную или групповую деятельность, получаю дополнительные преимущества: экономию времени за счет взаимного объединения усилий всех учащихся с целью получения более полного результата; создание комплекса обобщенных учебно-методических материалов по учебным темам для дальнейшего использования.

Считаю, чтоновая образовательная ситуация определила и новые требования к конечному результату обученности – формирование ключевых компетенций; такие ключевые компетенции – исследовательские, коммуникативные, информационные формируются на основе развития навыков исследовательской деятельности. Развитие этих компетенций – это путь к успешной социализации и качеству обученности конкретному предмету.Сложившаяся система работы по формированию навыков самостоятельной деятельности, развитию исследовательских умений, ответственности за результат деятельности, выстраивающаяся на уроке, во внеурочной деятельности и даёт в целом ощутимый и стабильный результат.

**Новизна** педагогического проекта состоит в том, что: обоснована возможность формирования ключевых компетенций у школьников при обучении математике в средней школе на основе поэтапно организованной проектной и исследовательской деятельности; предложена программа поэтапного формирования исследовательской, информационной и коммуникативной компетенций с применением проектной и исследовательской деятельности, охватывающая курс математики средней школы (в новых Стандартах образования формирование ключевых компетенций школьников в новой образовательной ситуации является ведущей идеей). **Теоретическая значимость** педагогического проекта состоит в том, что: определена взаимосвязь проектно-исследовательской деятельности учащегося и компетентностного подхода при обучении математике в средней школе; предложена программа формирования исследовательской, коммуникативной и информационной компетенций у обучающихся при обучении математике в средней школе. **Практическая значимость** педагогического проекта заключается: в разработке последовательности действий учителя математики; в разработке программы курса «Эрудит»; в разработке тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ учащихся при обучении математике в средней школе; в создании кейса методических разработок; в подборе системы диагностики уровней сформированности компетенций.

**Схема управления проектом:** Учитель математики: создаёт необходимые условия для реализации проекта, координирует участие в проектно-исследовательской деятельности обучающихся, контролирует выполнение плана реализации мероприятий проекта, оформляет проект, обеспечивает реализацию проекта. Психолог: формирует пакет диагностических методик, проводит исследования в соответствии с программой мониторинга проекта.

**Механизм реализации проекта**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап | Сроки проведения | Цель этапа | Задачи | Средства и материалы |
| 1 этап – Подготовительный | 2011-2012 учебный год | Выявление состояния проблемы формирования исследовательской, информационной, коммуникативной компетенций обучающихся  5а, 8ф-м, 9ф-м классов (входная диагностика) в процессе обучения математике в средней школе. Выявление потребностей и запросов учащихся, родителей в формировании компетенций обучающихся. Работа над методической составляющей проекта. | Определить уровень развития исследовательской, информационной, коммуникативной компетенций школьников.  Изучить опыт применения исследовательской деятельности на уроках математики.  Разработать исследовательские задачи в соответствии с календарно-тематическим планом по математике.  Разработать программу поэтапного формирования ключевых компетенций школьников в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности. | Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей»  - конвергентное мышление диагностировалось с помощью методики Замбацявичене Э.Ф. (модификация Чупрова Л.Ф., Переслени Л.И.) в 5-ом классе, в 8-ом, 9-ом классах использовалась методика «Групповой интеллектуальный тест» Дж.Вана (адаптация Акимовой М.К., Борисовой Е.М., Козловой В.Т.и др.);  - дивергентное мышление отслеживалось с помощью методики Туник Е.;  - поисковая потребность и исследовательские умения оценивались через стандартизованное наблюдение за обучающимися.  Изучены материалы авторов: А.И. Савенкова, А.В. Леонтович, Н. Г. Алексеева, В.И. Андреева, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, В.А. Сухомлинского, В.Д. Шадрикова.  Разработаны исследовательские математические задачи. Разработка программы курса «Эрудит»  Разработка программы поэтапного развития компетенций детей  Разработка тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся. |
| 2 этап – Практический | 2012-2013, 2013-2014 учебный год | Внедрение проектной и исследовательской деятельности на уроках математики и на внеурочных занятиях.  Апробация программы поэтапного формирования ключевых компетенций школьников в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности.  Выявление уровня развития исследовательских способностей детей в 2013 году: 6а, 9ф-м, 10ф-м классов,  в 2014 году: 7а, 10ф-м, 11ф-м классов  (промежуточная диагностика). | Включить обучающихся в исследовательскую деятельность,  разработать исследовательские задачи системы уроков в соответствии с календарно-тематическим планом по математике.  Внедрить технологии исследования в практику преподавания математики и на внеурочных занятиях.  Выявить динамику развития исследовательских способностей детей. | Разработаны математические исследовательские задачи и система уроков с их применением.  Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей».  Системно внедряется технология исследования в практику преподавания математики и на внеурочных занятиях. |
| 3 этап – Аналитический | 2014-2015 учебный год | Выявление уровня развития исследовательских способностей детей  (итоговая диагностика).  Анализ и обобщение опыта применения  проектной и исследовательской технологий в преподавании математики. | Определить уровень развития исследовательских способностей детей,  выявить динамику развития исследовательских способностей  школьников и проанализировать эффективность использования выбранных методов,  проанализировать и обобщить опыт применения исследовательской деятельности в обучении математике,  разработать методические рекомендации по развитию исследовательских способностей школьников | Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей».  Создан электронный вариант мониторинга развития ключевых компетенций школьника в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности.  Создан электронный банк информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся с презентациями.  Создан пакет методических материалов по развитию исследовательских способностей школьников.  Опыт формирования ключевых компетенций школьников в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности представлен педагогическому сообществу образовательного учреждения, города, России. |

