

Муниципальное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 111»

Рекомендовано к работе  
педагогическим советом лицея  
Протокол № 1 от 29.08. 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБНОУ «Лицей № 111»

Обсуждено на  
методическом объединении  
учителей естественно-научного цикла  
Протокол № 1 от 26.08 2024 г.

\_\_\_\_\_ М В. Полюшко

Приказ № 307 от 02.09. 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Решение нестандартных задач по математике»  
возраст учащихся:15-16 лет  
срок реализации программы: 1 год  
направленность: естественнонаучная.**

Составитель программы:  
Семёнова Е.В.,  
учитель математики  
МБ НОУ «Лицей № 111»

**КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение нестандартных задач по математике» - естественнонаучная.

**При разработке данной программы учитывались следующие нормативные документы:**

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями и дополнениями.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.12.2019 N 56722).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей, и молодежи».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Распоряжение губернатора Кемеровской области от 06.02.2023 «Об утверждении Стратегии развития воспитания «Я – Кузбассовец» на период до 2025 года».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования, и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
- Устав ОО.
- Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ОО.

**Уровень освоения содержания.** Программа имеет базовый уровень

**Актуальность программы.** ДООП «Решение нестандартных задач по математике» способствует интеллектуальному и личностному развитию учащихся, предназначена для учащихся 10-11-х классов, проявляющих повышенный интерес к

математике, а также выбравших для себя те области деятельности, в которых математика играет роль аппарата.

Программа «Решение нестандартных задач по математике» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой естественнонаучной направленности, которую целесообразно реализовывать на этапе профильного обучения.

Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, все более внедряется в традиционно далекие от нее области. Практическая значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры реального мира (от простых до достаточно сложных), необходимые для развития научных и технических идей.

Содержание программы позволит проявить обучающимся познавательную активность, упорядочить опыт самостоятельной математической деятельности.

В качестве содержания курса выбрано описание некоторых методов и способов решения нестандартных задач. Поэтому данная программа становится доступной в её реализации как учителю со стажем работы, так и начинающему учителю. Для обучающихся освоение программы будет не только доступным и достаточно сложным, но и интересным. Это достигается использованием различных форм организации деятельности обучающихся, которые обеспечивают комфортный характер обучения: например, предлагается широко использовать групповую и проектную деятельность, рейтинговую систему оценивания обучающихся и др.

Предлагаемая программа построена на решении задач (набор задач в каждом разделе учитель формирует по своему усмотрению). Обусловлено это тем, что специфика математической деятельности в основном это и есть деятельность по решению различных математических задач. Под словами «нестандартные задачи» подразумеваются такие задачи, которые хотя и сформулированы с использованием только обычных понятий элементарной математики, тем не менее, не могут быть решены стандартными приёмами. Порой такие задачи трудно отличить от стандартных задач, опираясь только на их формулировку, и «нестандартность» задачи выявляется только в ходе её решения.

**Основание выбора ДООП:** основанием выбора являются интересы и потребности родителей (законных представителей).

#### **Цели и задачи программы.**

**Основной целью ДООП «Решение нестандартных задач по математике»** является систематизация опыта и знаний обучающихся об основных стратегиях поиска решения задач; создание условий для развития логического мышления, математической

культуры и интуиции обучающихся посредством решения задач повышенной сложности нетрадиционными методами.

