

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МАОУ гимназии № 99
(протокол от 28 августа 2026 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом МАОУ гимназии № 99
от 31 августа 2026 г. № 102-од

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Математический практикум: от задачи к исследованию»**

Возраст обучающихся: 17-18 лет
Срок реализации – 1 год

Разработчик:
Васильева Елена Валерьевна,
педагог дополнительного образования

Екатеринбург

2026

1. Пояснительная записка

Данная программа внеурочной деятельности по математике для 11 класса разработана в соответствии с требованиями

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области № 219-д от 04.03.2022 «О внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 № 934-д;

Программа имеет общеинтеллектуальное направление и обеспечивает создание условий для развития способностей, формирования ценностей и универсальных учебных действий.

Данный курс является предметно-ориентированным и направлен на повторение и углубленное изучение отдельных разделов основного курса математики. Он также расширяет базовую программу по математике, не нарушая её целостности.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о математической науке. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Практическая направленность курса выражена в следующих положениях:

- сознательное усвоение учащимися различных приемов вычислений обеспечивается за счет использования рационально подобранных средств наглядности и моделирования с их помощью тех операций, которые лежат в основе рассматриваемого приема;

- рассмотрение теоретических вопросов курса опирается на практические работы, различные свойства наглядности, подведение детей на основе собственных наблюдений к выводам, сразу же находящим применение в учебной практике;

- система упражнений, направленных на выработку навыков, предусматривает их применение в разнообразных условиях. Тренировочные упражнения рационально распределены во времени.

Новизна программы заключается в том, что содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

В курсе присутствуют темы и задания, которые стимулируют учащихся к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Все это направлено на развитие способностей детей к применению математических знаний в различных жизненных ситуациях. Во время занятий у ребенка происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. Отсутствие отметок снижает тревожность и необоснованное беспокойство учащихся, исчезает боязнь ошибочных ответов. В результате у детей формируется отношение к данным занятиям как к средству развития своей личности.

В курсе используются задачи разной сложности, поэтому каждый ребенок может почувствовать уверенность в своих силах. Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

В системе заданий реализован принцип «спирали», то есть возвращение к одному и тому же заданию, но на более высоком уровне трудности.

Задачи по каждой из тем могут быть включены в любые занятия другой темы в качестве закрепления.

Адресат программы

Программа «Математический практикум: от задачи к исследованию» рассчитана на обучающихся 17-18 лет. Количество учащихся в группе 15 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем общеразвивающей программы: 70 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Перечень форм обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Перечень видов занятий: практикумы, исследования, консультации, работа в группах, работа в парах, индивидуальная работа.

Цели программы: развитие математических и общеинтеллектуальных способностей для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.

Задачи программы:

образовательные:

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- привитие учащимся практических навыков решения нестандартных задач;
- углубление учебного материала, расширение представления об изучаемом предмете;

развивающие:

- развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать; умения рефлексировать, ставить цели, моделировать ситуацию;

воспитательные:

- воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие у учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

2. Тематическое планирование (68 часов)

№	Тема	Кол-во часов		
		Теория	Практика	Всего
Введение.			2	2
1	Диагностика входного уровня.		2	2
Алгебраические преобразования и функции		6	18	24
2	Решение текстовых задач	1	3	4
3	Вычисления и преобразования: действия со степенями, преобразование иррациональных выражений		2	2
4	Вычисления и преобразования: тригонометрические выражения. Обратные тригонометрические функции.		2	2
5	Вычисления и преобразования: логарифмические выражения.		2	2
6	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	1	2
7	Логарифмические показательные уравнения с ограничениями.	1	1	2
8	Уравнения. Иррациональные	1	1	2

	уравнения и неравенства. Посторонние корни.			
9	Производная. Исследование функций без построения графика.	1	1	2
10	Анализ графиков с применением производной	1	2	3
11	Текстовые задачи на движение, совместную работу, сплавы и смеси.		3	3
Прикладная геометрия		4	18	22
12	Площади нестандартных фигур. Оценка и прикидка	1	3	4
13	Прикладная планиметрия	1	5	6
14	Координатно-векторный метод в стереометрии	1	2	3
15	Прикладная стереометрия	1	4	5
16	Объемы многогранников и тел вращения, площади их поверхностей. Комбинации многогранников и тел вращения.		4	4
Вероятностные расчеты			10	12
17	Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	2	2	4
18	Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли для решения задач.		2	2
19	Использование комбинаторики для решения задач. Вычисление вероятностей независимых событий		2	2
20	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		2	2
21	Вероятностные задачи повышенной сложности.		2	2
Логика и теория чисел			6	6
22	Решение логических задач повышенной сложности		3	3
23	Решение задач по теории чи-		3	3

