

Администрация города Нижнего Новгорода
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 182»

Принята на заседании
педагогического совета
От «29» августа 2025 г.
Протокол №18



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
«Школа №182»
Н.Б.Жураковская
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Дополнительные главы математики»

Направленность: естественно-научная
Срок реализации программы – 1 год
Возраст детей – 16-17 лет



Автор программы:

Харюк Наталья Александровна,
педагог дополнительного образования

Нижний Новгород

2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Дополнительные главы школьного курса математики»** составлена с учетом нормативно-правовых актов:

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». (Приказ от 9 ноября 2018 года N 196 утратил силу с 1 марта 2023)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г.
- № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социальнопсихологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р.

- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 “О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий”
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной
- общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО
- Устав МБОУ «Школа 182»

Актуальность

Актуальность программы предусматривает доступность излагаемого материала для обучающихся и планомерное развитие их интереса к предмету. Она предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 11 классов к государственной итоговой аттестации и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию и поступлению в высшие учебные заведения.

Актуальность программы обусловлена формированием представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

Новизна

К отличительным особенностям программы можно отнести овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на повышенном уровне, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;

Педагогическая целесообразность

Программа направлена на отработку основных математических знаний по программе школьного курса и более углубленных знаний, связанных со сдачей итогового экзамена.

Программа построена на основе использования укрупненных дидактических единиц, что позволяет учащимся за короткий срок повторить и закрепить программу основной школы по математике.

Программа Курса «Дополнительные главы школьного курса математики» относится к естественнонаучной направленности.

Уровень программы углубленный.

Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися более глубоких знаний по математике.

Программа рассчитана на обучающихся 16-17 лет.

Особый приоритет должны получить те направления дополнительного образования, которые дают возможность ребенку проявить себя в решении нестандартных задач, задач повышенной сложности, расширить представления о собственном потенциале, наставляют и определяют его профессиональный выбор.

**При реализации рабочей программы курса решаются также
следующая цель:**

Формирование и развитие математических способностей путем укрупнения дидактических единиц

Формы проведения и режим занятий

Программа работы составлена так, чтобы каждый обучающийся мог свободно выбрать вид, форму, темп и методы работы. Она предусматривает групповые и индивидуальные занятия по теории и практике. Программа модифицирована, составлена по принципу типовой, за основу берется тематический план, имеет связь с базовыми предметами (математика, физика, химия, информатика, в ней четко прослеживаются меж предметные связи.)

Так как ученики имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется **индивидуальной работе**.

Программа рассчитана на 1 год обучения и ориентирована на развитие интеллектуального и творческого потенциала ребенка в процессе углубленного изучения ряда предметов.

Задачи учебного курса

1. формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
2. систематизировать, расширить и углубить знания по алгебре, геометрии и теории вероятности. Детально расширить темы, недостаточно глубоко изучаемые в школьном курсе и, как правило, вызывающие затруднения у учащихся;
3. развивать математические способности учащихся;
4. способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность.

Изучение материала по данной программе способствует формированию у учащихся результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Образовательные результаты:

- 1) научиться самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) научиться 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;
- 3) самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- 4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Развивающиеся результаты:

- 1) осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) 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;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
 - изображать фигуры на плоскости и в пространстве;

- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
- распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
- выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
- читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
- проводить практические расчёты.

Воспитательные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

Срок реализации программы- 1 год.

Объем часов: 48 часов

Режим занятий 1 раз в неделю 2 занятия по 45мин с 15 мин перерывом

Общая характеристика курса

Содержание программы внеурочной деятельности разработано на основе углублённого изучения математики, а также программы профильного обучения.

Программа внеурочного курса по математике является школьной вариативной составляющей математического образования для учащихся, имеющих высокую мотивацию к предмету и желающих пополнить знания с целью поступления в профильные классы на конкурсной основе. Особое значение при изучении данного отводится усвоению методов решения задач,

связанных с исследованием функций, математическим моделированием процессов политехнического и прикладного характера. Особое место уделяется решению нестандартных задач и методов.

