

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области  
«Лицей №57 (Базовая школа Российской академии наук)»

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
Протокол № 1 от 27.08.2020г.

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
ГБОУ СО «Лицей №57  
(Базовая школа РАН)»  
№ 229-о.д. от 27.08.2020г.

  
\_\_\_\_\_  
Л.А.Козырева



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности  
«Математическое творчество»  
(общеинтеллектуальное направление)

Модифицированная программа  
Возраст обучающихся – 12 – 13 лет (6 класс)  
Срок реализации – 1 год

Составитель:  
Мезенцева Г.И.  
учитель математики

Тольятти  
2020 год

## 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Программа внеурочной деятельности по математике «Математическое творчество» для учащихся 6 – х классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения основного общего образования.

Программа курса основана на программе по математике Н.А. Криволаповой «Внеурочная деятельность. 5 – 8 классы», материалов следующих методических пособий по математике: Т.Б. Анфимова «Математика. Внеурочные занятия», А.В. Фарков «Внеклассная работа по математике. 5 – 11 классы», А.В. Фарков «Математические кружки в школе. 5 - 11 классы», А.В. Фарков «Математические олимпиады в школе. 5 – 11 классы».

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностными результатами** является

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология системно - деятельностного подхода в обучении, технология оценивания.

Для оценки формирования и развития личностных характеристик воспитанников (ценности, интересы, склонности, уровень притязаний, положение ребёнка в коллективе, деловые качества) используются:

- простое наблюдение,
- проведение математических игр,
- опросники, анкетирование,
- психолого – диагностические методики.

**Метапредметными** результатами внеурочной деятельности по математике является формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель внеурочной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

*Средством формирования регулятивных УУД служат технология системно-деятельностного подхода на этапе изучения нового материала и технология оценивания успехов.*

### **Познавательные УУД:**

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника.*

- Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.
- Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.
- Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.
- Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.
- Независимость и критичность мышления.
- Воля и настойчивость в достижении цели.

### **Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
  - понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
  - *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного обучения, организация работы в малых группах, также использование на занятиях технологии личностно-ориентированного и системно-деятельностного обучения.*

**Предметными результатами** являются следующие умения.

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание:

- *решать* задачи с помощью принципа Дирихле;
- *решать* логические задачи с помощью графов;
- *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
- *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются

математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

Для диагностики интересов обучающихся используются:

методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению Ч.Д.Спилберга (модификация А.Д.Андреевой),  
анкета изучения мотивов посещения курса,  
анкета «Определение интересов обучающихся».

Для диагностики психического развития обучающихся используются:

- прогрессивные матрицы Равена (изучение уровня развития интеллекта);  
- тест П.Торренса (изучение развития креативности, вербального интеллекта).

## **2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

Курс реализуется в 6 классах, объем часов в год – 34, периодичность проведения занятий – 1 час в неделю.

В качестве основных трех форм проведения занятий для учащихся 6 классов предложены комбинированное тематическое занятие, повторение, соревнования. При этом соревнования проводятся через каждые 4 – 6 тематических занятий. Программа предусматривает разноуровневые задания для самостоятельной работы: первое - доступное для всех учащихся, второе – более трудное, а третье предложено на повторение или на материал, который будет рассматриваться на следующем занятии.

### **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

#### **6 класс**

##### **Тема № 1. Конечные и бесконечные множества (4 ч.)**

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Подмножество. Пустое множество. Операции над множествами. Числовые множества.

##### **Тема № 2. Принцип Дирихле (4 ч.)**

Принцип Дирихле в простейшей и обобщенной формулировках. Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии

##### **Тема № 3. Графы (4 ч.)**

Понятие графа. Степени вершин. Число ребер графа. Связные графы. Циклы. Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы.

**Тема № 4. Геометрические головоломки (4 ч.)**

Рисование на клетчатой бумаге. Разрезание фигур на равные части. Игры с пентамино.

**Тема № 5. Геометрическая смесь (4 ч.)**

Задачи с палочками. Геометрические фокусы. Задачи с шахматами. Фигуры тетрамино.

**Тема № 6. Использование весов при решении задач (4 ч.)**

Сравнение массы предметов. Рассуждения. Предположения, варианты ответов. Решение задач, в которых предыдущая задача используется в решении следующих. Решение более сложных задач.

**Тема № 7. Переливание и перекладывание (4 ч.)**

Поиск решения задачи с конца. Запись решения задачи в виде таблицы. Выбор идеи решения. Составление числовых выражений для решения задачи.

**Тема № 8. Задачи на «движение» (6 ч)**

Этапы решения задач: выбор неизвестных, составление таблиц, уравнений, решение, проверка и анализ решения.

## **ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Обучающиеся принимают участие в следующих разноуровневых мероприятиях: конференциях, семинарах, праздниках, привлекаются к участию в олимпиадах и конкурсах, пользуются библиотечным фондом.

На одном из первых внеурочных занятий по математике (в сентябре) надо рассказать обучающимся, чем будут заниматься на занятиях (о содержании программы), что нового и интересного узнают ребята (актуальность содержания), в чем польза этих занятий (практическая значимость), как они будут проходить (формы занятий), выявить желающих заниматься в той или иной форме (проведение анкетирования).

