

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАДЕТСКАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ «НАВИГАЦКАЯ ШКОЛА»

Рекомендована
Педагогическим советом
(протокол ПС № 1
от 30.08.2016

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГКОУ
КШИ «Навигацкая школа»
И.Е. Старчеус



Направленность: социально-педагогическая направленность

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Любители вычисления»

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Игламова Рузиля Толгатовна

Программа рассчитана на 1 год
Возраст с 12 до 18 лет

Москва
2016

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Любители вычислений» предназначена для детей, склонных к занятиям математикой, а также тех, кто желает повысить уровень своих математических способностей.

Данная программа направлена на предоставление возможности попробовать себя и оценить свои силы с точки зрения перспективы дальнейшего изучения математики не только в старшей школе, но и в высших учебных заведениях.

Актуальность программы определяется общей задачей оптимизации учебного процесса в условиях школы. Однообразность какой-либо работы снижает интерес к ней. Поэтому сегодня становится необходимым обучить учащихся современным технологиям. Для этого на занятиях будут использоваться активные формы работы.. Содержание курса составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

Новизна данной программы в том, что в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию школьников, расширению кругозора и позволит увидеть необычные стороны математики и ее приложений. Программа знакомит с «дискретной» математикой, т.е. областью математики, которая занимается изучением дискретных структур, к числу которых могут быть отнесены: теория множеств; теория графов; комбинаторика (отдельные главы).

Педагогическая целесообразность данной программы состоит в том, что учащиеся смогут освоить ряд предметных умений (составлять план прочитанного, тезисы, конспекты, таблицы, планировать свою деятельность, контролировать

выполненные действия) и общеучебных умений (вести диалог с учителем, с одноклассниками, защита своих взглядов, устанавливать контакты с целью выполнения заданий за пределами школы). Безусловно, полезным окажется и опыт исследовательской деятельности, приобретенный в результате подготовки итоговых зачетных работ.

Цель:

- создание условий для формирования у учащихся творческого мышления, интереса к предмету,
- представления о математике как части общечеловеческой культуры.

Задачи:

образовательные:

- обучение методам и приёмам решения нестандартных задач, требующих применения высокой логической культуры и развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление;
- обучение школьников применению полученных знаний при решении различных прикладных задач.

развивающие:

- развитие самостоятельного и творческого мышления учащихся, активизация мыслительной деятельности в условиях ограниченного времени;
- расширение кругозора учащихся через работу с дополнительным материалом, дополнительной литературой и самообразование.

воспитательные:

- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований.

Основной формой деятельности на занятиях курса являются занятия в группах постоянного состава. Творческий характер заданий и необязательность домашнего задания для всех учащихся является здоровьесберегающим условием реализации программы.

Программа рассчитана на один год- 50 часов. Занятия проходят 2 раза в неделю по 1 часу.

При изучении данного курса предполагается использование различных форм и методов работы, что позволит избежать перегрузки учащихся, а именно:

1. *мини-лекции;*
2. *беседы;*
3. *работа с компьютером;*
4. *защита проектов;*
5. *работа в парах;*
6. *работа в группах;*
7. *обучающий тренажер;*
8. *практикум по решению задач;*
9. *самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу);*
10. *круглый стол;*
11. *саморазвитие (подготовка сообщений на выбранную тему, работа с информационным и методическим материалом).*

Результативность обучения отслеживается следующими формами контроля:

1. *тематический контроль (тестовые задания);*
2. *проверочная работа обучающего характера;*
3. *взаимопроверка;*
4. *самостоятельное конструирование задач;*
5. *защита творческих работ.*

Подведение итогов реализации данной программы будет проходить в виде защиты проекта решения нестандартных задач (групповая или индивидуальная форма).

Ожидаемые результаты.

К концу учебного года ребята будут знать и уметь:

- свободное владение новыми нестандартными подходами к решению различных задач;
- повышение уровня знаний и эрудиции в области математики;

- приобретение опыта исследовательской деятельности, отработка навыка самостоятельной работы со справочной литературой, в конструировании задач, их решения и презентации на занятиях;
- умение работать в группах, вести диалог, защищать свой взгляд и точку зрения на проблему.

Итоговое занятие по курсу проводится в форме конференции, на которой будут представлены наиболее интересные и яркие проекты по любому из рассмотренных вопросов по выбору учащихся, в том числе и электронные презентации, а также сборники интересных задач, созданные при участии детей.

