

**ПРОГРАММА**  
внекурчной деятельности по математике  
**«Организация проектно-исследовательской работы**  
**по математике учащихся 5-9 классов»**

Составитель:  
Симакова М.Н.,  
учитель математики  
МАОУ Лицей №1

## **Пояснительная записка**

Одним из способов превращения ученика в субъект учебной деятельности является его участие в исследовательской и проектной деятельности. Проектно-исследовательская деятельность является средством освоения действительности, её главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для учащихся знаний и способов деятельности.

Исследовательская деятельность позволяет привлекать к работе разные категории участников образовательного процесса (учащихся, родителей, учителей), создает условия для работы с семьей, общения детей и взрослых, их самовыражения и самоутверждения, развития творческих способностей, предоставляет возможность для отдыха и удовлетворения своих потребностей.

ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, методы проектно-исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы общего образования.

**Актуальность программы** обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы.

**Цель программы:** создание условий для успешного освоения учениками основ проектно-исследовательской деятельности.

### **Задачи программы:**

- формировать представление об исследовательском обучении как ведущем способе учебной деятельности;
- обучать специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований;
- формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать познавательные потребности и способности, креативность,
- развивать коммуникативные навыки (партнерское общение);
- формировать навыки работы с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- формировать умения оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор.

В процессе освоения курса формируются умения и навыки самостоятельной исследовательской деятельности; умения формулировать проблему исследования, выдвигать гипотезу; навыки овладения методикой сбора и оформления найденного материала; навыки овладения научными терминами в той области знания, в которой проводиться исследование; навыки овладения теоретическими знаниями по теме своей работы и шире; умения оформлять доклад, исследовательскую работу.

Особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у учащихся умения учиться – самостоятельно добывать систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренных детей.

**Основные принципы реализации программы** – научность, доступность, добровольность, субъектность, деятельностный и личностный подходы, преемственность, результативность, партнерство, творчество и успех.

Специфической особенностью занятий проектной деятельностью является их направленность на обучение учащихся приёмам совместной деятельности в ходе разработки проектов.

#### **Умения, которые формирует курс:**

- исследовательские (генерировать идеи, выбирать лучшее решение);
- социального воздействия (сотрудничать в процессе учебной деятельности, оказывать помощь товарищам и принимать их помощь, следить за ходом совместной работы и направлять ее в нужное русло);
- оценочные (оценивать ход, результат своей деятельности и деятельности других);
- информационные (самостоятельно осуществлять поиск нужной информации; выявлять, какой информации или каких умений недостает);
- презентационные (выступать перед аудиторией; отвечать на незапланированные вопросы; использовать различные средства наглядности; демонстрировать артистические возможности);
- рефлексивные (отвечать на вопросы: "чему я научился?", "чему мне необходимо научиться?"; адекватно выбирать свою роль в коллективном деле);
- менеджерские (проектировать процесс; планировать деятельность время, ресурсы; принимать решение; распределять обязанности при выполнении коллективного дела).

### **Этапы работы над проектом (исследованием):**

Выполнение проекта складывается из трёх этапов: разработка проекта, практическая реализация проекта, защита проекта.

Наиболее трудоёмким компонентом проектной деятельности является **первый этап** – усвоение знаний, формирование навыков, необходимых для работы над проектом.

**Второй этап работы** – это реализация проектного замысла в вещественном виде с внесением необходимых корректировок или практическая деятельность общественно полезного характера.

**Третий этап** - защита проектной работы – аргументированный анализ полученного результата и доказательство его соответствия поставленной цели или требованиям, выдвинутым в начале работы. На этом этапе важно следить за соблюдением доброжелательности, тактичности, проявлением у детей внимательного отношения к идеям и творчеству других.

Формой оценки и контроля усвоения материала является защита исследовательских работ.

### **Критерии оценивания научно-исследовательской деятельности:**

- значимость и актуальность;
- соответствие содержания сформулированной теме, поставленной цели и задачам, структура работы;
- наличие литературного обзора, его качество;
- глубина проникновения в проблему;
- корректность методов, соответствие выбранных методик поставленным задачам, корректность методик исследования;
- умение выделить и обосновать проблему, поставить цели и задачи исследования;
- логичность и полнота доказательств;
- доказательность выводов, соответствие выводов полученным результатам;
- оформление результатов;
- активность участников.

При оценке ученической работы не только проверяется формальное соответствие вышеизложенным критериям, но также оригинальность замысла и построения эксперимента, степень самостоятельности, уровень сложности работы и т.д. На основании данных составляется рецензия на ученическую работу.