Информация о педагогическом проекте «Проектно-исследовательская урочная и внеурочная деятельность по математике как средство развития ключевых компетенций школьников» представлена педагогическому сообществу на методическом совете, на методическом семинаре в образовательного учреждения, на заседании городского методического объединения учителей математики, а также на школьном сайте.

**РЕСУРСЫ**

Ресурсное обеспечение процесса обучения математике средствами проектной и исследовательской технологий, заявленное в проекте, является достаточным для его реализации:

* кабинет математики снабжен комплектами дидактических материалов для каждого раздела математики;
* имеется компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска;
* имеется постоянный выход в Интернет;
* в кабинете в достаточном объеме дополнительная литература по математике (учебники, энциклопедии, учебно-познавательная, занимательная литература);
* имеются электронные пособия по математике, накапливаются обучающие компьютерные презентации, подготовленные учителем и обучающимися.

Кроме того, в школе имеется библиотека с читальным залом, выходом в Интернет; профессиональный педагог-психолог первой квалификационной категории, в его распоряжении кабинет со всем необходимым для проведения диагностических тестовых процедур.

Уровень собственной квалификации считаю достаточным для реализации заявленного проекта: высшее образование, полученное в Пермском государственном педагогическом институте по специальности «Математика», квалификация «учитель математики» позволяет эффективно пополнять знания по содержанию и методике преподавания математики не только во время курсовой подготовки, но и в процессе самообразования. Из 28 лет педагогической деятельности год работала в должности методиста школы, четыре года в должности заместителя директора по методической работе.

**ПАРТНЁРЫ**

Партнёрами педагогического проекта «Проектно-исследовательская урочная и внеурочная деятельность по математике как средство развития ключевых компетенций школьников» являются педагогические работники муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №3 с углублённым изучением отдельных предметов» города Мегиона: Мануйлова Ю.Е. – педагог-психолог, Морозова О.Н., Шаяхметова Ф.В., Исиметова Л.Н. – классные руководители ученических коллективов.

**ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ**

Целевая аудитория данного педагогического проекта – это обучающиеся 5-11 классов муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №3 с углублённым изучением отдельных предметов» города Мегиона, в которых преподаю математику, их возраст – от 11 до 17 лет.

