Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Владимирской области «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой» Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «02» февраля 2026 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор института
_____Л.В. Куликова
«20» 03 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

естественнонаучной направленности

«Интенсивный курс подготовки к решению сложных задач ЕГЭ по математике профильного уровня » для учащихся 11 классов
Уровень программы: **базовый**
Возраст учащихся: **16–18 лет**
Срок реализации: **7 дней (42 часа)**

Составители:
Евсеева Ю.Ю., заведующий кафедрой физико-математического образования и информационных технологий Педагогического института ФГБОУ ВО ВлГУ, кандидат физико-математических наук.
Куранова Н.Ю., доцент кафедры физико-математического образования и информационных технологий Педагогического института ФГБОУ ВО ВлГУ, кандидат физико-математических наук

Владимир
2026

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
1.1 Пояснительная записка
1.2 Цели и задачи программы
1.3 Содержание программы
1.4 Планируемые результаты
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий
2.1 Календарный учебный график
2.2 Условия реализации программы
2.3 Формы аттестации
2.4 Оценочные материалы
2.5 Методические материалы
2.6 Список использованной литературы

1. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа с применением дистанционных технологий **«Интенсивный курс подготовки к решению сложных задач ЕГЭ по математике профильного уровня »** для учащихся 11 классов (далее – Программа) составлена на основе примерной программы по математике и призвана поддержать предметный интерес высокомотивированных детей. В соответствии с современными требованиями к знаниям, умениям и навыкам подобрано учебное содержание, позволяющее учащимся рассмотреть различные способы решения нестандартных задач и подготовиться к государственному итоговому экзамену в 11 классе (далее – ЕГЭ). Программа рассчитана на учащихся, получивших базовые умения по алгебре и геометрии в пределах программы средней школы.

Программа составлена с целью дальнейшего совершенствования образовательного процесса, повышения результативности обучения детей, обеспечения вариативности образовательного процесса, сохранения единого образовательного пространства, а также выполнения гигиенических требований к условиям обучения школьников и сохранения их здоровья.

Адресат Программы – учащиеся 11 классов (16-18 лет) общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся с 23 по 29 марта 2026 года в Центре поддержки одаренных детей (г. Владимир, ул. Каманина, 30/18).

Продолжительность занятий: 7 дней – очные занятия с педагогом по 6 академических часов в день.

Продолжительность реализации программы: 42 часа.

Формы работы: групповые и индивидуальные.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к

организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

1.2 Цели и задачи программы

Цель: познакомить школьников с новыми идеями и методами решения задач, расширить представление об изучаемом в основном курсе материале дать ученику возможность проанализировать свои способности, помочь подготовиться к сдаче экзамена (ЕГЭ) в соответствии с требованиями, предъявляемыми новыми образовательными стандартами обеспечение подготовки учащихся 11 класса к прохождению аттестации по математике.

Задачи:

Обучающие (предметные) – повторить и обобщить знания по основным темам алгебры и геометрии.

Воспитательные (личностные) – формирование навыков критического мышления, способствование развитию творческих способностей учащихся.

Метапредметные (Развивающие) – расширение общекультурного кругозора; формирование навыков, обеспечивающих успешное прохождение итоговой аттестации.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Задачи экономического содержания. Подходы к решению сложных задач с комбинированными экономическими условиями	6	2	4	Тестирование
2	Сложные показательные и логарифмические неравенства. Метод рационализации	6	2	4	Тестирование
3	Задачи с параметром. Аналитический, графический, функциональный способы решения задач с параметром	6	2	4	Тестирование
4	Стереометрические задачи и приемы их решения. Координатный, аксиоматический методы решения	6	2	4	Тестирование

	стереометрических задач				
5	Элементы теории чисел. Теория делимости, понятие вычета. Теорема Эйлера-Ферма	6	2	4	Тестирование
6	Решение тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений повышенного уровня сложности. Однородные уравнения и способ их решения.	6	2	4	Тестирование
7	Планиметрические задачи и приемы их решения. Метод координат, метод масс при решении сложных задач по планиметрии	6	2	4	Тестирование
	Итого	42	14	28	

Содержание учебного плана

<u>Тема 1.</u> Задачи экономического содержания и различные приемы их решения (6 ч.)