	сел			
Практикум по решению задач			4	4
Итого		12	58	70

3. Содержание программы

Введение

Вводное занятие: постановка цели, проверка владения базовыми навыками

Тема 1. Алгебраические преобразования и функции

- основные типы текстовых задач; история использования текстовых задач в России и в зарубежной школе; работа со старинными задачами

- вычисление расстояния на местности в стандартных ситуациях, расчет процентного соотношения, вычисление стоимости объекта, расхода материалов, пробега, исходя из реальных условий, применение формул в простейших ситуациях в повседневной жизни; решение задач на выбор оптимального варианта;

- моделирование реальных ситуаций на языке алгебры: работа с табличным и графическим представлениями данных, планами и схемами, извлечение нужной информации;

- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности: решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку); решение задач на движение по реке, совместную работу, сплавы и смеси.

- преобразование выражений со степенями, корнями; тригонометрические формулы и их применение в преобразованиях; применение логарифмических формул в преобразованиях выражений;

- свойства и графики взаимно обратных функций; производная и ее применение в исследовании функций без построения и с построением графика;

- использование различных методов для решения тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных уравнений и неравенств; отбор корней в тригонометрических уравнениях.

Тема 2. Прикладная геометрия

- работа с текстовой информацией геометрического содержания;

- применение формул, теорем, свойств многоугольников в нестандартных условиях;

- планиметрические задачи высокого уровня сложности; практическая планиметрия и стереометрия; векторы в пространстве, угол между прямыми и плоскостями, координатный метод в геометрии;

- объемы многогранников и тел вращения, площади их поверхностей; комбинации многогранников и тел вращения.

Тема 3. Вероятностные расчеты.

- вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами;

- использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли для решения задач;

- использование комбинаторики для решения задач; вычисление вероятностей независимых событий;

- условная вероятность; правило умножения вероятностей; формула полной вероятности; формула Байеса.

- решение вероятностных задач повышенной сложности.

Тема 4. Логика и теория чисел

- решение логических задач повышенной сложности;

- решение нестандартных задач с использованием свойств и признаков делимости, основной теоремы арифметики в задачах с целыми числами.

Тема 5. Практикум по решению задач

- решение заданий, на применение знаний, полученных при реализации программы.

4. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты:

- готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования;

- развитие ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию и самообразованию; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда;

- развитие критического отношения к получаемой информации, умения проверять корректность вычислений;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- самостоятельно ставить учебные цели, планировать пути их достижения, осуществлять самоконтроль и коррекцию своей деятельности;

- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; строить логические рассуждения и умозаключения;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- владение монологической и диалогической формами математической речи, защита собственного способа решения перед аудиторией;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

Предметные результаты:

- формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи, формирование навыка решения определенных типов задач;

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;

- выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения;

- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

- 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;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- 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;

- 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;

- сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять;

- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов; умения находить нестандартные способы решения задач.

5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютер.
- Проектор.
- Доска.
- Плакаты.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования с высшим педагогическим образованием, отсутствием ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса используются информация и материалы следующих Интернет-ресурсов:

- ФИПИ: <https://fipi.ru/>
- «Распечатай и реши»: <https://time4math.ru/>
- «Единая коллекция ЦОР»: <https://school-collection.ru/>
- «Завуч. Инфо»: <http://www.zavuch.info>
- «1 сентября»: <http://festival.1september.ru>
- Издательство «Просвещение»: <http://www.prosv.ru/>
- <https://alexlarin.net/>
- Тестовая подготовка к ЕГЭ: <http://www.uztest.ru/>
- Тренажер «Облако знаний» <https://oblakoz.ru/>

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Система оценки достижений учащихся: входной и итоговый контроль (практикум по решению задач)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 481448336152253156237683129688102374781711165225

Владелец Селукова Татьяна Алексеевна

Действителен с 07.09.2026 по 07.09.2027