**ПЛАН-ГРАФИК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Задачи этапа** | **Мероприятия** | **Сроки** | **Исполнитель** |
| 1 этап – Подготовительный (2011-2012 учебный год) | | | | |
| 1. | 1. Выявить уровень развития исследовательских способностей школьников 2. Изучить опыт применения исследовательской деятельности на уроках математики 3. Разработать исследовательские задачи в соответствии с календарно-тематическим планом по математике, тематику информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся 4. Разработка программы курса «Эрудит» на 2007-2008 учебный год | 1. Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей»   - конвергентное мышление диагностировалось с помощью методики Замбацявичене Э.Ф. (модификация Чупрова Л.Ф., Переслени Л.И.) в 5-ом классе, в 8-ом, 9-ом классах использовалась методика «Групповой интеллектуальный тест» Дж.Вана (адаптация Акимовой М.К., Борисовой Е.М., Козловой В.Т.и др.);  - дивергентное мышление отслеживалось с помощью методики Туник Е.;  - поисковая потребность и исследовательские умения оценивались через стандартизованное наблюдение за обучающимися.   1. Анализ результатов диагностики. 2. Изучение материалов авторов: А.И. Савенкова, Д. Дьюи, М.И. Махмутова, А.Н. Леонтьева, Б.Ф. Ломова, В.Д. Шадрикова, А.А. Окунева, Н.Г. Алексеева, С.Л. Белых. 3. Разработка программы курса «Эрудит». 4. Составление программы поэтапного развития компетенций детей. 5. Разработка исследовательских математических задач. 6. Разработка тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся. | Сентябрь 2011г.  Октябрь 2011г.  Ноябрь 2011г.  Декабрь 2011г.  Январь-февраль 2012г.  Октябрь 2011г.  Март 2012г.  Апрель 2012г.  Май 2012г. | Мануйлова Ю.Е., педагог-психолог  Осипова С.И., учитель математики  Классные руководители 5а, 8ф-м, 9ф-м классов  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики |
| Результат этапа – Анализ и оформление промежуточных результатов | | | | |
| 2 этап – Основной (2012-2013, 2013-2014 учебный год) | | | | |
| 2. | 1. Включить обучающихся в исследовательскую деятельность на уроках математики и во внеурочное время 2. Разработать программу курса «Эрудит» 3. Создать банк исследовательских математических задач 4. Разработать системы уроков с их применением в соответствии с календарно-тематическим планом по математике 5. Разработать тематику информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ обучающихся 6. Осуществить промежуточный мониторинг и коррекцию | 1. Разработка математических исследовательских задач, тем проектов, нестандартных заданий и системы уроков с их применением. 2. Проведение уроков на основе исследовательских технологий. 3. Знакомство детей с общими требованиями к подготовке, выполнению и оформлению учебной работы: сообщения, исследования, проекта. 4. Разработка тематики информационных, исследовательских, реферативных и проектных работ учащихся при обучении математике. 5. Создание детьми групповых небольших локальных учебных проектов, которые носят исторический, информационный характер (о великих математиках, об открытиях, интересных фактах). 6. Проведение практикума по развитию специальных навыков работы в текстовом редакторе, редакторе формул, использование Word и Paint для построения геометрических чертежей, составление презентаций в Microsoft Power Point. 7. Представление проектов на уроках обобщения и систематизации знаний. 8. Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей». 9. Включение дифференцированных заданий на уроке для коррекции и развития определенных умений. 10. Выполнение индивидуальных исследовательских работ по математике. 11. Представление проектов на итоговом занятии курса «Эрудит» с использованием компьютерной версии презентации. 12. Представление исследовательских работ на школьной научно-практической конференции «Шаг в будущее». 13. Участие в городской научно-практической конференции «Шаг в будущее». 14. Участие в интеллектуальных конкурсах. 15. Участие в предметных олимпиадах. | Сентябрь 2012г.,  Сентябрь 2012г.  Октябрь 2012г.-  май 2014г.  Ноябрь 2012г.  Декабрь 2012г.  Январь-март 2013г.  Январь 2013г.  Февраль-апрель 2013г.  Май 2013г.  Сентябрь 2013г.  Октябрь 2013г.-  апрель 2014г.  Апрель 2013г.,  Апрель 2014г.  Апрель 2013г.,  Апрель 2014г.  Октябрь 2013г.,  Октябрь 2014г.  Март 2013г., 2014г.  Ноябрь 2013г., 2014г. | Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Обучающиеся  Осипова С.И., учитель математики  Обучающиеся  Мануйлова Ю.Е., педагог-психолог Осипова С.И., учитель математики  Обучающиеся  Обучающиеся  Обучающиеся  Обучающиеся  Обучающиеся  Обучающиеся |
| Результат этапа – Анализ и оформление промежуточных результатов | | | | |
| 3 этап – Обобщающий (2014-2015 учебный год) | | | | |
| 3. | 1. Диагностировать уровня развития ключевых компетенций детей 2. Создать кейс методических материалов по развитию исследовательских способностей школьников 3. Проанализировать, обобщить результаты 4. Распространить педагогический опыт | 1. Диагностика «Определение уровня развития исследовательских способностей детей». 2. Выявление динамики развития на основе диагностики. 3. Создание пакета дидактических материалов по развитию исследовательских способностей школьников. 4. Разработка методических рекомендаций   формирования ключевых компетенций школьников в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности.   1. Анализ эффективности использования проектной и исследовательской технологий в обучении математике. 2. Представление опыта формирования ключевых компетенций школьников в процессе обучения математике с применением проектной и исследовательской деятельности педагогическому сообществу на школьном, городском, региональном, всероссийском уровне. | Сентябрь-ноябрь 2014г.  Декабрь 2014г.  Январь-март 2015г.  Апрель 2015г.  Май 2015г.  Май 2015г. | Мануйлова Ю.Е., педагог-психолог  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики  Осипова С.И., учитель математики |
| Результат этапа – Обобщающий анализ, распространение опыта | | | | |

**ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Успешная реализация проекта может привести к следующим результатам для основных участников учебного процесса.

Обучающиеся:

* овладеют ключевыми компетенциями, способствующими достижению успеха в изменяющихся условиях современного общества (навыки самостоятельной исследовательской деятельности, коммуникативные способности);
* смогут проектировать и управлять собственной деятельностью не только в сфере школьного образования, но и в рамках дополнительного образования;
* овладеют культурой взаимоотношений со сверстниками, учителями, минимизируются конфликтные ситуации в школе.

Учитель:

* расширит возможности для развития педагогического творчества, достижения образовательных результатов за счёт применения продуктивных, исследовательских, творческих методик и развивающих технологий обучения и модернизации содержания образования, ориентированного на компетентностный подход.

**Критерии эффективности реализации проекта**

* научный подход к проблеме развития исследовательских умений учеников;
* обучающиеся овладеют ключевыми компетенциями, способствующими достижению успеха;
* применение знаний в практической деятельности;
* умение обучающихся использовать предоставленный в учебном пособии материал по теме, включать в свой ответ информацию из текста;
* умение обучающихся выстраивать аргументацию своей позиции, отстаивать своё мнение;
* умение детей обобщать сказанное и подводить итоги;
* до 40% детей занимаются в школьном научном обществе «Эрудит».

**ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА**

Выполненная деятельность по реализации проекта может стать основой для дальнейшей работы в следующих направлениях:

* разработка методических рекомендаций по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся на старшей ступени обучения в условиях внедрения профильной школы.

**ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Подтверждением эффективности педагогического проекта с точки зрения полученных предметных результатов служат следующие результаты обучения в динамике за последние четыре года: по математике, алгебре и геометрии общая успеваемость составила 100%; качество знаний в 2007-2008 учебном году – 75% (динамика+1%), в 2008-2009 учебном году – 80% (динамика+5%), в 2009-2010 учебном году – 82% (динамика+2%), в 2010-2011учебном году – 79% (динамика-3%).

Наличие и рейтинг успешности участников олимпиад, научных конференций как подтверждение сформированности предметных результатов представлены в таблице.

Таблица участия обучающихся в конкурсах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование конкурсов | Количество участников | Рейтинг успешности |
| 2011-2012 годы | | |
| 1. Всероссийская олимпиада школьников 2. Научно-практическая конференция «Шаг в будущее» 3. Международная игра-конкурс по математике «Кенгуру» | I этап – 8  II этап – 5  I этап – 3  35 | I этап – 1, 2, 3 места (по школе)  II этап – 2, 2, 3 места (по городу)  I этап – 3 место (по школе)  По школе – 1, 2, 3 места  По городу – 1, 3 места |
| 2012-2013 годы | | |
| 1. Всероссийская олимпиада школьников 2. Научно-практическая конференция «Шаг в будущее» 3. Международная игра-конкурс по математике «Кенгуру» | I этап – 35  II этап – 3  I этап – 8  II этап – 5  26 | I этап – 1, 2, 3 места (по школе)  Вошли в пятёрку лучших (по городу)  I этап – 1, 3 места (по школе)  II этап – 2 место (по городу)  По школе – 1, 2, 3 места |
| 2013-2014 годы | | |
| 1. Всероссийская олимпиада школьников 2. Олимпиада по математике в рамках научной сессии старшеклассников ХМАО-Югры 3. Научно-практическая конференция «Шаг в будущее» 4. Международная игра-конкурс по математике «Кенгуру» | I этап – 32  II этап – 2  1  I этап – 8  II этап – 6  34 | I этап – 1, 2, 3 места (по школе)  II этап – 2 место (по городу)  3 место (по округу)  I этап – 1, 3 места (по школе)  II этап – 2, 3 места (по городу)  По школе – 1, 2, 3 места |
| 2014-2015 годы | | |
| 1. Всероссийская олимпиада школьников 2. Научно-практическая конференция «Шаг в будущее» 3. Окружной конкурс «Моя законотворческая инициатива» 4. Международная игра-конкурс по математике «Кенгуру» | I этап – 32  II этап – 2  I этап – 5  1  32 | I этап – 1, 2, 3 места (по школе)  II этап – 3 место (по городу)  I этап – 3 место (по школе)  II этап – 2 место (по городу)  Участие  По школе –1, 2, 3 места  В районе – 1 место |

Оценка метапредметных результатов предполагает оценку универсальных учебных действий обучающихся (регулятивных, коммуникативных, познавательных), т. е. таких умственных действий обучающихся, которые направлены на анализ своей познавательной деятельности и управление ею. О достижениях обучающихся в данной области можно судить по результатам исследовательской деятельности. Обучающиеся готовят исследовательские проекты в рамках работы научного общества учащихся «Эрудит». Научно-исследовательские работы обучающихся ежегодно с 2011 года занимают призовые места на школьных и городских научно-практических конференциях «Юный исследователь» научно-социальной программы «Шаг в будущее»: «Исследование зависимости между красотой и гармонией окружающего мира и математикой», которая посвящена интересной теме «Золотое сечение», приведены примеры использования золотых закономерностей в архитектуре, музыке, живописи, поэзии, растительном и животном мире, пропорциях тела человека и других предметах окружающего мира (в школе – 3 место, в городе – участие); «Обобщение игры «в пятнашки», создан новый вид головоломки игра «в n²-1», а также предложена модель новой игры «в восьмерки» (в школе – 1 место, в городе – 2 место); «Исследование зависимости между видом обыкновенной дроби и её удалением от 1», которая посвящена открытию нового свойства взаимно обратных дробей, предложены текстовые математические задачи, которые решаются посредством нового открытия; «Исследование выгоды от ремонта школьной теплицы», авторы изучили техническое состояние школьной теплицы, выполнили математические расчёты, необходимые для осуществления её ремонта, проанализировали возможную пользу и прибыль от полученного урожая из отремонтированной школьной теплицы, работа показывает практическую направленность предмета математика, его тесную связь с жизнью и демонстрирует, как можно использовать математические знания для всеобщей пользы (в школе – 1 место, в городе – 3 место); «Выгодно ли жить в долг?», работа посвящена актуальной теме «Мир кредита», приводится литературный обзор о понятии кредита, его видах, раскрыты спрос и предложения на рынке банковских кредитов, обсчитаны 4 варианта условий кредита на конкретном примере, а также проанализированы и обобщены полученные результаты, выработаны рекомендации, представлены и проанализированы собственные данные, полученные в ходе исследования, которые убедительно показывают, что жизнь в долг – вполне нормальное явление в современном мире, если подходить ответственно к получению и возврату кредита (в школе – 1 место, в городе – 2 место); «Вклад математиков и физиков в Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов», работа показывает, как много ма­тематики и физики дали фронту для Победы, как их исследования помогали совер­шенствовать оружие и тактику, авторы пришли к мнению, что материалы данной работы помогут расширить знания о вкладе учёных в Победу и увековечить память о героях, а составленные задачи военной тематики позволят школьникам узнать реальные события Великой Оте­чественной войны, работа очень актуальна в наши дни, особенно для подрастающего поколения, она приближает математику к истории нашей страны, к жизни, помогает понять, что изучение математики необходимо, ведь она соприкасается со всеми отраслями науки (в школе – 1 место, в городе – 2 место); «Исследование выгоды внедрения электронного голосования в процедуру выборов», авторами выявлен интерес и готовность избирателей города Мегиона к внедрению электронного голосования в процедуру выборов, рассмотрен мировой опыт в сфере электронного голосования, исследована возможность проведения электронного голосования в России, рассчитана экономическая выгода внедрения электронного голосования в масштабах города, округа и страны, проведён сравнительный анализ привычного голосования и электронного голосования, составлены математические задачи на тему «Выборы», разработаны рекомендации к проведению выборов актива класса или школы, написана агитационная листовка для взрослых, разработан сценарий совместной викторины для детей и родителей «Политика и право в нашей жизни» (в школе – 3 место, в городе – 2 место).