Теория. Некоторые приёмы решения задач с экономическим содержанием:

- Составление математической модели. Условие задачи «переводят» на математический язык, выявляют взаимосвязи между компонентами, выражают их математическими символами.
- Использование математических методов.
  - Дифференциальное исчисление помогает находить предельные величины (предельную полезность, предельные издержки, предельную выручку).
  - Интегрирование используется для расчёта общих показателей по предельным.
  - Системы уравнений помогают решать задачи с несколькими неизвестными.

Табличный метод — наглядный и понятный способ построения точной теоретической модели экономической задачи.

<u>Практика.</u> Отработка навыка решения задач.

<u>Формы контроля:</u> тестирование.

<u>Тема 2.</u> Решение показательных и логарифмических неравенств (6 ч.)

Теория. Логарифмическое неравенство — это неравенство, в котором переменная стоит в аргументе или основании логарифма. Для решения логарифмических неравенств можно избавляться от логарифмов: если

основания равны, то можно перейти к неравенству с аргументами. При этом нужно обращать внимание на основание логарифма:

- Если $0 < a < 1$, тогда знак неравенства меняется на противоположный.
- Если $a > 1$, тогда знак неравенства не меняется.

Важно учитывать область допустимых значений (ОДЗ) логарифма.

Показательное неравенство — это неравенство, в котором переменная содержится в показателе степени. Для решения применяются свойства возрастания или убывания показательной функции:

- Если основание больше единицы, то знак неравенства сохраняется.
- Если основание меньше единицы, то знак неравенства меняется на противоположный.

Одно из определений рационализации – способ наиболее эффективных и оптимальных способов достижения цели, усовершенствование чего-либо.

В математике с помощью метода рационализации мы можем упрощать неравенства. На промышленном производстве рационализация помогает повышать эффективность этого производства, совершенствовать технологический процесс.

Даже если взять в пример наш распорядок дня: чем более рациональным будет распорядок дня, тем больше полезных дел можно будет успеть сделать и тем лучше от этого будет наше настроение и состояние.

Получается, что уметь рационализировать что-либо важно каждому человеку, ведь именно это умение позволяет упрощать жизнь и повышать ее качество.

Практика. Отработка навыка решения задач.

Формы контроля: тестирование.

Тема 3. Основные подходы к решению заданий с параметрами. Рассматриваются аналитический и графический способы решения (6 ч.)

Теория. Аналитический метод

Подразумевает использование алгебраических преобразований над уравнениями, неравенствами и их системами. Как правило, преобразования выполняются, чтобы выразить неизвестную через параметр, благодаря чему можно ответить на вопрос о количестве корней уравнения.

Основной принцип:

1. Разбить область допустимых значений параметра на части, на каждой из которых задачу можно решить одним и тем же способом.
2. На каждой из полученных частей решить задачу.

3. Ответ к уравнению (неравенству) состоит из списка участков изменения параметра с указанием для каждого из них всех решений этого уравнения (неравенства).

Графический метод

Основан на построении графиков уравнений, неравенств и их систем.

Некоторые особенности графического метода:

- Если в уравнении одна неизвестная x и один параметр a, то можно построить график этого уравнения в системе координат Oxa — это будет множество всех точек на плоскости, каждая из которых является решением этого уравнения.
- Когда в уравнении две неизвестных, например, x и y, да ещё и параметр a, то построить графическое решение сложнее — в таком случае графиком может быть не одна линия, а целое семейство похожих линий, движение которых по плоскости зависит от значения параметра.

Некоторые методы графического метода:

- Метод «движущейся» прямой — мысленно двигают прямую y = a вдоль оси OY и смотрят, в каких точках она пересекает построенный график.
- Метод «вращающейся» прямой — мысленно поворачивают прямую относительно начала координат и смотрят, в каких точках она пересекает построенный график.

Практика. Отработка навыка решения задач.

Формы контроля: тестирование.

