

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

Администрация муниципального образования город Новомосковск

МБОУ "СОШ № 17"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

по математике для 10 класса

«Избранные вопросы математики»

на 2023 – 2024 учебный год

для обучающихся 10-11 классов

Новомосковск 2023

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики» направлена, прежде всего, на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника в математике. Наряду с основной задачей обучения математики - обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой.

Содержание программы углубляет представление учащихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10-11 класса. Именно поэтому на занятиях у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании, расширить круг своих математических знаний. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках. В процессе решения задач в арсенал приёмов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ, классификация и систематизация, аналогия.

Целесообразность занятий состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа курса призвана позитивно влиять на мотивацию старшеклассника к учению и развивать его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла.

Многие задания, предлагаемые на занятиях, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности. Программа разбита на темы, каждая из которых посвящена отдельному вопросу математической науки. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем, содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя. При решении таких задач школьники учатся мыслить логически, творчески. Это хороший материал для учебно-исследовательской работы, что является пропедевтикой научно-исследовательской деятельности.

Количество часов, на которое рассчитана рабочая программа:

Рабочая программа внеурочной деятельности «Избранные вопросы математики» для учащихся 10 класса МБОУ «СОШ №17» рассчитана на год обучения. Преподавание ведется 1 час в неделю, всего 34 часа в год.

Целями данного курса являются:

1. Создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.
2. Развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.
3. Привитие учащимся практических навыков решать нестандартные задачи.
4. Углубление учебного материала, расширение представления об изучаемом предмете.

Задачи курса:

1. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе.
2. Развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать.
3. Воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- индивидуальных особенностей каждого ребёнка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
- оптимальное сочетание форм деятельности;
- доступность.

Ожидаемый результат:

- приобретение новых знаний по изучаемым вопросам, расширение математического кругозора;
- приобретение опыта ясного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи с использованием математического языка;
- приобретение навыков решения разных типов заданий по рассматриваемым темам;
- приобретение навыков использования современных информационных технологий при решении задач;
- самостоятельный поиск методов решения заданий по данным темам;
- личностный рост обучающегося, его самореализация.

**I. Планируемые образовательные результаты освоения курса
внеурочной деятельности по математике**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

Личностных:

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметных: освоение способов деятельности

Познавательные:

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметных:

базовый уровень:

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) 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;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным 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;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 6) 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;

II. Содержание программы внеурочной деятельности по математике

1. Метод математической индукции (2 часа)

Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим. Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.

2. Инвариант (2 часа)

Понятие инварианта и полуинварианта. Использование инвариантов при решении задач.

3. Чётность (2 часа)

Чётные и нечётные числа. Чётность как инвариант. Чётность суммы и произведения чисел.

4. Принцип Дирихле (2 часа)

Классическая и общая формулировки принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре. Принцип Дирихле в геометрии.

5. Теория графов (6 часов)

Основные понятия теории графов. Степень вершины. Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе. Связные вершины. Компоненты связности графа. Дерево. Мост и число рёбер в дереве. Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера. Ориентированные графы.

6. «Принцип крайнего» (4 часа)

Выбор наибольшего и наименьшего значения. Деление на части. Принцип крайнего и теория графов. Принцип крайнего в геометрии.

7. Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах (9 часов)

Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого и второго порядка с двумя неизвестными. Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене. Диофантово уравнение А.А. Маркова. Текстовые задачи на целые числа. Оценки переменных. Организация перебора. Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации. Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи. Целочисленные прогрессии.

8. Задачи с экономическим содержанием (7 часов)

Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения. Налоги, простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладам. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Логический перебор в задачах оптимизации.

Поурочное тематическое планирование курса «Избранные вопросы математики» для 10-11 класса (по одному часу в классе)

№ урока	Количество часов	Тема	ЭОР
1	1	Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим.	http://www.tasks.ceemat.ru
2	1	Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.	http://www.tasks.ceemat.ru
3	1	Понятие инварианта и полуинварианта.	http://school-collection.edu.ru
4	1	Использование инвариантов при решении задач.	http://www.tasks.ceemat.ru