В программе подчеркивается особая роль активизации процесса обучения при овладении материалом курса, которая должна быть обеспечена использованием проблемного изложения материала, подачей материала крупными блоками, использованием опорных конспектов, применением компьютерных технологий.

Данная программа наиболее полно формирует у учащихся знания и умения по математике, позволяет работать с дополнительным материалом. Учит учащихся самостоятельно добывать знания, свободно высказывать свои мысли, отстаивать точку зрения; формирует представление о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

Прогнозируемые результаты:

На основе поставленных задач предполагается достичь следующих результатов:

1. Привести учащихся к пониманию того, что успех зависит от способности понимать для чего необходимо изучать специальные нестандартные и повышенной сложности математические задачи
2. Сформировать у учащихся навыки решения олимпиадных и конкурсных задач для интенсивной подготовки к вступительным испытаниям и поступлению в престижные колледжи или профильные 10 классы.
3. Достичь повышения уровня самостоятельности учащихся при работе с учебным материалом, применении «нестандартного» мышления и методов обучения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Числа и вычисления. (5 ч)

Теория. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа.

Практика. Применение алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Раздел 2. Уравнения и неравенства (5ч)

Теория. Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Практика. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Раздел 3. Функции и графики (7ч.)

Теория. График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Практика. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Раздел 4. Начала математического анализа (7ч)

Теория. Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница

Практика. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений

Раздел 5. Тела вращения (5ч).

Теория. Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия.

Практика. Изображение тел вращения на плоскости. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве (3ч)

Теория. Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная

система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису.

Практика. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Раздел 7. Финансовые задачи (9ч)

Теория. Вклады, кредиты, оптимальный выбор

Практика. Решение задач по темам.

Раздел 8. Задачи с параметрами (7ч)

Теория. Уравнения с параметрами, уравнения с параметрами, содержащий модуль, радикалы, неравенства с параметрами, функции, зависящие от параметров, графическое решение задач с параметрами.

Практика. Решение задач по темам

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

Содержание учебного плана (1год)

№	Наименование разделов и тем	Объем программы			Форма контроля аттестации
		Всего	теория	практика	
	Вводная лекция и инструктаж по технике безопасности	1	1		
1	Числа и вычисления	4	2	2	Письменный опрос
2	Уравнения и неравенства	5	2	3	Тестирование
3	Функции и графики	7		7	Тестирование
4	Начала математического анализа	7	2	5	Письменный опрос
5	Тела вращения	5	2	3	Блиц- опрос
6	Векторы и координаты в пространстве	3	1	2	Тестирование
7	Финансовые задачи	9	2	7	Письменный опрос
8	Задачи с параметрами	6	2	3	Письменный опрос
	Итоговое тестирование	1		1	
	Итого	48	14	33	

Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводная лекция и инструктаж по технике безопасности	1		
	Раздел 1. Числа и вычисления	4	2	2
2	Натуральные и целые числа, комплексные числа	1	1	
3	Применение признаков делимости	1		1
4	Алгоритм Евклида для решение задач в целых числах	1		1
5	Решение задач с комплексными числами	1	1	
	Раздел 2. Уравнения и неравенства	5	2	3
6	Система и совокупность уравнений и неравенств	1	1	
7	Отбор корней уравнений и неравенств	1		1
8	Методы решения показательных, логарифмических, иррациональных уравнений, неравенств.	1	1	
9	Решение показательных уравнений, логарифмических уравнений неравенств	1		1
10	Решение иррациональных уравнений, неравенств	1		1
	Раздел 3. Функции и графики	7		7
11	График композиции функций	1		1
12	Геометрические образы уравнений	1		1
13	Геометрические образы неравенств	1		1
14	Геометрические образы неравенств	1		1
15	Графики тригонометрических функций	1		1
16	Графики, связанные с параметрами	1		1
17	Графики, связанные с параметрами	1		1
	Раздел 4. Начала математического анализа	7	2	5
18	Производная, интеграл	1	1	
19	Применение производной к использованию функций	1		1
20	Наибольшее, наименьшее значение функций	1		1