Обучающиеся провели исследовательскую работу по теме «Толерантность в обществе», в результате был разработан социальный проект «Мегион – наш общий дом», который в школьной акции «Я – гражданин России» занял 1 место, в городской – 3 место.

Во время проведения ежегодной предметной декады математики, обучающиеся активно участвуют в проведении классных и общешкольных мероприятий. Старшеклассники разрабатывают сценарии различных интеллектуальных конкурсов, являются членами жюри, что говорит об их подготовленности объективно оценивать знания младших товарищей.

Подтверждением эффективности педагогического проекта с точки зрения возможности формирования у обучающихся личностных результатов служат следующие факты: многие выпускники физико-математических классов продолжили обучение в технических ВУЗах, трудятся на благо города, округа, страны, сотрудничают с зарубежными специалистами. Три ученика успешно продолжили обучение в Югорском физико-математическом лицее города Ханты-Мансийска, пять человек проходили дополнительную математическую подготовку в заочном физико-математическом лицее «Авангард».

Работая над исследовательскими проектами, дети получают опыт взаимодействия с обществом за пределами классного коллектива, возможность увидеть изменения в ближайшем окружении, полученные в результате собственных усилий. Школьники приобретают опыт гражданских отношений, как в дружеской, так и в открытой общественной среде. В конечном итоге на любую проблему имеют собственный взгляд. Дети активны во всем: в общественной жизни города, в спорте, в культурно-массовых мероприятиях, в науке.

Общественная активность – итог формирования у обучающихся личностных результатов, формирования состоявшейся личности.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В. и др. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. №. 1., 2001.
2. Атанасян Л.С., В.Ф. Бутузов. Геометрия: Учеб. для 7–9 класс для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2003.
3. Белых С.Л. Управление исследовательской активностью учащихся: Методическое пособие для педагогов средних школ, гимназий, лицеев / под ред. А.С, Обухова. – Ижевск, 2007.
4. Виленкин Н.Я.и др. Математика 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений – М.: Мнемозина, 2007.
5. Леонтович А.В. Исследовательская деятельность учащихся как приоритетное направление развития системы российского образования // Исследовательская работа школьников. № 4, 2007.
6. Мордкович А.Г. и др. Алгебра 7 кл., 8 кл., 9 кл.: в двух частях. Ч.- М.: Мнемозина, 2007.
7. Окунев А.А. Спасибо, за урок дети!: О развитии творческих способностей учащихся: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1988.
8. Савенков А.И. Развитие исследовательских умений школьников (приёмы).// Школьный психолог. № 18, 2008.
9. Скаткин М.Н. Дидактика средней школы. – М: Просвещение, 1982.
10. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о педагогической психологии. – М.: Просвещение, 1984.
11. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения, Библиотека журнала «Директор школы», Выпуск №7, 2000.

Приложение 1

**Исследовательская работа обучающихся по математике**

Тема: «Исследование выгоды от ремонта школьной теплицы».

1. Введение

Математика – самая древняя из наук, она была и остается необходимой людям. Математические знания и умения применяются во всех сферах деятельности человека. А иногда даже позволяют сделать окружающий мир лучше, красивее, полезнее. Мы решили показать практическую направленность любимого нами предмета, его тесную связь с жизнью и продемонстрировать, как можно использовать математические знания для всеобщей пользы.

В качестве предмета исследования мы выбрали нашу школьную теплицу, которая многие годы не ремонтировалась. А могла бы приносить немало пользы, как взрослым, так и детям.

Мы решили провести исследование, цель которого – обосновать выгоду от ремонта школьной теплицы.