Тема 4. Приемы решения стереометрических задач разными способами (6 ч.)

Теория. Координатный метод

Заключается в введении декартовой системы координат и исчислении образующихся векторов (их длин и углов между ними). Можно использовать различные координатные системы, выбирая ту, в которой задача решается проще или удобнее.

Алгоритм применения метода координат:

1. Выбор системы координат в пространстве.
2. Нахождение координат необходимых точек и векторов, или уравнения кривых и фигур.
3. Решение задачи, используя ключевые задачи или формулы данного метода.
4. Переход от аналитических соотношений к метрическим.

Метод проекций

Заключается в построении проекций фигуры на плоскость. Основной метод проецирования в школьном курсе стереометрии — параллельное проецирование, при котором проецирующие лучи параллельны между собой.

Применяются два типа проекций: прямоугольные (проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций) и косоугольные (проецирующие лучи наклонны к ней).

Некоторые задачи, для решения которых используют метод проекций:

- Позиционные задачи — задачи, при решении которых используются только свойства параллельной проекции. Например, построение медиан треугольника на изображении.
- Метрические задачи — задачи, решить которые можно только при известной форме плоской фигуры, на плоскости которой выполняются построения. Обязательные элементы решения — построения изображений взаимно перпендикулярных прямых.

Практика. Отработка навыка решения задач.

Формы контроля: тестирование.

Тема 5. Элементы теории чисел. Теория делимости, понятие вычета. Теорема Эйлера-Ферма (6 ч.)

Теория. Делимость — одно из основных понятий арифметики и теории чисел, связанное с операцией деления

Определение: если для некоторого целого числа a и целого числа b существует такое целое число q, что bq = a, то говорят, что число a делится нацело на b или что b делит a. При этом число b называется делителем числа a, делимое a — кратным числа b, а число q — частным от деления a на b.

Некоторые свойства делимости:

- Если два числа делятся на целое число $b \neq 0$, то их сумма и разность также делятся на число b.
- Если в произведении целых чисел один из множителей делится на целое число $b \neq 0$, то и произведение также делится на число b.
- Число 0 делится на любое целое число $b \neq 0$.
- Числа 1 и −1 являются делителями любого целого числа a.

Обычно рассматривается лишь делимость натуральных чисел. В частности, функция количества делителей натурального числа подсчитывает лишь его положительные делители.

Практика. Отработка навыка решения задач.

Формы контроля: тестирование.

<u>Тема 6.</u> Различные способы решения уравнений, в том числе тригонометрических, показательных и логарифмических (6 ч.)

Теория. Некоторые методы решения:

- Приведение к простейшим тригонометрическим уравнениям. Например, уравнения вида sin(x) = a, cos(x) = a или tg(x) = a решаются непосредственно. Для этого часто используют тригонометрические тождества и преобразования.
- Разложение на множители и замена переменных. Полезен при решении уравнений, которые можно представить в виде произведения или которые содержат выражения, допускающие удобную замену. Если уравнение представлено в виде произведения, приравняют каждый множитель к нулю и решают полученные уравнения. Если применяется замена, вводят новую переменную и решают уравнение относительно неё, возвращаются к исходной переменной и находят все решения.
- Графический метод. Включает построение графиков тригонометрических функций и нахождение точек пересечения. Это позволяет визуально определить значения углов, при которых уравнение выполняется.
- Учёт периодичности функций. Если уравнение имеет решение в интервале $[0, 2\pi)$, то общее решение можно найти, добавив $2\pi k$, где $k \in Z$.

<u>Практика.</u> Отработка навыка решения задач.

<u>Формы контроля:</u> тестирование.

<u>Тема 7.</u> Приемы решения планиметрических задач (6 ч.)

Теория. Для решения планиметрических задач используют различные приёмы, которые могут быть геометрическими, с помощью метода координат, алгебраического метода или доказательного метода. Также часто применяют комбинированный подход: на одних этапах решение ведётся геометрическим методом, а на других — алгебраическим.

