

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД  
АРЗАМАС**

**МБОУ СШ №6 им. А.С.Макаренко**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании ШМО  
учителей ЕМЦ  
протокол № 1  
от 27.08.2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании  
методического совета  
протокол № 1  
от 28.08.2025 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом МБОУ СШ  
№ 6 им. А.С.Макаренко  
приказ № 233  
от 29.08.2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Математические вершины»**

для обучающихся 11 класса

**г.о.г. Арзамас, 2025 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Математические вершины» предполагает систему творческого развития, является синтезом известных математических тем, дополняющих и расширяющих общую интеллектуальную и математическую культуру обучающихся. Образовательная область – математика. Данный курс имеет практическую направленность и служит дополнением к основному курсу математики в 11 классе.

Программа предполагает совершенствование умений и навыков, сформированных содержанием курса изучения математики в 5-11 классах, акцентируя внимание прежде всего на развитии умений и навыков выполнения заданий повышенной и высокой трудности.

Основной задачей курса является формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни, а также развитие у старшеклассников глубокого понимания основных разделов математики, формирование аналитического мышления, умения применять математические знания для решения сложных задач и проблем, расширение интереса к математике как к фундаментальной науке и инструменту для исследования и преобразования окружающего мира.

На изучение учебного курса «Математические вершины» отводится 38 часов (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

#### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

#### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

#### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

#### **7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

#### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Математические вершины»:

- решать математические задачи и задачи из смежных предметов, выполнять практические расчёты;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков, графов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 1. Элементы теории чисел (5 часов)

Делимость целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Деление целых чисел с остатком. Признаки делимости и равноостаточности. Вычисление наибольшего общего делителя двух чисел. Решение уравнений в целых числах.

## 2. Производная и её применение (5 часов)

Производные высших порядков. Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка. Доказательство тождеств и неравенств с помощью производной. Вычисление пределов с помощью производной.

## 3. Интеграл и его приложение (5 часов)

Понятие неопределённого интеграла. Методы вычисления интегралов: сведение к табличному, замена переменной, по частям. Понятие о дифференциальных уравнениях. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Вычисление интегралов, кратных интегралов, решение дифференциальных уравнений.

## 4. Комплексные числа (6 часов)

Обзор развития понятия числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.

## 5. Статистика, комбинаторика и теория вероятностей (4 часов)

Статистические. Комбинаторные и вероятностные задачи. Числовые характеристики ряда. Правила комбинаторики, формулы комбинаторики и теории вероятностей

## 6. Метод координат (3 часа)

Понятие системы координат в пространстве. Метод координат и его применение при решении геометрических задач.

## 7. Стереометрические задачи (10 часов)

Многогранники: призма, пирамида. Построение сечений многогранников. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера. Вычисление объёмов и площадей поверхностей. Использование сечений многогранников при решении задач.



## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов, тем программы	Количество часов		
		всего	Контрольные работы	Практи- ческие работы
1.	<b>Элементы теории чисел</b>	5		
2.	<b>Производная и её применение</b>	5		1
3.	<b>Интеграл и его приложение</b>	5		1
4.	<b>Комплексные числа</b>	6		
5.	<b>Статистика, комбинаторика и теория вероятностей</b>	4		
6.	<b>Метод координат</b>	3		1
7.	<b>Стереометрические задачи</b>	10		1
	Итого:	38	0	3