


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Департамент образования города Екатеринбурга
МАОУ СОШ № 123

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом

Протокол № 1
От « 29 » августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Старикова О.В.
Приказ № 130/1-д
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности «Математическая вертикаль»

для обучающихся 11 классов

Учитель: Токарев Владимир Юрьевич

Екатеринбург 2025

Пояснительная записка.

Программа «Математическая вертикаль» разработана для учащихся 11-го класса и ориентирована на углублённое изучение математики, подготовку к ЕГЭ и дальнейшее обучение в вузах технического и естественно-научного профиля.

Рабочая программа факультатива «**Математическая вертикаль**» средней школы составлена на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года, №273-ФЗ «Об образовании в РФ» с последующими изменениями;

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г.);

- Приказа Минпросвещения России от 22 ноября 2019 г. № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»;

Цель курса:

Формирование математической культуры и компетенций, необходимых для успешного освоения вузовских программ по математическим и смежным дисциплинам.

Задачи курса:

- Закрепить основные теоретические понятия и определения по основным изучаемым разделам;
- Отработать основные типы задач изучаемых типов КИМ ЕГЭ «Алгебра» и «Геометрия» и их алгоритм решения;
- Формировать у обучающихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, метапредметные связи с другими темами;
- Способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых ученику для успешной сдачи ЕГЭ, для общей социальной ориентации;
- Акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс основной школы.
- Способствовать созданию условий осмысленности учения, включения в него обучающегося на уровне не только интеллектуальной, но личностной и социальной активности с применением тех или иных методов обучения.

Программа факультативного курса «Математическая вертикаль» предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 11 класса к профильному государственному экзамену по математике за курс основной школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему обучению в средней школе»; направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий ЕГЭ по математике на тестовом материале; позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике, теории вероятностей и геометрии).

Программа курса составлена на основе Обязательного минимума содержания образовательных программ по математике и требований к уровню подготовки выпускников основной школы, с учетом Спецификации КИМ для проведения в 2026 г. ЕГЭ по математике и кодификатора проверяемых требований к результатам освоения ООП ООО и элементов содержания для проведения ЕГЭ по математике, подготовленных ФИПИ на 2026 г.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Группа	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов
1	2	34	68
2	2	34	68

2. Планируемые результаты освоения программы курса

Личностные результаты:

- Ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни.
- Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирования нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к нравственным поступкам.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.
- Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Метапредметные результаты обучения

Регулятивные УУД

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
- выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;
- уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико - структурный анализ задачи;
- уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
- умение качественно соотносить свои действия с предвсказуемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами, и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
- умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;

Познавательные УУД

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;

- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассмотрений;
- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;
- умение выявлять, строить закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и соотношений на математическом языке;
- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;
- умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта при наличии определенных компонентов формирующегося предполагаемого понятия или явления;
- умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;
- умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;
- умение строить доказательство методом от противного;
- умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;
- уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;
- умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;

Коммуникативные УУД

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;
- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контраргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;
- умение пользоваться математическими терминами для решения учебно-познавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;
- уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного удаленного доступа;
- уметь грамотно и четко, согласно правилам оформления КИМ-а ЕГЭ заносить полученные результаты - ответы.

Предметные результаты:

- формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ЕГЭ;
- формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ЕГЭ;
- умение работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

Требования к уровню подготовки учащихся

Конечно! Вот как можно сформулировать, чему научится ученик на курсе внеурочной деятельности «Математическая вертикаль» с изучением тем ЕГЭ по математике — разберу по пунктам с конкретикой.

Что освоит ученик

1. Глубокое понимание базовых разделов математики:

- алгебра: уравнения и неравенства (в т. ч. с модулями и параметрами), системы уравнений, функции и их свойства, прогрессии;
- геометрия: планиметрия (треугольники, окружности, многоугольники), стереометрия (призмы, пирамиды, тела вращения), векторы и координаты;
- начала математического анализа: производная и её геометрический/физический смысл, исследование функций, первообразная и интеграл;
- теория вероятностей и комбинаторика: классические задачи, условная вероятность, математическое ожидание.

2. Навыки решения задач разного уровня сложности:

- уверенно решать задания базового уровня (часть 1 ЕГЭ), которые проверяют фундаментальные знания;
- освоить алгоритмы решения типовых заданий повышенного уровня (часть 2 ЕГЭ): №13 (уравнения), №14 (стереометрия), №15 (неравенства), №16 (планиметрия), №17 (экономическая задача), №18 (задача с параметром);
- научиться анализировать условие, выделять ключевые данные, выбирать оптимальный метод решения и грамотно оформлять ответ.

