

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Школа № 1210»

ГБОУ Школа № 1210

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «25» 08 2017 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«За страницами учебника математики»

Направленность: естественнонаучная
Уровень программы: ознакомительный
Возраст обучающихся: 15-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Федорова-Королева Галина Павловна

Москва, 2017

Пояснительная записка

За основу взята программа дополнительного образования «Математические исследования учащихся» Е.В.Левенец.

В наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и овладели приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели и упорно добиваться результатов.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний.

Удачным с этой точки зрения представляется применение такого вида эвристической деятельности, как математическое исследование. Математическое исследование – это поход в неизвестность, а вот на выбор направления, способов и методов решения поставленной задачи имеет право влиять каждый обучающийся. Цель преподавателя – постараться помочь ребенку разыскать тот самый путь, которым шли великие математики. Исследовать будет учащийся, а стало быть, он и должен принимать решение. Каждый выбирает тот путь, который ему больше нравится.

Дополнительное образование дает возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, получить руководителя, готового помочь, поправить, но не давать готовых ответов, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении. Это происходит благодаря тому, что время занятий можно увеличить, нет жестких временных рамок выполнения программы, количество воспитанников в группе небольшое, дети собраны в коллектив на добровольной основе, их объединяет единая цель, общность интересов, приятельские взаимоотношения и дружеское, а не авторитарное отношение преподавателя.

Допускаются разновозрастные группы, организованные с учетом подготовленности участников. Однако, исходя из психолого-педагогических возможностей детей, желательно, чтобы учащиеся соответствовали друг другу и по возрасту, и по уровню подготовленности.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут продемонстрировать в этой области достаточного умения. Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причины – в неумении решать задачи, в невладении приемами и методами решения, в недостаточной изученности задачи и т. д. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения и т.д.

Необходимо обратить особое внимание на выработку самостоятельных навыков изучения литературы, на становление поисковой деятельности, умение работать группой. Сравнение полученных результатов, поиск объединяющих свойств, подведение итогов целесообразно осуществлять во время совместного обсуждения.

Цель программы состоит в обучении воспитанников проектированию исследовательской деятельности, формированию представления о математике как об уникальном виде коллективной умственной деятельности человечества и осознание каждым учащимся его возможной роли в этой деятельности.

задачи заключаются в следующем:

- познакомить детей с методиками исследования и технологиями решения задач и научить их оперировать данными методиками;
- познакомить учащихся с элементами теории множеств, теории вероятности, комбинаторики, логики;
- сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач.
- познакомиться с планиметрическими фигурами и изучить их взаимосвязи;
- познакомить обучающихся с новыми разделами математики;
- расширить представление детей о взаимосвязях математики с другими областями жизни;

- подготовить учащихся к самостоятельной учебно-исследовательской работе с темой.

Формы занятий

Ведущая форма занятий – групповая, возможны индивидуальные беседы. Существенная часть работы связана с выполнением довольно обширных самостоятельных заданий. В некоторых случаях учащиеся работают небольшими группами.

Оптимальный состав учебной группы – в пределах 25 человек.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

После завершения обучения по данной программе учащиеся будут:

- иметь понятие об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;
- уметь применять методику решения типичных задач;
- ориентироваться в элементах тригонометрии, применять эти знания в различных областях обучения.

По окончании обучения дети смогут:

- освоить анализ и решение нестандартных задач;
- научиться исследовать и строить графики функций;
- освоить изготовление моделей пространственных фигур, работу с инструментами;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими областями жизни;
- освоить схему исследовательской деятельности и применять ее для решения задач в различных областях деятельности;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ.

Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, чтобы выяснить уровень знаний учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учебных часов в курсе.

Текущий контроль проводится на практико-исследовательских работах, по итогам выполнения письменных работ.

Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, занятиях-исследованиях, при выполнении письменных рефератов на заданную тему, индивидуальных исследовательских работ.

Учебно-тематический план 10 кл

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
<i>I</i>	Текстовые задачи нестандартного содержания.	6	1	5
1.1	Текстовые задачи нестандартного содержания.	6		6
1.2	Задачи на классическое определение вероятности.	6	1	5
1.3	Задачи на теоремы о вероятностях.	6	1	5
1.4	Задачи с экономическим содержанием.	6	1	5
1.5	Задачи с экономическим содержанием.	6		6
1.6	Задачи с экономическим содержанием.	6		6
1.7	Задачи на прогрессии.	6	1	5
1.8	Задачи на смеси, растворы и концентрации.	6		6
1.9	Задачи на смеси, растворы и концентрации.	6		6
1.10	Задачи на смеси, растворы и концентрации.	6		6
1.11	Клуб историко-математических задач.	6	1	5
		72	6	66

11 класс

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
1.1	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.	3	1	2