Учебно-тематический план для 11 класса

№	Тема	ЧАСЫ		
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА
1	Вводное занятие. Постановка задач курса. Техника безопасности.	1	1	-
2	Множества.	2	1	1
3	Графы.	3	1	2
4	Комбинаторика.	4	1	3
5	Принцип Дирихле.	2	1	1
6	Чётность. Делимость. Остатки.	3	1	2
7	Логические задачи и нестандартные задачи.	5	1	4
8	Индукция.	2	1	1
9	Основы теории вероятностей.	3	1	2
10	Элементы статистики.	2	1	1
11	Текстовые задачи.	2	1	1
12	Матрицы и определители.	2	1	1
13	Веселая математика.	1	-	1
14	Итоговое занятие.	1	-	1

<i>Всего часов.</i>	33	12	21
---------------------	-----------	-----------	-----------

Содержание программы:

1. ***Системы счисления:*** десятичная позиционная, двоичная, пятеричная, восьмеричная. Системы счисления с древнейших времен до наших дней.
Практика: решение задач на перевод чисел из одной системы счисления в другую, вычислительный турнир.
2. ***Множество:*** числовое множество, пустое множество, «круги Эйлера», операции над множествами.
Практика: решение задач, составление задач занимательного характера для математических викторин и конкурсов.
3. ***Графы:*** построение графа при решении задач.
Практика: решение задач, компьютерное проектирование.
4. ***Комбинаторика:*** правило суммы, правило произведения, составление комбинаций, перебор вариантов, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, размещения с повторениями, сочетания с повторениями.
Практика: решение комбинаторных задач с помощью дерева возможных вариантов.
5. ***Принципы Дирихле:*** теорема «принцип Дирихле».
Практика: решение задач, обучающий тренажер.
6. ***Четность. Делимость. Остатки.*** : четность суммы, произведения, делимость суммы, делимость произведения, признаки делимости, признак Паскаля, алгоритм Евклида, свойства остатков.
Практика: решение задач, подготовить сообщения о математиках.
7. ***Логические задачи:*** высказывания, отрицание, сумма высказываний, произведение высказываний, импликация высказываний.
Практика: решение задач. Аукцион идей (дискуссия) по нахождению способа решения поставленной задачи.
8. ***Индукция:*** метод математической индукции.
Практика: работа по решению задач выполняется в группах.
9. ***Основы теории вероятностей:*** случайные события, невозможные события, достоверные события. Абсолютная частота, относительная частота. Статистическое определение вероятности, классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Более подробно

можно остановиться на тактике игр, так как это вызовет наибольший интерес учащихся.

Практика: решение задач, дидактическая игра.

10. **Элементы статистики:** основная задача и основной метод статистики. Ряд наблюдений. Графическое представление результатов наблюдений. Выборочный метод в статистике. Статистика и вероятностные модели.

Практика: решение простейших задач, выполнение творческих работ.

11. **Текстовые задачи:** задачи экономического, биологического и химического содержания.

Практика: решение задач выполняется в группах, создание своих задач.

12. **Преобразование нестандартных числовых выражений:** преобразование выражений содержащих абсолютную величину. Преобразование иррациональных выражений.

Практика: выполнение упражнений, обучающий тренажер, зачет.

13. **Матрицы и определители:** определение матрицы, действия с матрицами, свойства матриц, определитель матрицы, формулы Крамера.

Практика: выполнение упражнений, вычислительный турнир.

14. **Веселая математика:** игровые задания, математические викторины, фольклорная математика.

Последняя тема позволит в игровой форме проверить знания учащихся, которые получены при изучении курса.

15. **Итоговое занятие:** комбинированное занятие, тренинг, игра.

Практика: зачет, конкурс-игра, презентация творческих работ.