21	Решение задач на определение скорости, ускорения процессов	1		1
22	Нахождение площадей плоских фигур	1		1
23	Математическое моделирование реальных процессов	1	1	
24	Математическое моделирование реальных процессов	1		1
	Раздел 5. Тела вращения	5	2	3
25	Площади поверхности тел вращения	1	1	
26	Площадь поверхности цилиндра, конуса	1		1
27	Площадь поверхности шара, комбинаторные задачи	1		1
28	Объемы тел вращения	1	1	
29	Объемы цилиндра, конуса, шара, комбинаторные задачи	1		1
	Раздел 6. Векторы и координаты в пространстве	3	1	2
30	Векторы в пространстве	1	1	
31	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1		1
32	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1		1
	Раздел 7. Финансовые задачи	9	2	7
33	Основы финансовой математики	1	1	
34	Основы финансовой математики	1	1	
35	Вклады	1		1
36	Вклады	1		1
37	Кредиты	1		1
38	Кредиты	1		1
39	Задачи на оптимальный выбор	1		1
40	Задачи на оптимальный выбор	1		1
41	Задачи на оптимальный выбор	1		1
	Раздел 8. Задачи с параметрами	5	2	4
42	Уравнения с параметрами	1	1	
43	Уравнения содержащие модуль	1		1
44	Уравнения содержащие радикалы	1		1
45	Неравенства с параметрами	1	1	
46	неравенства содержащие модуль	1		1
47	Неравенства содержащие радикалы Графическое решение задач с параметрами	1		1

48	Итоговое тестирование	1		1
	Итого	48	14	34

Методическое обеспечение дополнительной образовательной общеразвивающей программы.

Для работы необходимы:

Кабинет, столы, стулья, шкаф.

Наглядные пособия по темам, литература для обучающихся, интернет ресурсы.

Видеоматериал.

Программа предусматривает различные **формы и методы работы:**

- теоретическое обсуждение вопросов, практическое использование полученных знаний с использованием элементов игры, работа с учебной литературой, видео и аудио источниками;

- работа с наглядными пособиями и наглядным материалом;

- практические занятия;

Формы проведения занятий: беседа, динамические часы

Занятия требуют творческого подхода, который вырабатывается постепенно с учетом накопленных знаний, умений и практического опыта.

Организационно- педагогические условия реализации программы

Эффективность занятий по программе в значительной степени будет зависеть от разнообразия средств и методов, которые используются. Данная программа предусматривает следующие методы работы с детьми: беседы, ситуативные проблемные постановки, просмотр видео материалов по теме занятия, проигрывание проблемных ситуаций на практических занятиях, обсуждение презентаций, проведение игр, применение информационно-коммуникативных технологий, работа в группах и индивидуально, практическая работа, с использованием индивидуального подхода. Чтобы изучение программы способствовало развитию учащихся, на занятиях необходимо использовать логические приёмы мышления: сопоставление, сравнение, выявление различий и сходства

Результативность работы по программе во многом зависит от степени подготовленности педагога, его эрудиции и профессионализма. Учитель должен найти нужный тон в общении с учащимися, избегать назидательности, создавать на занятиях обстановку непринуждённости и взаимопонимания.

Список используемой литературы:

ФГОС. Примерные программы по учебным программам. Математика. А.А.Кузнецов.2011
ФКГОС. Сборник рабочих программ по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы. Т.А. Бурмистрова. 2009
ФКГОС. Алгебра и начала математического анализа-10. Поурочные планы к Алимову. Ч.1. Григорьева Г.И. 2008
ФКГОС. Алгебра и начала математического анализа-10. Поурочные планы к Алимову. Ч.2. Григорьева Г.И. 2008
ФКГОС. Поурочные разработки по геометрии-10. Яровенко В.А.2010
ФКГОС. Изучение геометрии в 10-11кл. Саакян С.М, Бутузов В.Ф. 2010
ФКГОС. Поурочные разработки по геометрии-11. Яровенко В.А.2010
ФГОС. Алгебра и начала математического анализа 10-11кл. Методические рекомендации к учебнику Алимова. 2017
ФГОС. Геометрия 10-11кл. Поурочные разработки к Атанасяну. Саакян. 2017