- Метод дополнительных построений. Построение чертежа помогает найти связи между элементами фигуры и наметить дальнейшие действия. Дополнительные линии чаще всего проводятся, чтобы свести задачу к ранее решённой или более простой. Например:
    - проведение в многоугольнике прямой, параллельной одной из имеющихся, что позволяет применять подобие;
    - разбиение фигуры на части для получения треугольника и параллелограмма, что позволяет применять свойства этих фигур;

    - проведение перпендикуляров, радиусов окружности в точки касания, высот в трапеции, чтобы получить прямоугольные треугольники.
- Метод подобия. В фигуре находят или строят треугольники, подобие которых можно доказать, пользуясь условием задачи. Затем из подобия треугольников выводят равенство углов, пропорциональность отрезков и получают новые свойства рассматриваемой фигуры.
- Метод геометрических преобразований. Фигура или её элементы подвергаются некоторому преобразованию. Например:
    - осевая симметрия помогает доказать соотношение в равнобедренном треугольнике, равнобедренной трапеции, прямоугольнике, ромбе;
    - использование поворота эффективно при установлении зависимостей в равностороннем треугольнике, квадрате, при доказательстве перпендикулярности прямых.

Практика. Отработка навыка решения задач.

Формы контроля: тестирование.

1.4 Планируемые результаты

Результаты обучения.

По окончании обучения учащиеся смогут:

– овладеть комплексом умений, определяющих уровень математической грамотности 11-классников;

– научиться решать нестандартные задачи;

– работать с тестовыми заданиями: самостоятельно понимать формулировку задания и вникать в её смысл;

Результаты воспитывающей деятельности.

Учащиеся будут:

– самостоятельно ограничивать временные рамки на выполнение заданий;

– сосредоточенно и эффективно работать в течение экзамена.

Результаты развивающей деятельности.

Учащиеся будут:

– обладать широким кругозором;

– иметь навыки самоподготовки к государственной итоговой аттестации.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Март	23	9:00-14:40	Групповая	6	Задачи экономического содержания и различные приемы их решения	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
2	Март	24	9:00-14:40	Групповая	6	Решение показательных и логарифмических неравенств.	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
3	Март	25	9:00-14:40	Групповая	6	Основные подходы к решению заданий с параметрами. Рассматриваются алгебраические и геометрические способы решения	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
4	Март	26	9:00-14:40	Групповая	6	Приемы решения стереометрических задач разными способами	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
5	Март	27	9:00-14:40	Групповая	6	Метод рационализации для решения сложных неравенств	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
6	Март	28	9:00-14:40	Групповая	6	Различные способы решения уравнений, в том числе тригонометрических, показательных и логарифмических.	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания
7	Март	29	9:00-14:40	Групповая	6	Приемы решения планиметрических задач	ЦПОД «Платформа Владимир»	Тестовые задания

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер с доступом в сеть Интернет.

Педагог, ведущий занятия, должен иметь высшее образование, обладать опытом работы с высокомотивированными детьми, проявляющими повышенный интерес к изучению математики.

2.3 Формы аттестации

Выполнение письменных заданий различного типа.

2.4 Оценочные материалы

Оценка текущей успеваемости и уровня овладения материалом осуществляется в ходе выполнения письменных заданий.

2.5 Методические материалы

При реализации программы используются следующие образовательные технологии: информационно-коммуникативные; проблемное обучение.
Образовательные технологии, используемые при реализации программы предполагают следующие формы учебных занятий: лекция, практика, тестирование.

2.6 Список использованной литературы

1. Иванов О.А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей. М.: МЦНМО, 2009
2. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: МЦНМО, 2001
3. Сивашинский И. Х. Неравенства в задачах. М., Наука, 1967
4. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М.: МЦНМО, 2003
5. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел для математических школ. М.: МЦНМО, 2001
6. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Физматкнига, 2006.
7. Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах. – М.: Наука, 1983
8. Денищева Л.О, Карюхина Н.В, Михеева Т.Ф. Учимся решать уравнения и неравенства. – М.: «Интеллект-Центр», 2000.

9. Задачи повышенной трудности по алгебре и началам анализа. – М.: Просвещение, 1990.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.03.27 13:55:33 +03'00'