**Задачи ДООП «Решение нестандартных задач по математике»:**

- *Формировать* у обучающихся правильное представление о специфике осуществления математической деятельности;
- *развивать* способности к осуществлению поисково – исследовательской деятельности при работе с математическими объектами (уравнениями, неравенствами);
- *систематизировать и расширить* знания обучающихся, полученные при изучении базового курса математики;
- *привить* обучающимся навыки применения нестандартных методов рассуждения при решении задач;
- *освоить* способы решения задач, конкретные приёмы реализации этих способов, теоретических знаний, обосновывающих приёмы;
- *развить* математический кругозор, мышление, исследовательские умения;
- *воспитывать* настойчивость, инициативу;
- *проиллюстрировать* возможности применения приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечение безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Количество учебных часов:** 32/28

**Количество учебных часов в неделю:** 1.

**Продолжительность одного занятия:** один академический час.

**Срок реализации рабочей программы** – один учебный год.

**Форма проведения занятий:** групповая, индивидуальная.

**Формы контроля образовательной деятельности учащихся:** индивидуальная, фронтальная, групповая, комбинированная.

**Учебно – тематический план**

№ п/п	Наименование раздела. блока, темы	Кол-во часов		
		Всего часов	Из них теоретических	Из них практических
1	Алгебраические уравнения, неравенства, системы	4	1	3

	уравнений и неравенств			
2	Планиметрия	8/4	3/1	5/3
3	Тригонометрические уравнения, системы, неравенства	5	2	3
4	Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства	8	3	5
5	Стереометрия	7	2	5
	Итого	<b>32/28</b>	<b>11/9</b>	<b>21/19</b>

**Содержание учебно-тематического плана ДООП  
«Решение нестандартных задач по математике»**

1. *Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств (4 часа)*

Равносильность уравнений и неравенств. Иррациональные неравенства. Роль сопряженных выражений. Неравенства, содержащие модуль. Системы уравнений. Однородные уравнения и системы. Симметрические уравнения и системы.

2. *Планиметрия (8/4 часов)*

Подобие треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Свойства медиан, биссектрис и высот. Задачи о делении отрезка. Теорема Менелая. Свойства касательных, хорд, секущих. Вписанные и описанные четырёхугольники. Теоремы косинусов и синусов. Применение тригонометрии к решению геометрических задач.

3. *Тригонометрические уравнения, системы, неравенства (5 часов)*

Тригонометрические функции острого угла. Свойства функции: обратимость, периодичность. Обратные тригонометрические функции. Решение уравнений и неравенств с аркфункциями. Функциональные методы решения тригонометрических и комбинированных уравнений. Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод оценок. Системы уравнений. Однородные уравнения.

4. *Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства (8 часов)*

Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений. Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции. Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств.

#### 5. *Стереометрия (7 часов)*

Простейшие построения в пространстве. Построение и изображение многогранников (позиционные задачи). Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой, до плоскости и расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями. Двугранный и многогранный углы. Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов.

### **Результаты освоения программы.**

В результате изучения ДООП «Решение нестандартных задач по математике» обучающиеся приобретают (расширяют)

#### знания:

- о содержании методов решения «нестандартных задач» в математике;
- об основных теоретических фактах, связанных с методами решения «нестандартных задач»;
- идеи применения изученных методов данного элективного курса к решению «нестандартных задач»;
- сущности изученных методов;
- специфики выбора стратегии решения «нестандартных задач».
- практических приложений тем данного курса;

#### умения:

- применять общие приёмы осуществления поисково – исследовательской деятельности при решении «нестандартных задач»;
- применять приёмы анализа математических выражений, для применения необходимого метода решения «нестандартных задач»;
- проводить доказательство методом математической индукции;
- организовывать самостоятельную работу по поиску и отбору учебной информации, её анализу;
- составлять план своей работы;
- пользоваться различной справочной литературой;
- производить математические вычисления;

- применять в учебной практике элементы анализа своей образовательной деятельности.

*Прогнозируемый результат:*

- осознанный выбор обучающимися дальнейшего профиля обучения;
- представление творческих работ обучающихся на конференциях;
- участие обучающихся в математических олимпиадах соответствующих интересам и уровню математической их подготовки.