### **Формы организации учебного процесса.**

На проектную деятельность в 5-9 классах отводится по 1 часу в неделю. Группы формируются из мотивированных учащихся 5, 6, 7, 8, 9-х классов. Занятия проводятся в форме бесед, лекций, экспериментов, наблюдений, коллективных и индивидуальных исследований, самостоятельной работы, защиты исследовательских работ, мини-конференций, консультаций.

**Межпредметные связи на занятиях по проектной деятельности:**

- с уроками русского языка: запись отдельных выражений, предложений, абзацев из текстов изучаемых произведений;
- с уроками изобразительного искусства: оформление творческих работ, участие в выставках рисунков при защите проектов;
- с уроками информатики: подготовка презентаций по темам проектов;
- с уроками технологии: изготовление макетов из различных материалов.

**Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончанию реализации программы:**

***Предметные результаты***

в результате работы по программе курса учащиеся **должны знать:**

- ✓ основные этапы организации проектной деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация);
- ✓ понятия цели, объекта и гипотезы исследования;
- ✓ основные источники информации;
- ✓ правила оформления списка использованной литературы;
- ✓ правила классификации и сравнения,
- ✓ способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты);
- ✓ источники информации (энциклопедия, словари, книга, старшие товарищи и родственники, видео курсы, ресурсы Интернета),
- ✓ правила сохранения информации, приемы запоминания.

**должны уметь:**

- ✓ выделять объект исследования;
- ✓ разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
- ✓ выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;
- ✓ анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, выделять главное, формулировать выводы, выявлять закономерности,
- ✓ работать в группе;
- ✓ работать с источниками информации, представлять информацию в различных видах, преобразовывать из одного вида в другой,
- ✓ пользоваться словарями, энциклопедиями и другими учебными пособиями;
- ✓ планировать и организовывать исследовательскую деятельность, представлять результаты своей деятельности в различных видах;

- ✓ работать с текстовой информацией на компьютере, осуществлять операции с файлами и каталогами;
- ✓ грамотно выстраивать своё выступление, вести дискуссию, отвечать на вопросы.

### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса***

#### ***Личностные результаты***

- ✓ воспитание российской гражданской идентичности: прошлое и настоящее многонационального народа России;
- ✓ осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества
- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- ✓ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- ✓ формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ✓ развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

#### ***Метапредметные результаты***

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- ✓ умение, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии)
- ✓  делать выводы;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ смысловое чтение;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- ✓ умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирование и регуляция своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ — компетенции);

### *Предметные результаты*

- ✓ формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
- ✓ развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений: оперирование понятиями;
- ✓ овладение символным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- ✓ овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

- ✓ овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, и навыков геометрических построений.
- ✓ овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений: формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач;
- ✓ определение основных статистических характеристик числовых наборов; оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях; наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях; умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- ✓ развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;
- ✓ формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств; формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;
- ✓ развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- ✓ формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы,

- графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- ✓ формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### **Возможные результаты проектной деятельности учащихся:**

личностно или общественно значимый продукт: макет математического объекта, реферат, презентация, наглядное пособие, газета, журнал, видеофильм, фотоальбом, выставка, коллекция, викторина, комплексная работа и т.д. Продукт проекта, должен быть значимым не только для создателей и разработчиков проекта, но и для других лиц, чей интерес будет каким-то образом соприкасаться с темой проекта.

## **Содержание учебного курса**

### **1. Вводное занятие**

Цели и задачи курса, что такое проект

### **2. Теоретический блок**

Типы проектов. Понятие о проектах и исследовательской деятельности учащихся. Важность исследовательских умений в жизни современного человека.

Понятия: проект, проблема, информация.

Структурные элементы проектов разных типов. Многообразие проектов.

Понятие о проблеме. Тема (название проекта) отражает его основную идею. Сначала должна возникнуть проблема, потом определяется тема проекта. Классификация тем. Общие направления исследований. Правила выбора темы исследования. Упражнения в определении актуальности для различных тем.

Понятие объект и предмет исследования.

Понятие о гипотезе. Её значение в исследовательской работе. Гипотеза как предположение, касающееся установления закономерностей связи исследуемых явлений. Вопрос и ответ.

Цель как представление о результате. Отличие цели от задач. Постановка цели исследования по выбранной теме. Соответствие цели и задач теме исследования. Правила постановки целей и задач исследования. Сущность изучаемого процесса, его главные свойства, особенности. Основные стадии, этапы исследования.

Понятия: исследовательские, творческие, игровые, информационные, прикладные; монопроекты, межпредметные и др., проблема, объект исследования; практическая и научная актуальность; объект и предмет исследования; гипотеза, ведущая идея (или идеи), замысел исследования, вопрос, ответ; цель, задачи.