Методическое обеспечение программы

№	Тема программы	Форма организации занятия	Методы и приемы	Оснащение занятия	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие.	Беседа.	Работа с источником информации.	Научная литература, таблицы, компьютер.	Ответы на вопросы.
2	Системы счисления.	Мини-лекция, обучающий диалог, практикум, вычислительный турнир.	Практическая деятельность учащихся, сам. работа с источником.	Научная статья, таблицы, дидактический материал.	Тест.
3	Множества.	Лекция с элементами беседы, практикум.	Подбор вопросов для викторины и конкурса.	Дидактические карточки по теме, книги по занимательной математике.	Проверочная работа в группах.
4	Графы.	Мини-лекция, практикум.	Фронтальная работа с дидактическим материалом.	Дидактические карточки по теме, компьютер, схемы.	Творческая работа: решение задач с применением граф.
5	Комбинаторика.	Лекция, обсуждение, практикум, работа в группах.	Фронтальная работа, индивидуальная работа, вынесение результатов работы групп на коллективное обсуждение.	Компьютер, мультимедийный проектор, дидактический материал, специальная литература.	Работа в группах, тест.
6	Принцип Дерихле.	Лекция, имеющая обучающий характер.	Практ. деятельность учащихся, сам. работа учащихся с источником информации.	Научная литература, дидактические карточки по теме.	Самостоятельная работа с последующим коллективным обсуждением результатов.
7	Четность. Делимость. Остатки.	Лекция с элементами беседы. Практическая деятельность учащихся.	Работа по образцу, тренинг, устное изложение материала.	Научная литература, дидактические карточки с индивидуальными заданиями, портреты математиков.	Написание эссе «История замечательных открытий», тест, индивидуальные контрольные задания.
8	Логические задачи.	Лекция. Беседа, приводящая учащихся к конструированию задач. Практикум.	Решение поставленной задачи вместе с педагогом. Организация проблемно-поискового взаимодействия между всеми детьми. Комбинированные методы решения задач.	Мультимедийные материалы, дидактические карточки по теме, схемы по решению задач.	Сам работа. Анализ и самоанализ работ учащихся.
9	Индукция.	Мини-лекция. Обучающий диалог. Практикум.	Наблюдение, анализ степени участия в работе каждого учащегося.	Компьютер, научная литература.	Работа с презентациями.
10	Основы теории	Лекция. Работа с книгой и с	Решение задач, дидактическая игра.	Специальная литература,	Контрольное задание. Зачет.

	вероятностей.	дидактическим материалом.		таблицы, дидактические карточки.	
11	Элементы статистики.	Лекция. Занятие с игровым элементом. Практикум.	Просмотр научной статьи и фильма с применением статистических исследований. Выполнение практических заданий-исследований.	Научная статья и видеофильм, таблицы статистических исследований, дидактические карточки.	Защита проведенных статистических исследований (по группам).
12	Текстовые задачи.	Работа с учебной литературой. Практические задания. Зачет.	Работа по образцу в малых группах с последующим обобщением результатов выполнения заданий.	Учебная литература, схемы и чертежи решения задач, дидактический материал.	Взаимозачет. Коллективный анализ работ.
13	Матрицы и определители.	Лекция. Практикум. Вычислительный турнир.	Участие детей в коллективном решении поставленной задачи. Чередование фронтальных и индивидуальных форм работы.	Научная литература, доска учебная, памятка для вычисления определителя, методический материал.	Самостоятельная работа, опрос.
14	Веселая математика.	Игра. Конкурс математических газет. Викторина.	Показ видеоматериалов и иллюстраций, самостоятельная творческая работа учащихся, организация творческого взаимодействия между всеми детьми.	Научная литература, мультимедийный проектор, раздаточный материал, математические газеты, созданные детьми.	Конкурс газет, игра-испытание.
15	Итоговое занятие.	Комбинированное занятие. Тренинг. Игра.	Практическая работа учащихся. Иллюстрация своих достижений. Творческое взаимодействие между всеми детьми. Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, мультимедийный проектор, дидактический материал, аудиозапись, научная литература.	Конкурс. Зачет. Презентация творческих работ.

Литература для педагога:

1. Смыкалова Е.В. «Математика. Дополнительные главы» - СПб: СМИО Пресс, 2001;
2. Гжегорчик А. «Популярная логика» - М.: Наука, 1979;
3. Бунимович Е.А. «Вероятность и статистика. 5-9 кл» - М.: Дрофа, 2002;
4. Шнейдер В.Е. и др. «Краткий курс высшей математики» - М.: Высшая школа, 1972;
5. Мостеллер Ф. «Пятьдесят занимательных вероятностных задач с решениями» - М.: Наука, 1985;
6. Фальке Л.Я. «Час занимательной математики»- М., Илекса: Народное образование: Сервисшкола, 2003.

Список литературы для учащихся:

1. Агеев И.Д. «Занимательные материалы по информатике и математике» - М.: ТЦ Сфера, 2005;
2. Перельман Я.И. «Живая математика» - М.: Просвещение, 1967;
3. Савин А.П. «Математические миниатюры»- М.: Детская литература, 1998;
4. Савин А.П. «Энциклопедический словарь юного математика» - М.: Педагогика, 1989;
5. Шарыгин И.Ф. «Задачи на смекалку»- М.: Просвещение, 2003;
6. Юшкевич А.П. «История математики в 3-х томах» - М.: Наука, 1972.