3. Математическое мышление и логика:

- строить логические цепочки рассуждений, обосновывать каждый шаг решения;
- выявлять закономерности, проводить аналогии и обобщения;
- применять дедукцию и индукцию для доказательства утверждений;
- работать с абстрактными понятиями и формальными структурами.

4. Работа с математическим языком и символикой:

- свободно оперировать математическими терминами и определениями;
- грамотно использовать математические обозначения и символы (например, \in , \subset , \forall , \exists , \Rightarrow);
- чётко и лаконично записывать решения, соблюдая принятые стандарты оформления.

5. Применение математики для решения практических задач:

- моделировать реальные ситуации с помощью математических инструментов (уравнений, функций, графиков);
 - анализировать данные, представленные в виде таблиц, диаграмм и графиков;
 - решать задачи прикладного характера: финансовые расчёты, оптимизационные задачи, задачи на движение и работу.
- 6. Навыки самостоятельной работы и самопроверки:**
- самостоятельно изучать новый материал по учебникам и дополнительным источникам;
 - планировать время при решении задач и выполнении домашних заданий;
 - проверять полученные результаты на правдоподобность, искать и исправлять ошибки;
 - критически оценивать разные способы решения и выбирать наиболее рациональный.
- 7. Подготовка к формату ЕГЭ:**
- ознакомиться со структурой и спецификацией экзамена;
 - отработать навыки работы с бланками ответов;
 - научиться распределять время на экзамене между заданиями разной сложности;
 - пройти пробные тестирования в условиях, приближённых к реальным.
- 8. Развитие метапредметных компетенций:**
- усидчивость и концентрация внимания при работе с длинными и сложными задачами;
 - умение работать с большим объёмом информации и выделять главное;
 - способность чётко формулировать мысли устно и письменно;
 - навыки командной работы при обсуждении решений и взаимопомощи.

Итоговый результат: после прохождения курса ученик будет:

- обладать систематизированными знаниями по всем разделам школьной математики;
- уверенно решать задачи, соответствующие уровню ЕГЭ (в т. ч. повышенной сложности);
- мыслить логически и структурированно, применять математические методы для анализа реальных ситуаций;
- готов к успешной сдаче ЕГЭ по математике на высокий балл и дальнейшему изучению технических или естественно-научных дисциплин в вузе.

Хотите, я раскрою какой-то из пунктов подробнее или добавлю что-то ещё?

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**факультатива
«Математическая вертикаль»**

в неделю 1 час, всего 34 часа

№	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Анализ демоверсии ЕГЭ	1
2	Алгебраические выражения и преобразования	2
	— Тожественные преобразования рациональных и иррациональных выражений	1
	— Преобразования логарифмических и тригонометрических выражений	1
3	Уравнения и неравенства	4

№	Тема	Количество часов
	— Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства	1
	— Тригонометрические уравнения	1
	— Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
	— Уравнения и неравенства с модулем	1
4	Функции и графики	3
	— Построение и преобразование графиков функций	1
	— Исследование функций с помощью производной	1
	— Графические методы решения задач с параметрами	1
5	Производная и её приложения	3
	— Физический и геометрический смысл производной	1
	— Применение производной для исследования функций	1
	— Задачи на оптимизацию	1
6	Планиметрия	3
	— Треугольники и четырёхугольники: свойства и задачи	1
	— Окружности и их свойства	1
	— Комбинации фигур и задачи повышенной сложности	1
7	Стереометрия	4
	— Многогранники: сечения, площади, объёмы	1
	— Тела вращения: площади поверхностей и объёмы	1
	— Расстояние и угол в пространстве	1
	— Стереометрические задачи с параметрами	1
8	Комбинаторика и теория вероятностей	3
	— Основные формулы комбинаторики	1
	— Классическое определение вероятности	1
	— Вероятности сложных событий	1
9	Задачи с параметрами	4
	— Аналитические методы решения	1
	— Графические методы решения	1
	— Задачи с параметром на свойства функций	1
	— Комбинированные задачи	1
10	Текстовые и прикладные задачи	3
	— Задачи на движение, работу, проценты	1
	— Экономические задачи (кредиты, вклады)	1
	— Моделирование реальных ситуаций	1
11	Обобщающее повторение и решение вариантов ЕГЭ	3
12	Итоговое занятие. Пробная работа в формате ЕГЭ	2

Итого: 34 часа.