5	1	Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант.	http://school-collection.edu.ru
6	1	Чётность суммы и произведения чисел.	http://www.tasks.ceemat.ru
7	1	Классическая и общая формулировка принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре.	
8	1	Принцип Дирихле в геометрии.	http://school-collection.edu.ru
9	1	Основные понятия теории графов. Степень вершины.	http://www.tasks.ceemat.ru
10	1	Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе.	http://school-collection.edu.ru
11	1	Связные вершины. Компоненты связности графа.	http://school-collection.edu.ru
12	1	Дерево. Мост и число рёбер в дереве.	http://school-collection.edu.ru
13	1	Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера.	http://www.tasks.ceemat.ru
14	1	Ориентированные графы.	http://school-collection.edu.ru
15	1	Выбор наибольшего и наименьшего значения.	http://school-collection.edu.ru
16	1	Деление на части.	http://www.tasks.ceemat.ru
17	1	Принцип крайнего и теория графов.	http://school-collection.edu.ru
18	1	Принцип крайнего в геометрии.	http://school-collection.edu.ru
19	1	Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.	http://www.tasks.ceemat.ru
20	1	Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными.	http://school-collection.edu.ru
21	1	Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене.	http://www.tasks.ceemat.ru
22	1	Диофантово уравнение А.А. Маркова.	http://school-collection.edu.ru
23	1	Текстовые задачи на целые числа.	http://school-collection.edu.ru
24	1	Оценки переменных. Организация перебора.	http://school-collection.edu.ru
25	1	Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации.	http://www.tasks.ceemat.ru
26	1	Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи.	http://school-collection.edu.ru
27	1	Целочисленные прогрессии.	http://school-collection.edu.ru
28	1	Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения.	http://www.tasks.ceemat.ru
29	1	Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты.	http://school-collection.edu.ru
30	1	Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладу. Проценты по кредиту.	http://school-collection.edu.ru
31	1	Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.	http://school-collection.edu.ru
32	1	Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Минимизация расходов.	http://www.tasks.ceemat.ru
33	1	Задачи оптимизации производства товаров или	http://school-collection.edu.ru

		услуг. Максимизация прибыли.	
34	1	Логический перебор в задачах оптимизации.	http://school-collection.edu.ru

IV. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Средства ИКТ:

- Компьютер, колонки
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Интерактивная доска
- Мультимедийный проектор

Средства обучения:

- Учебник, различные информационные пособия
- Компьютер, колонки
- МФУ (принтер, сканер, копир)
- Интерактивная доска
- Мультимедийный проектор
- Комплект классных чертежных инструментов: линейки, транспортир, угольник, циркуль

Цифровые образовательные ресурсы:

- Перечень поисковых систем:
 1. Яндекс
 2. Mail.ru
 3. Rambler
- Перечень Интернет-сайтов:
 1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
 2. Все образование. Каталог ссылок <http://catalog.alledu.ru/>
 3. В помощь учителю. Федерация интернет-образования <http://som.fio.ru/>
 4. Российский образовательный портал. Каталог справочно-информационных источников http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=1165
- Коллекция цифровых образовательных ресурсов:
 1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
 2. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества <http://www.openclass.ru>
 3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru>
 4. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» <http://festival.1september.ru>

V. Учебно-методическое обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.math.ru/> - Math.ru: Математика и образование.
2. <http://mat.1september.ru/> - Журнал «Математика» Издательского дома «Первое сентября».
3. <http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm> - Тестирование on-line: 5–11 классы.
4. <http://www.mccme.ru> - Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО).
5. <http://www.allmath.ru> - Allmath.ru — вся математика в одном месте.
6. <http://www.eqworld.ipmnet.ru> - EqWorld: Мир математических уравнений.

7. <http://www.exponenta.ru> - Exponenta.ru: образовательный математический сайт.
8. <http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа.
9. <http://www.tasks.ceemat.ru> - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике.
10. <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике).
11. <http://www.problems.ru> - Интернет-проект «Задачи».
12. <http://www.zaba.ru> - Математические олимпиады и олимпиадные задачи.

Литература:

1. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Физмат книга, 2006.
2. Васильев Н.Б., Савин А.П., Егоров А.А. Избранные олимпиадные задачи. Математика.- М.: Бюро Квантум, 2007.
3. Гущин Д. Д. Встречи с финансовой математикой [Электронный ресурс]: статья / Гущин Д.Д. – СПб.: 2016.
4. Далингер В.А. Задачи в целых числах. -М.: Илекса,2013.
5. Садовничий Ю.В. Математика: Задание 19. Решение задач и уравнений в целых числах. – М.: Экзамен, 2017.
6. Фарков А.В. Как готовить учащихся к математическим олимпиадам. М.: "Чистые пруды", 2006.
7. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы.- 8-е изд., испр. и доп.- М.: Айрис - пресс, 2009.
8. Шестаков С.А. "ЕГЭ 2017. Математика. Задачи с экономическим содержанием. Задача 17" - М.: МЦНМО, 2017.