Методы сбора информации.

Методы исследования. Наблюдение и эксперимент – способы познания окружающего мира. Опыты. Знакомство с наблюдением как методом исследования. Сфера наблюдения в научных исследованиях. Информация об открытиях, сделанных на основе наблюдений. Упражнения на внимание. Анкетирование, социальный опрос, интервьюирование. Беседа. Составление анкет, опросов. Проведение интервью в группах. Правила общения.

Виды информационных ресурсов. Информация. Источники информации. Печатные ресурсы. Библиотека. Библиотечные каталоги. Правила составления библиографии. Работа с энциклопедиями и словарями. Техника работы с печатными ресурсами. Интернет – ресурсы. Работа с книгой. Работа с электронным пособием. Правила оформления списка использованной литературы. Оформление списка использованных электронных источников.

Что такое исследовательский поиск. Способы фиксации получаемых сведений (обычное письмо, пиктографическое письмо, схемы, рисунки, значки, символы и др.).

Понятия: наблюдение, эксперимент, опыт; вопрос, ответ, анкета, социальный опрос, интервью, беседа, опрос; источник информации; способ фиксации знаний, исследовательский поиск, методы исследования.

Способы обработки информации. Виды информационных ресурсов и способы работы с ними.

Тезисный план — это план для написания текста с записыванием некоторых тезисов. Виды плана: вопросный, назывной. Тезисный, план – опорная схема, комбинированный.

Мыслительные операции, необходимые для учебно-исследовательской деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение, суждения, умозаключения, выводы.

Практическое занятие, направленное на развитие умений анализировать свои действия и делать выводы. Обобщение полученных данных.

Что такое обобщение. Приемы обобщения. Определения понятиям. Выбор главного. Последовательность изложения.

Презентация. Правила оформления и отбора информации: цвет, шрифт, соотношение текстового материала к иллюстрациям, смена слайдов, анимация, количество слайдов.

Понятия: тезис; анализ, синтез, обобщение, главное, второстепенное, оформление слайдов.

### **3. Практический блок**

Работа над проектом: формирование рабочих групп, выбор типа и темы проекта, выдвижение гипотез, постановка цели и задач, определение методов сбора и обработки информации, оформление проекта.

Мониторинг исследовательской деятельности учащихся.

Индивидуальные консультации, подготовка к защите проекта, защита проекта, рефлексия.

**Календарно-тематическое планирование**  
**теоретический и практико-ориентированный курс**

п/п	<b>Тема (раздел)</b>	Количество часов	Примерные сроки изучения темы (раздела)	
			План	Факт
1	<b>Введение (1 ч.)</b> Что такое проект	1		
	<b>I. Теоретический блок (19 ч.)</b>			
2	Типы проектов	1		
3	Что такое проблема научного исследования	1		
4	Тема исследования и ее практическая и научная актуальность.	1		
5-6	Объект и предмет научного исследования.	2		
7	Гипотеза исследования	1		
8	Цели и задачи исследования.	1		
9	Методы исследования	1		
10	Анкетирование, интервьюирование	1		
11	Беседа, социальный опрос.	1		
12	Виды информационных ресурсов и способы работы с ними.	1		
13	Печатные ресурсы. Техника работы с печатными ресурсами.	1		
14	Библиотечные каталоги.	1		
15	Интернет - ресурсы	1		
16	Тезисный план	1		
17	Анализ и синтез. Суждения, умозаключения, выводы	1		
18	Презентация. Требования к оформлению	1		
19	Обобщение полученных данных.	1		
20	Сбор материала для исследования.	1		
	<b>II. Практический блок (9 ч.) Работа над проектами.</b>			
21	Формирование рабочих групп.	1		
22	Выбор вида и темы проекта.	1		
23	Планирование работы	1		
24	Сбор информации	1		

25	Работа в библиотеке с каталогами. Отбор и составление списка литературы по теме исследования.	2		
27				
28	Работа в компьютерном классе. Обобщение полученных данных.	2		
29	Оформление презентации.	1		
	<b>III . Мониторинг исследовательской деятельности учащихся (5 часов)</b>			
30	Подготовка к защите.	1		
31				
33	Защита проектов.	3		
34	Обсуждение результатов	1		