1.2	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.	3		3
1.3	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.	4	1	3
1.4	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.	3		3
1.5	Задачи на классическое определение вероятности.	3		3
1.6	Задачи на классическое определение вероятности.	3	1	2
1.7	Задачи на применение теорем из теории вероятностей.	4		4
1.8	Задачи на применение теорем из теории вероятностей.	3	1	2
1.9	Задачи смешанного типа по теории вероятностей.	3	1	2
1.10	Решения смешанных неравенств, содержащих иррациональные выражения.	3		3
1.11	Решения смешанных неравенств, содержащих иррациональные выражения.	3	1	2
1.12	Решение логарифмических неравенств.	3	1	2
1.13	Решение логарифмических неравенств.	3	1	2
1.14	Решение геометрических задач раздела планиметрии.	3		3
1.15	Решение геометрических задач раздела планиметрии..	3	1	2
1.16	Самостоятельная работа по решению разных задач.	3	1	2
1.17	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.	3	1	2
1.18	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.	3		3
1.19	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.	3	1	2
1.20	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.	3		3
1.21	Задачи на классическое определение вероятности.	3	1	2
1.22	Задачи на классическое определение вероятности.	3		3
1.23	Задачи на применение теорем из теории вероятностей.	4	1	3
	Итого	72	14	58

Условия реализации программы

- требуемое количество учебного времени;
- помещение для проведения практических занятий;
- возможность копирования раздаточных материалов;

- цветные карандаши, чертежные инструменты, калькулятор, картон, цветная бумага, клей и другие инструменты;
- наличие дидактических материалов для индивидуальных занятий;
- существование математической библиотеки;
- возможность работы на компьютере;
- наличие специальных математических программ.

Методическое обеспечение

Психология развития мотивации учащегося

Творчество – фундамент общественного прогресса. Умение мечтать о новых достижениях и творить необходимо развивать как можно раньше, начиная со школьного возраста. Прежде чем создавать что-то, надо научиться о нем мечтать. Успехи ждут того, кто умеет своевременно перестраиваться в практической жизни и в обучении для достижения новых целей и перспектив, быстро в них разбираться. Очень важно научить воспитанников видеть многочисленные возможности применения абстрактных и, казалось бы, далеких от жизни математических элементов, законов и идей в самых разнообразных областях деятельности. Творческие способности, как любые другие, требуют постоянно упражнения, постоянной тренировки. Эта тренировка должна начинаться со школьной скамьи. И каждая самостоятельно решенная задача, каждое самостоятельно преодоленное затруднение формирует характер и обостряет творческие способности. Но без искреннего увлечения проблемой, без внутреннего убеждения, что дальше нельзя существовать без поиска решения, без длительного и упорного размышления над предметом поиска и многократного возвращения к осмыслению различных возникающих при этом вариантов успех не придет. Он подготавливается напряженной предшествующей работой.

В связи с кризисом классической модели и системы образования активизируется интерес к проблеме личностных достижений учащихся.

В обучении должна присутствовать новизна, импровизация, какая-то альтернатива уроку. Дети будут приходить по одной простой причине: на занятиях будет интересно. Воспитанники смогут обсуждать задачи для олимпиад младших школьников.

Цель дополнительного образования в области математики: развить у детей творческое мышление, внушить им уверенность в своих способностях и творческих возможностях,

поддержать увлечение ребят математикой, сформировать желание открыть для себя что-то новое.

Для формирования мотивации совместной учебной деятельности необходимо:

- Создать ситуацию для возникновения у обучающегося общего положительного отношения к коллективной форме работы.
- Внимательно подбирать состав группы. При этом надо учитывать желание детей работать друг с другом; соотношение их реальных возможностей и их представлений о своих способностях; индивидуальные особенности учащихся (уровень их знаний, темп работы, интересы и т.д.).
- Правильно отбирать задания и формы коллективной деятельности.

Умение сопоставлять различные способы позволит ребенку не только анализировать, но и прогнозировать свою деятельность, что в свою очередь повлияет на формирование самостоятельности, овладение навыками самообразования.

Литература для обучающихся

1. Абдрашитов Б. М. и др. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1999.
2. Александрова Э., Левшин В. В лабиринте чисел. – М.: Детская литература, 1977.
3. Александрова Э., Левшин В. Стол находок утерянных чисел. – М.: Детская литература, 1988.
4. Конфорович А.Г. Математическая мозаика. – Киев: Вища школа, 1982.
5. Кордемский Б.А., Ахатов А.А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1999.
6. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике. – М.: Просвещение, 1999.
7. Ленгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987.
8. Лоповок Л.М. Тысяча проблемных задач по математике. – М. 1999.
9. Перевертень Г.И. Самоделки из бумаги. – М.: Просвещение, 1983.
10. Перли Б.С., Перли С.С. Москва и ее жители. – М.: Просвещение, 1997.
11. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Педагогика, 1961.
12. Шапиро А. Д. Зачем нужно решать задачи? – М.: Просвещение, 1999.