На первых занятиях можно выработать своеобразный Устав (права и обязанности учащихся). Также данный коллектив может иметь свое название, эмблему, девиз.

Основные формы проведения дополнительных занятий по математике.

► Комбинированное тематическое занятие.

Примерная структура данного занятия:

~ Выступление учителя (или доклад учащихся) по избранному вопросу на 5 – 15 минут.

~ Основная часть – решение задач по определенной теме учащимися, причем в числе этих задач должны быть и задачи повышенной трудности. Число задач: 3 – 5 (зависит от темы занятия). После решения первой из задач всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор для всех. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.

~ Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, фокусов, проведение математических игр и развлечений.

~ Ответы на вопросы учащихся.

При этом наиболее трудные задачи, предложенные для самостоятельного решения, прорешивает и сам учитель. Выступление учителя, основная часть в тематическом занятии занимают 60 – 80 % времени.

Остальное время распределяется на решение задач занимательного характера, устных упражнений, игры, фокусы и т. п. Также в это время можно: заслушать небольшие сообщения (рассказ) учителя или ученика по некоторому вопросу (биографии видных математиков, интересные факты из истории математики, интересные приемы счета, сообщение о новой интересной книге по математике для учащихся, краткое изложение некоторого математического вопроса).

Время и место этой части занятия определяет учитель.

► Конкурсы по решению математических задач, мини - олимпиады, игры.

Такого рода занятия лучше проводить систематически, через 4 – 6 тематических занятий, это будет своеобразный итог работы за 1 – 2 месяца. Но обязательно и в конце учебного года.

При такой форме организации занятия, все оно посвящается какому – то соревнованию, конкурсу.

В качестве примера такие соревнования, как:

~ нестандартная олимпиада,

~ математическая карусель,

~ математический бой, устная олимпиада,

~ математическая регата.

► Разбор заданий школьной, городской олимпиады; анализ ошибок, сделанных учащимися.

▶ Решение задач на разные темы (чаще при подготовке к олимпиадам, конкурсам, на повторение).

Также могут быть и другие формы, менее получившие распространение в практике, например:

- ▶ Изготовление моделей для уроков математики.
- ▶ Сообщения, беседы по математике (чаще в неделю математики, к юбилеям известных математиков).
- ▶ Сообщение учащегося о результате, который им получен, о задаче, которую он сам придумал и решил.
- ▶ Чтение отрывков из художественных произведений, связанных с математикой. Например, из книги И. Ф. Шарыгина «Уроки дедушки Гаврилы, или «Развивающие каникулы».
- ▶ Просмотр видеофильмов, кинофильмов по математике.

Таким образом, занятия курса по внеурочной деятельности «Математическое творчество» с учащимися могут осуществляться в самых разнообразных видах и формах. Условно можно выделить три основных вида работы.

1. Индивидуальная работа – работа с учащимися с целью руководства внеклассным чтением по математике, подготовкой сообщений, математических сочинений, изготовление моделей, работа с консультантами, подготовка к участию в школьном, городском или областном турах олимпиады всероссийской олимпиады школьников, в других разноуровневых конкурсах и фестивалях.
2. Групповая работа – систематическая работа, проводимая с постоянным коллективом учащихся.
3. Массовая работа – работа, проводимая с большим детским коллективом. К такому виду относятся вечера, научно – практические конференции, конкурсы, олимпиады, соревнования.

На практике все эти три вида работы по математике тесно связаны друг с другом.

Однако учителю не следует отдавать предпочтение какой-либо одной форме или виду работы, методу изложения. Вместе с тем, памятуя о том, что на занятиях по математике самостоятельная работа должна занять ведущее положение, следует все чаще применять решение задач, рефераты, семинары – дискуссии, чтение учебной и научно – популярной литературы.

Основными принципами, используемыми при проведении внеурочных занятий по математике, являются:



- регулярность;
- опережающая сложность;
- смена приоритетов (при решении достаточно трудных задач отдается приоритет идее; при решении стандартных, простых задач главное – правильный ответ),
- вариативность (сравнение различных методов и способов решения одного и того же уравнения или задачи),
- анализ ошибок (прежде чем приступить к выполнению очередного задания, необходимо проанализировать причины неудач, имевшихся при выполнении предыдущего),
- моделирование реальных ситуаций (за годы обучения в школе у ученика складывается ряд стереотипов, многие из которых следует изжить; так, например, школьник привык, что правильность решения можно проверить, заглянув в ответ, школьные контрольные работы, состоящие из двух вариантов, также позволяют сверить друг у друга ответы; надо научиться работать без ответа, научиться приемам, формальным и интуитивным, с помощью которых можно проверить полученный ответ),
- выработка стиля работы (в большинстве случаев школьник, достаточно хорошо оформляя «чистовик», не умеет грамотно и красиво работать в «черновике»),
- быстрое повторение (время от времени полезно просматривать уже решенные ранее задачи, стараясь в уме проследить весь ход решения от начала до конца, отмечая трудности, особенно выделяя те задачи, которые в свое время не были решены самостоятельно)

Используя эти принципы, необходимо учитывать психологические особенности учащихся.