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **Календарный учебный график**

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	1	32/28	32/28	32/28	1 занятие в неделю, 1 час

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

Компьютер

Принтер

Интерактивная доска

Аудиторная доска с магнитной поверхностью

#### **Модели**

1. Набор стереометрических тел
2. Набор каркасных стереометрических моделей

**Специализированная мебель:** Парты, стулья.

#### **Формы организации учебного процесса.**

На занятиях используются различные формы и методы работы с обучающимися:

- при знакомстве с новыми способами решения – работа учителя с демонстрацией примеров;
- при использовании традиционных способов – фронтальная работа обучающихся;
- индивидуальная работа;
- анализ готовых решений;
- самостоятельная работа с тестами.

Методы преподавания определяются целями курса, направленными на формирование математических способностей обучающихся и основных компетентностей в предмете. Ведущими методами обучения являются: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый. В образовательном процессе используются элементы технологий: личностно-ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ – технологии.

Материал программы построен с учётом использования активных методов обучения, а рациональное распределение разделов программы позволит получить качественные знания и достичь запланированных результатов. В тематическом



3. Решение задач раздела «Тригонометрические уравнения, системы, неравенства»
4. Решение задач раздела «Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства»
5. Промежуточная аттестация по разделам «Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств»
6. Решение задач раздела «Стереометрия»
7. Участие в конференциях по математике
8. Участие в олимпиадах по математике
9. Промежуточная аттестация №2 по разделам «Планиметрия. Стереометрия»

Критерии оценки результатов.

Оценка:

0 – не сформирован указанный показатель

1 – показатель находится в стадии формирования

2 – показательна достаточно высоком уровне.

Результаты обучения по ДООП выражаются в форме качественной оценки.

**Уровни усвоения программы:**

очень низкий уровень,

низкий уровень.

средний уровень,

высокий уровень,

очень высокий уровень

Достигнутые результаты оцениваются в баллах, которые переводятся в проценты, показывающие объём правильного выполнения работы. Эти данные вносятся в таблицу по мере их получения самостоятельно учеником (под руководством учителя). В конце года проводится суммирование баллов и процентов и выводится средний результат. Полученные данные соотносятся с таблицей уровней, иллюстрирующей уровень достижения целей реализации ДООП на данном образовательном этапе.

Балл	%	Итоговый уровень
20	90%-100%	Очень высокий
	75%-89%	Высокий
	74%-50%	средний
	49%-30%	Низкий

	29%-.....	Очень низкий
--	-----------	--------------

### Список используемой литературы.

Для учителя

- 1.С.И. Колесникова, старший преподаватель кафедры высшей математики МФТИ. Математика: Решение задания №1 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). Книга для учителя. – Долгопрудный, 2018. 32 с.
- 2.Т.С. Пиголкина, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: Решение задания №2 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). Книга для учителя, Долгопрудный, 2018, 32 с.
- 3.М.А. Лунина, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: Решение задания №3 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). Книга для учителя, Долгопрудный, 2018, 44 с.
- 4.С.И. Колесникова, старший преподаватель кафедры высшей математики МФТИ. Математика: Решение задания №4 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). Книга для учителя. – Долгопрудный, 2018. 50 с.
- 5.А. С. Кочерова, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: Решение задания №5 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). Книга для учителя, Долгопрудный, 2018, 59 с.

Для учащихся

11 класс

- 1.С.И. Колесникова, старший преподаватель кафедры высшей математики МФТИ. Математика: задание №1 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). – Долгопрудный, 2018.19 с.
- 2.Т.С. Пиголкина, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: задание №2 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год), Долгопрудный, 2018, 24 с.
- 3.М.А. Лунина, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: задание №3 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год), Долгопрудный, 2018, 32 с
- 4.С.И. Колесникова, старший преподаватель кафедры высшей математики МФТИ. Математика: задание №4 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год). – Долгопрудный, 2018. 25 с.
- 5.А. С. Кочерова, доцент кафедры высшей математики МФТИ. Математика: задание №5 для 11-х классов (2018 – 2019 учебный год), Долгопрудный, 2018, 38 с.