Литература для педагога

1. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. – М.: Наука, 1975.
2. Буйлова Л.Н., Филиппова Е.А. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей. - М.: Изд. МИФИ, 1996.
3. Варианты контрольных работ по курсу математики 5-го класса. – Ростов-на-Дону, 1995.
4. Ганчев И. Математический фольклор. – М.: Знание, 1987.
5. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – М.: Педагогика, 1992.
6. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: пособие для учащихся 5-6 классов. – М.: Просвещение, 1989.
7. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М., 1994.
8. Леонтович А. В. Исследовательская деятельность учащихся. – М.: Изд. МГДД(Ю)Т, 2002.
9. Лурье М.В., Александров Б.И. Задачи на составление уравнений. – М.: Наука, 1990.
10. Мазаник А.А., Мазаник С.А. Реши сам. – София: Народная асвета, 1992.
11. Миракова Т.Н. Развивающие задачи на уроках математики в V-VIII классах.- М.: Квантор, 1991.
12. Мостеллер Ф. Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями. – М.: Наука, 1985.
13. Научно-педагогические основы разработки и реализации образовательных программ в системе дополнительного образования детей. /Практико-ориентированная монография. – М. 1996.
14. Никольская И.Л., Семенов Е.Е. Учимся рассуждать и доказывать. – М.: Просвещение, 1989.
15. Новик И.А., Пешенко Н.К., Бровка Н.В. Задачи по математике. – София: Народная асвета, 1984.
16. О проведении школьного и районного туров олимпиады по математике для учащихся школ г. Москвы. – М., 1989.
17. Перли С.С., Перли Б.С. Страницы русской истории на уроках математики. /Нетрадиционный задачник. – М.: Педагогика, 1994.
18. Перли Б.С., Перли С.С. Москва и ее жители. – М.: Новая школа, 1997.

19. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Учпедгиз, 1959.
20. Пойя Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: ИЛ, 1957.
21. Пойя Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1976.
22. Смирнов В.Ф., Чирва А.Н. Путешествие в страну тайн. – М.: Новая школа, 1993.
23. Совайленко В.К., Лебедева О.В. Математика 5-6 классов. – Ростов-на-Дону, 1995.
24. Фридман Л.М., Гурецкий Е.Н. Как научиться решать задачу? – М.: Просвещение, 1989.
25. Элементы комбинаторики. Понятие о вероятности случайного события. – Долгопрудный: Изд. МФТИ, 1995.

Темы занятий с 10 классами

№	Дата	Тема
1.	07.09	Текстовые задачи нестандартного содержания.
2.	14.09	Текстовые задачи нестандартного содержания.
3.	21.09	Задачи на классическое определение вероятности.
4.	28.09	Задачи на теоремы о вероятностях.
5.	05.10	Задачи с экономическим содержанием.
6.	12.10	Задачи с экономическим содержанием.
7.	19.10	Задачи с экономическим содержанием.
8.	26.10	Задачи на прогрессии.
9.	02.11	Задачи на смеси, растворы и концентрации.
10.	09.11	Задачи на смеси, растворы и концентрации.
11.	16.11	Задачи на смеси, растворы и концентрации.
12.	23.11	Задачи на движение по круговой траектории.
13.	30.11	Задачи на движение по круговой траектории.
14.	07.12	Решение нестандартных уравнений и неравенств.
15.	14.12	Решение нестандартных уравнений и неравенств.
16.	21.12	Решение уравнений и неравенств смешанного типа.
17.	28.12	Решение уравнений и неравенств смешанного типа.

Темы занятий с 11 классами

№	Дата	Тема
1.	04.09	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.
2.	11.09	Нестандартные текстовые задачи. Задачи на проценты.
3.	18.09	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.
4.	25.09	Задачи на вычисление и сравнение площадей многоугольников.
5.	02.10	Задачи на классическое определение вероятности.
6.	09.10	Задачи на классическое определение вероятности.
7.	16.10	Задачи на применение теорем из теории вероятностей.
8.	23.10	Задачи на применение теорем из теории вероятностей.
9.	30.10	Задачи смешанного типа по теории вероятностей.

10.	13.11	Решения смешанных неравенств, содержащих иррациональные выражения.
11.	20.11	Решения смешанных неравенств, содержащих иррациональные выражения.
12.	27.11	Решение логарифмических неравенств.
13.	04.12	Решение логарифмических неравенств.
14.	11.12	Решение геометрических задач раздела планиметрии.
15.	18.12	Решение геометрических задач раздела планиметрии..
16.	25.12	Самостоятельная работа по решению разных задач.