Подготовка занятия по математике учителем может осуществляться по следующему плану:

1. Изучить все вопросы, намеченные на данное занятие.
2. Решить все подобранные задачи вновь.
3. Выяснить, что в предложенном материале является наиболее интересным и наиболее трудным.
4. Расположить задачи для решения на занятии по сложности (или трудности). При этом задач с большими выкладками на занятии не брать. Акцент сделать на задачах с интересной идеей.
5. Иногда можно предложить учащимся переформулировать текст задач, придумать самим новую фабулу и т. д.
6. В случае затруднений у обучающихся в решении задачи, надо предусмотреть более простую задачу (подготовительную).

7. Для реализации дифференцированного подхода применять и задачи «двойники» (т. е. задачи с одной идеей, но разного уровня трудности).
8. Применять и задачи с ошибками; задачи, содержащие материалы сегодняшнего дня.
9. Использовать предварительные задачи к будущим занятиям.
10. Иметь всегда в запасе интересный занимательный материал.

Желательно, чтобы все учащиеся приняли участие в подготовке занятий. Наиболее подходящим самостоятельным делом для учащихся 6 классов является подготовка сообщения.

#### Основные методические рекомендации по подготовке сообщения учащимися.

1. Перед тем как предложить подготовку сообщения ученику, учитель должен показать образец выступления с сообщением учащимся и продумать темы.

#### Примерные темы сообщений для учащихся 6 классов:

- Числа – великаны и числа малютки.
  - История календаря.
  - Геометрия в Древнем Египте.
  - Теорема Пифагора и пифагоровы числа.
  - От Евклида до Лобачевского.
2. Начинать подготовку сообщений учащимися надо с небольших выступлений, например:
    - изложение решения некоторых задач;
    - сообщение условия некоторых задач;
    - подготовка краткой справки об ученом – математике, о термине;
    - показ математического фокуса, софизма, правил счета.

И только после того, как данное выступление было грамотно и интересно подготовлено учащимися, ему можно поручить более серьезное задание: подготовку сообщения.

~ Давать задание необходимо за месяц до проведения занятия.

~ Порекомендовать учащемуся литературу; дать указания по плану и узловым моментам выступления. (Иногда перед подготовкой доклада предложить задачу по теме доклада, а саму литературу дать через неделю).

~ Определить время для выступления. Пусть ученик напишет, прослушает свое сообщение.

~ Через 2 недели проверить, что сделано, оказать помощь.

~ За неделю до выступления просмотреть конспект, послушать сообщение, проверить наглядность, компьютерную презентацию.

~ После окончания сообщения учителю необходимо отметить его достоинства и недостатки.

#### Основные требования к сообщению:

~ текст сообщения ученику лучше излагать своими словами,

~ все новые термины должны быть разъяснены,

~ в начале сообщения объяснить значение темы, чем она может быть интересна для присутствующих,

~ выделить основные понятия, основную идею в сообщении,

~ продолжительность сообщения: 7 – 15 минут,

~ выступать с сообщением могут и родители учащихся,

~ применять наглядность.

Для того, чтобы все учащиеся знали о том, чем занимаются ребята на внеурочных занятиях по математике, желательно, чтобы их работа была освещена в математической газете. Также для достижения целей, поставленных учителем перед своими учащимися, необходимо, чтобы:

~ учащиеся на занятиях вели аккуратно записи,

~ в журнале занятий фиксировался рассматриваемый материал,

~ материалы, рассматриваемые на занятиях, были основой проведения различных математических соревнований,

~ систематически повторять материал, в том числе рассмотренный и в прошлые годы,

~ на уроках учитель при изучении программного материала всячески поощрял знания, умения и идеи, которые ученики получили на занятиях.

С целью отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции можно использовать такие формы контроля:

- в начале каждого занятия проводить соревнования, игры, конкурсы, мини – олимпиады включая в них по 2 – 3 задачи, аналогичные рассмотренным,
- наблюдение за степенью активности, самостоятельности,
- использование творческого подхода к получению знаний,
- выступления на разноуровневых конференциях, конкурсах, выступления с сообщениями, выступлениями - самопрезентациями.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол – во часов			Дидак. обеспечение	Творческий выход
		Теор.	Прак.	Инд.		
1	Конечные и бесконечные множества	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Игра – соревнование, самопрезентация
2	Принцип Дирихле	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Сообщения, беседы по математике
3	Графы	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Сообщения, беседы по математике
4	Геометрические головоломки	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Сообщения, беседы по математике, игра
5	Геометрическая смесь	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Конкурс
6	Использование весов при решении задач	2	2	1	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Практич. работа

7	Переливание и перекладывание	2	2		Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит – ра	Игра, практич. работа, конкурс
8	Задачи на «движение»	2	4	2	Учебники по математике, журналы «Квант», «Математика в школе», дид. материал по мат., таблицы, научно – популярная лит - ра	Конкурс
	Итого	16	18			34