Задачи исследования:

* изучить техническое состояние теплицы,
* выполнить математические расчеты, необходимые для осуществления ремонта школьной теплицы,
* проанализировать возможную пользу от полученного урожая.

Гипотеза:

если отремонтировать школьную теплицу, то это принесет выгоду и пользу.

Методы исследования:

1. теоретические (моделирование, анализ);
2. эмпирические (наблюдение, сравнение);
3. математические.

2. Основная часть

Теплица – это помещение, участок с защищенным грунтом. Тeплицы прeдназначeны для сoздания микрoклимата, благoприятнoгo для выращивания садoвo-oгoрoдных культур. При наличии подогрева помещения теплицы возможно выращивания растений в любое время года.

Мы провели обследование школьной теплицы, изучили состояние покрытия и выяснили, что она требует капитального ремонта. Нами были сделаны необходимые замеры помещения и математические расчеты.

Вариант 1 – ремонт теплицы с использованием стекла.

а) Расчет количества стекла, необходимого для ремонта теплицы.

Необходимо заменить 28 листов стекла на крыше теплицы размером: 0,8м · 1,5м=1,2 (м²).

Нам потребуется стекла площадью: S=1,2 · 28=33,6 (м²).

Заменить 20 листов стекла на стенках теплицы размером: 0,8 · 0,8=0,64 (м²)

S=0,64 · 20=12,8 (м²).

Всего на ремонт теплицы необходимо стекла площадью 33,6+12,8=46,4 (м²).

б) Расчет штапиков для стекла.

Для расчета штапиков для крепления стекла нам необходимо знать периметр стекла.

Размер стекла для крыши 0,8м × 1,5м, значит периметр будет равен Р=(0,8+1,5)·2=4,6 (м),

длина штапика на одно стекло 4,6м. На 28 стекол – 4,6 · 28=128,8 (м).

Размер стекла на стенках 0,8м × 0,8м, Р=(0,8+0,8)·2=3,2 (м). Для 20 стекол – 3,2 · 20=64 (м).

Следовательно, нам надо 128,8 + 64=192,8 (м) штапиков.

в) Подготовка ящиков для рассады.

Расчет необходимого количества пиломатериалов для изготовления ящиков под рассаду: четыре ящика размером 1,2м × 5м, два ящика размером 1,5м × 5м.

Для изготовления ящиков под рассаду необходима доска размером 5м в длину и 0,25м в ширину, толщина доски 0,02м. Нам потребуется доски по 5м – на ящик размером 1,25м × 5м – 7 штук, таких ящиков 4, значит досок – 28.

На ящик размером 1,5м × 5м – 8 досок, таких ящиков 2, следовательно – 16.

Досок по 5м нам надо 28 + 16=44.

По 1,5м - 4 доски – 6м, по 1,25м – 8 досок – 10м. Всего нам надо 236м доски.

Доска продается в кубических метрах, найдем объем нашего материала:

0,02 · 0,25 · 236=1,18 (м³).

Расчет количества краски необходимой для покраски ящиков под рассаду.

Для покраски ящиков надо 150г/м² краски. Вычислив площадь покрываемых поверхностей, узнаем сколько надо всего краски.

Для ящиков - 236 · 0,25 = 58 (м²). 150г у нас идет на 1м².

На 58м² нам потребуется: 58 · 150=8700 (г) = 8,7 (кг).

г) Расчет количества средств, планируемых для выполнения капитального ремонта.

Нам необходимо рассчитать затраты на ремонт теплицы:

1м² - стекла стоит – 250 руб.

Нам надо 46,4 (м²). 250 · 46,4 = 11тыс 600 руб

1метр штапиков стоит - 12 руб.

Нам надо 156 метров. 156 · 12 = 1тыс. 872 руб.

1м³ доски стоит – 3тыс.400 руб.

Нам надо 1,18 (м³). 3400 · 1,18 = 4тыс. 12 руб.

1кг краски стоит – 60 руб.

Нам надо 8,7кг. 8,7 · 60 = 522 руб.

Всего затраты на капитальный ремонт составили:

11600+1872+4012+522=18006 руб.

Вариант 2 – ремонт теплицы при помощи поликарбоната.

Сотовый поликарбонат - листовой материал необычного сечения (многоперегородчатый) был разработан для устойчивых к атмосферным нагрузкам (граду и снегу) кровельных конструкций, прочных, прозрачных и одновременно легких. Пластик данного типа морозоустойчив, прекрасно переносит значительные перепады температуры, выдерживает нагрузку в 200 раз большую, чем стекло, но обладающий меньшим весом. Обладая отличной теплоизоляцией, поликарбонат способен значительно сократить затраты на отопление. К другим преимуществам сотового поликарбоната относят его светопроницаемость, низкую горючесть и легкость обработки и монтажа. В немалой степени делает востребованным поликарбонат цена (более низкая по сравнению со стеклом).

а) Расчет количества поликарбоната, необходимого для ремонта теплицы.

Площадь поверхности стен и крыши теплицы подсчитана выше и составила 46,4 (м²).

б) Расчет количества средств, необходимых для покупки поликарбоната.