Основная литература

1. Алгебра и начала математического анализа

- Алимов Ш. А. и др. *Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций.* — М.: Просвещение, последние издания.
- Мордкович А. Г. *Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. В 2 частях. Часть 1: учебник; Часть 2: задачник.* — М.: Мнемозина, последние издания.
- Колягин Ю. М. и др. *Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углублённый уровни.* — М.: Просвещение, последние издания.

2. Геометрия

- Атанасян Л. С. и др. *Геометрия. 10–11 классы: учебник для общеобразовательных организаций.* — М.: Просвещение, последние издания.
- Погорелов А. В. *Геометрия: учебник для 10–11 классов общеобразовательных учреждений.* — М.: Просвещение, последние издания.

3. Сборники задач для подготовки к ЕГЭ

- Ященко И. В. и др. *ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты.* — М.: Национальное образование, последние издания (36 вариантов).
- Семёнов А. В., Трепалин А. С., Ященко И. В. *Математика. ЕГЭ. 100 баллов. Профильный уровень.* — М.: Экзамен, последние издания.
- Лысенко Ф. Ф., Кулабухов С. Ю. *Математика. Подготовка к ЕГЭ.* — Ростов-на-Дону: Легион, последние издания.

4. Задачники повышенной сложности

- Сканави М. И. *Сборник задач по математике для поступающих в вузы.* — М.: Оникс, последние издания.
- Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. *Задачи с параметрами.* — М.: Илекса, Харьков: Гимназия, последние издания.

Дополнительная литература

1. По разделам математики

- Башмаков М. И. *Уравнения и неравенства*. — М.: Издательство МЦНМО, последние издания.
- Голубев В. И. *Решение сложных и нестандартных задач по математике*. — М.: Илекса, последние издания.
- Пратусевич М. Я., Столбов К. М., Головин А. Н. *Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы*. — М.: Просвещение, углублённый уровень.
- Шарыгин И. Ф. *Геометрия. Задачи на готовых чертежах. 10–11 классы*. — М.: Экзамен, последние издания.

2. Комбинаторика и теория вероятностей

- Высоцкий И. Р., Яценко И. В. *Теория вероятностей и статистика: учебное пособие*. — М.: МЦНМО, последние издания.
- Тюрин Ю. Н. и др. *Теория вероятностей и статистика*. — М.: МЦНМО: АО «Московские учебники», последние издания.

3. Олимпиадные задачи

- Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. *Математические олимпиады Московской области. 8–11 классы*. — М.: Физматкнига, последние издания.
- Горбачёв Н. В. *Сборник олимпиадных задач по математике*. — М.: МЦНМО, последние издания.

4. Методические пособия для учителя

- Кочагин В. В., Кочагина М. Н. *ЕГЭ 2025. Математика: тематические тренировочные задания*. — М.: Эксмо, последние издания.
- Шестаков С. А. *ЕГЭ 2025. Математика. Задачи с параметром*. — М.: МЦНМО, последние издания.
- Прокофьев А. А., Корянов А. Г. *Математика. Углублённый уровень. ЕГЭ. Задачи с параметрами*. — М.: Легион, последние издания.

Электронные ресурсы и онлайн-платформы

1. **Официальные источники**

- Открытый банк заданий ФИПИ: *fipi.ru*
- Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ: официальный сайт ФИПИ

2. **Образовательные платформы**

- «Решу ЕГЭ»: *ege.sdamgia.ru* — тематические и тренировочные варианты
- Яндекс.Репетитор: *yandex.ru/tutor* — интерактивные задания и тесты
- Фоксфорд: *foxford.ru* — видеоуроки и вебинары по подготовке к ЕГЭ
- Учи.ру: *uchi.ru* — интерактивные тренажёры и задания

3. **Видеоуроки и лекции**

- YouTube-каналы: «GetAClass — Просто математика», «Борис Трушин», «Школа Пифагора» — разбор сложных тем и задач ЕГЭ

4. **Базы данных и архивы**

- Архив задач математических олимпиад: *problems.ru*
- Задачи вступительных экзаменов в вузы: *mathus.ru*

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 652185396560566351996131268363309912619724340127

Владелец Старикова Ольга Валентиновна

Действителен с 19.11.2025 по 19.11.2026