*практико-ориентированный и творческий проект*

п/п	Тема (раздел)	Количество часов	Примерные сроки изучения темы	
			План	Факт
1	Введение. План работы.	1		
	<b>I. Теоретический блок (7 ч.)</b>			
2	Виды практико-ориентированных и творческих проектов.	1		
3	Структура практико-ориентированного и творческого проекта	1		
4	Выбор темы проекта.	1		
5	Цели, задачи и методы.	1		
6	Определение источников необходимой информации	1		
7	Мастер – класс как вариант работы над проектом	1		
8	Варианты оформления практико-ориентированных и творческих проектов	1		
	<b>II. Практический блок (18 ч.) Самостоятельные (предметные) проекты.</b>			
	<b>Работа над проектами</b>			
9	Формирование рабочих групп.	1		
10	Выбор вида и темы проекта.	1		
11	Планирование работы	1		

12-				
15	Сбор информации	4		
16	Отбор и составление списка литературы по теме проекта.	1		
17	Определение способа представления результатов (формы проекта)	1		
18-				
23	Работа над проектом	6		
24-				
25	Оформление результата проекта	2		
26	Установление процедур и критериев оценки результатов проекта	1		
<b>III . Мониторинг исследовательской деятельности учащихся (7 часов)</b>				
27-				
28	Подготовка к защите.	2		
29-				
30	Предзащита проекта в группе	2		
31-				
32	Защита проектов.	2		
33	Обсуждение результатов	1		
34	Резерв	1		

### *социальный проект*

п/п	Тема (раздел)	Количе ство часов	Примерные сроки изучения темы (раздела)	
			План	Факт
1	Введение. Что такое социальный проект	1		
	<b>I. Теоретический блок (10 ч.)</b>			
2	Виды социальных проектов	1		
3	Что такое социальный заказ	1		
4	Темы социального проекта	1		
5	Актуальность идеи проекта	1		

6	Алгоритм работы над проектом	1		
7	Финансирование проекта	1		
8	План реализации проекта	1		
9	Источники информации и их обработка	1		
10	Определение сроков реализации проекта	1		
11	Основы успешного публичного выступления	1		
<b>II. Практический блок (16 ч.)</b>				
12	Формирование рабочих групп (пар). Распределение задач между членами группы.	1		
13	Выбор темы проекта.	1		
14	Планирование работы	1		
15-17	Сбор информации	3		
18	Исследование проблемы	1		
19	Выявление («мозговой штурм») и обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта	1		
20	Выбор вариантов решения проблемы	1		
21-22	Обобщение полученных данных.	2		
23	Оформление работ. Работа над введением	1		
24	Оформление основной части	1		
25	Оформление заключения	1		
26	Отбор и составление списка литературы по теме проекта.	1		
27	Оформление презентации.	1		
<b>III . Мониторинг исследовательской деятельности учащихся (6 часов)</b>				
28-29	Подготовка к защите.	2		
30	Предзащита в группах	1		
31-32	Защита проектов.	2		
33	Обсуждение результатов	1		
34	Резерв	1		

п/п	Тема (раздел)	Количество часов	Примерные сроки изучения темы (раздела)	
			План	Факт
1	Введение. Образование как ценность. Роль науки в развитии общества. Научная деятельность.	1		
	<b>I. Теоретический блок (10 ч.)</b>			
2	Реферат, его виды	1		
3	Структура учебного реферата. Этапы работы. Критерии оценки	1		
4	Тема, цель, задачи реферата, актуальность темы.	1		
5	Проблема, предмет и объект.	1		
6	Каталог и поисковые программы как виды источников информации	1		
7	Библиография и аннотация, виды аннотаций	1		
8	Составление тезисного плана	1		
9	Правила использования и оформления цитат, сносок, ссылок	1		
10	Рецензия, отзыв	1		
11	Публичное выступление: схема построения выступления, особенности общения с аудиторией. Речь как инструмент оратора	1		
	<b>II. Практический блок (14 ч). Самостоятельные (предметные) проекты. Работа над проектами</b>			
12	Планирование работы Введение научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности	1		
13	Гипотеза, цель и задачи исследования	1		
14	Методы исследования	1		
15-16	Сбор информации	2		
19-20	Исследование проблемы: анализ информации, проведение опытов, экспериментов, измерений и т.д.	2		
21-22	Камеральная обработка результатов экспериментальной работы: таблицы, графики, диаграммы, анализ и т.д.	2		
23	Выходы, заключение. Составление списка литературы по теме исследования.	1		

24	Оформление презентации.	1		
25	Отзыв. Рецензия.	1		
	<b>III. Мониторинг исследовательской деятельности учащихся (8 часов)</b>			
26	Подготовка к публичному выступлению	1		
27	Подготовка к защите.	1		
28-				
29	Предзащита в группах	2		
30-				
32	Защита проектов.	3		
33	Рефлексия	1		
34	Резерв	1		