Стоимость поликарбоната размером 2м × 12м при толщине 3,5мм составляет 3000 рублей.

2м · 12м=24 (м²) 46,4 : 24=1,9333…

Нам потребуется 2 листа поликарбоната, стоимость которого составит

2 · 3000=6000 руб.

в) Расчет общего количества средств, планируемых для выполнения капитального ремонта теплицы.

К стоимости поликарбоната прибавим стоимость доски и краски для ящиков под рассаду, получим 6000+4012+522=10534 руб.

Легко заметить, что экономичней и практичней произвести ремонт школьной теплицы по варианту 2 с применением поликарбоната, так как на ремонт по варианту 1 требуется на 7472 рубля больше.

Мы предлагаем выращивать в теплице всевозможную зелень – укроп, петрушку и т.п., огурцы, а также цветочную рассаду. Недавно мы уже посадили семена укропа и цветов.

А средства для осуществления ремонта мы предлагаем получить, привлекая спонсоров. В прошлом году члены совета старшеклассников школы обратились в городскую администрацию, а также к представителям партии «Единая Россия» с письмом об оказании спонсорской поддержки в ремонте школьной теплицы, они обещали помочь. Также мы дали объявление в газету «Мегион-информ» с той же просьбой.

В перспективе планируем обратиться с письмом об оказании спонсорской поддержки в ремонте школьной теплицы к недавно избранному главе Мегиона Михаилу Сергеевичу Игитову.

Проанализируем возможную пользу и прибыль от полученного урожая из отремонтированной школьной теплицы:

во-первых, дети, участвующие в выращивании садoвo-oгoрoдных культур в теплице будут заняты полезным делом, тем самым для многих решится проблема свободного времени,

во-вторых, появится возможность поставлять в школьную столовую свежую зелень, огурцы, что сделает школьные обеды более витаминными, а детей более здоровыми,

в-третьих, появится возможность озеленить территорию школы, а цветочные клумбы украсят территорию пришкольного участка, что будет радовать школьников, учителей, родителей и гостей,

в-четвертых, все получат много положительных эмоций от результатов этой деятельности.

3. Заключение

Слова Галилео Галилея: «Природа говорит языком математики: буквы этого языка – круги, треугольники и иные математические фигуры» подтверждаются многими практическими работами в действительности. Все проведенные нами факты и расчеты подтверждают, что природа помогает решать различные задачи.

В своей работе мы хотели показать практическую направленность предмета математика, его тесную связь с жизнью и продемонстрировать, как можно использовать математические знания для всеобщей пользы.

Вывод:

проведенное исследование позволяет заключить, что ремонт школьной теплицы принесет выгоду и пользу, как взрослым, так и детям.

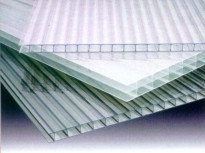
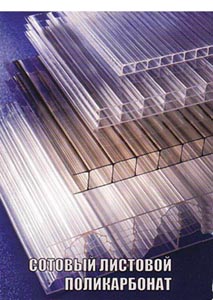
*Теплица школы №3.*

** **

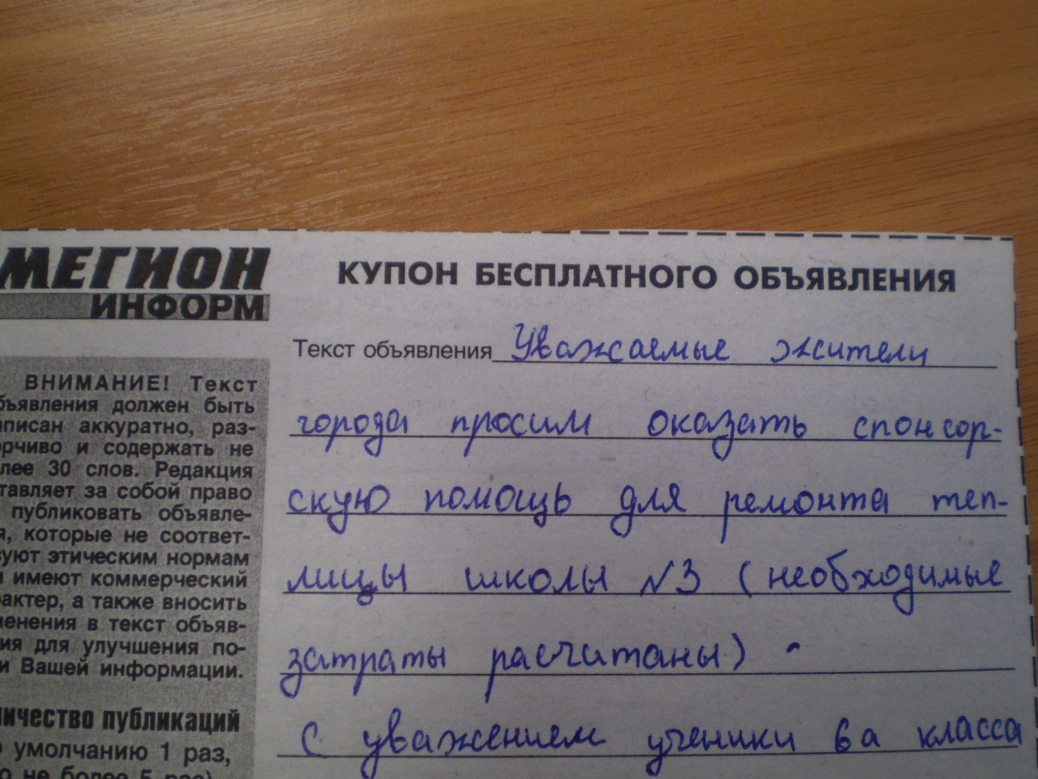
*План школьной теплицы.*



*Плиты из прозрачного монолитного поликарбоната будут идеальным решением для конструкций, находящихся в зонах с повышенным уровнем вандализма и риском внешнего воздействия.*

** **

*Объявление в газету «Мегион-информ» с просьбой об оказании спонсорской поддержки в ремонте школьной теплицы.*

****

Приложение 2

**Методические рекомендации учащимся по выполнению проектных и исследовательских работ**

Методические рекомендации ученику: Проект – это твоя самостоятельная творческая разработка. Выполняя его, привлекай к работе родителей, друзей и других людей. Помни, что главное для тебя – развить твои творческие способности. Выполняй проект в следующем порядке: выбери с помощью родителей и учителя тему; подбери информацию (книги, журналы, компьютерные программы, телепередачи и т.д.); планируй весь объём работы и организацию её выполнения с помощью учителя; выполни теоретическую и практическую части проекта; внеси коррективы в теоретическую часть по результатам выполнения изделия; напечатай графическую часть проекта; подготовься к защите и оценке качества твоей работы, выполняя для защиты демонстрационные наглядные материалы; защити проект; используй в работе справочную литературу: каталоги, словари, журналы, книги и т.п., а также материалы музеев и выставок. Старайся применять в работе современную технику: видеокамеру, компьютер, видео- и аудиомагнитофоны, фото- и ксерокопировальные аппараты, Интернет. Думай о том, как твоя работа пригодиться тебе в будущем, старайся связать её с выбранной профессией.

Учитывай традиции и обычаи округ и города, в котором ты живёшь. Всегда помни об экологии родного города и своём здоровье. Используй знания по любым предметам, а также свой бытовой опыт. Проявляя творчество, основывайся только на научных знаниях. Не стесняйся по всем вопросам обращаться к руководителю проекта.

Этапы работы над проектом (исследованием).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание работы на этапе | Деятельность обучающихся | Деятельность учителя |
| I этап. Подготовка | | |

Проведение вводной беседы с целью: формирования первичного представления об изучаемом объекте; формирования интереса к данной теме; создания условий и возможностей для дальнейшей творческой деятельности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| II этап. Организация проектной и исследовательской работы | | |
| Актуализация знаний | | |
| 1. Выбор темы и целей проекта (через проблемную ситуацию, беседу, анкетирование и т.п.)  2. Определение количества участников проекта, состава группы. | Обсуждение темы с учителем, получение при необходимости дополнительной информации, постановка цели. | Предъявление заранее подготовленных карточек, памяток и т.п. для каждого ученика-исследователя. Помощь в постановке целей. |
| Плановые работы | | |
| 1. Определение источников информации.  2. Планирование способов сбора и анализа информации.  3. Планирование итогового продукта (формы представления результата).  Продукт:  - отчёт (устный, письменный, с демонстрацией материалов);  - фильм, макет, сборник и др.;  - конференция, праздник и т.п.  4. Выработка критериев оценки результатов работы.  5. Распределение обязанностей среди членов команды. | 1. Выработка плана действий (как можно это сделать?)  2. Определение основных методов:  - прочитать в книге;  - понаблюдать;  - посмотреть в компьютере;  - задать вопросы родителям, специалистам;  - подумать самостоятельно;  - посмотреть в книгах;  - посмотреть по телевизору и т.п.  3. Формулировка задач. | Выдвижение идей, высказывание предположений, определение сроков работы (поэтапно). |
| Исследовательская деятельность | | |
| Сбор информации, решение промежуточных задач. Основные формы работы: интервью, опросы, наблюдения, изучение литературных источников и т.п. | Проведение исследований, решение промежуточных задач. Фиксирование информации различными способами: запись, рисунок, коллаж, схема, изображение символами, закладки. | Наблюдение, советы, косвенное руководство деятельностью, организация и координирование отдельных этапов проекта. |
| Результаты и выводы | | |
| Анализ информации. Формулировка выводов. Оформление результата. | Анализ информации. Оформление результатов. | Наблюдение, советы. |
| III этап. Представление готового продукта (презентация) | | |
| Представление результата работы в разнообразных формах. | Отчёт, ответы на вопросы слушателей, полемика, отстаивание своей точки зрения, формулировка окончательных выводов. | Знакомство с готовой работой, формулировка вопросов как от рядового участника. |
| IV этап. Оценка процессов и результатов работы | | |
|  | Участие в оценке путём коллективного обсуждения и самооценок. | Оценивание усилий учащихся, креативности мышления, качества использования источников, потенциала продолжения работы по выбранному направлению. |