

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Садиева Марина Станиславовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.08.2025 09:54:45

Уникальный программный ключ:

dfadd478b96da38f4770fc03fd2ef0128d39f199

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центра ДФМиЕНО

Червонный М.А.

4.08.2025

(дата)

М.П.



Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Подготовка к ЕГЭ по математике»

Автор программы

Арбит А. В.,

доцент Центра ДФМиЕНО,

к.ф.-м.н.

Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность программы
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения программы/ модуля
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Паспорт программы

Аннотация программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Подготовка к ЕГЭ по математике» разработана с целью подготовки обучающихся к Государственной итоговой аттестации (далее – ЕГЭ), на устранение пробелов в знаниях по школьной программе математики и приобретение навыков решения задач, необходимых для успешной сдачи единого государственного экзамена. Образовательная программа «Подготовка к ЕГЭ по математике» состоит из 7 модулей. Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько модулей в соответствии со своими образовательными потребностями.
Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Естественно-научная
Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Математика
Категория обучающихся	16–18 лет (обучающиеся 10–11 классов)
Срок обучения	60 часов ¹
Форма обучения	очная
Режим занятий	2 ак. часа в неделю
Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе	10–25
Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	Без детей с ОВЗ

2. Актуальность программы

Актуальность программы «Подготовка к ЕГЭ по математике» обусловлена его практической значимостью. Практика показывает, что обучающиеся выпускных классов имеют пробелы или несистемные знания по школьной программе математики. Программа позволит систематизировать и углубить знания обучающихся по различным разделам курса, а также применить полученные знания и практический опыт при сдаче ЕГЭ.

Современное общество предъявляет совершенно определенные требования к личности,

¹ Обучающийся, родитель (законный представитель) несовершеннолетнего обучающегося при заполнении заявления о зачислении и заключении договора об оказании платных образовательных услуг вправе выбрать из общего количества часов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Подготовка к ЕГЭ по математике» любое количество часов, но не более общего количества часов по ДООП в целом.

важнейшими качествами которой становятся «инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, готовность обучаться в течение всей жизни» (Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования). Одним из способов формирования таких качеств является подготовка обучающихся к конкурсным испытаниям и решение задач ЕГЭ по математике. В данном курсе также рассматриваются нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы. Знание этого материала и умение его применять в практической деятельности также позволит школьникам успешнее подготовиться к сдаче государственного экзамена.

3. Цели и задачи

Организационно-педагогической целью образовательной программы «Подготовка к ЕГЭ по математике» является создание условий, позволяющих подготовить обучающихся к успешной сдаче итогового экзамена по математике.

Дидактическая цель программы – повторение и систематизация знаний, полученных обучающимися в предыдущих классах в рамках школьной программы; решение задач повышенного уровня.

Задачи:

- повторить и систематизировать знания обучающихся в области математики;
- закрепить алгоритмы решения математических задач;
- совершенствовать умения применять основные методы решения задач;
- изучить новые методы решения задач повышенной сложности;
- способствовать развитию интереса школьников к предмету математика.

4. Ожидаемые результаты освоения программы

Обучающиеся, освоившие программу, должны знать:

- основные математические формулы, используемые в задачах;
- основные формулы и теоремы планиметрии, стереометрии;
- сущность алгоритмического подхода в решении задач.

Обучающиеся, освоившие программу, должны уметь:

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, функции;
- решать рациональные и иррациональные уравнения и неравенства, а также системы уравнений и неравенств;
- создавать математические модели;
- решать задачи с практическим содержанием;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических и алгебраических величин, применяя изученные математические формулы, уравнения и неравенства;
- решать планиметрические, стереометрические задачи;
- решать задания, по типу приближенному к заданиям ЕГЭ.

Обучающиеся, освоившие программу, должны владеть навыками:

- самостоятельной математической и творческой деятельности по решению задач ЕГЭ по математике;
- работы с информацией;
- группового взаимодействия;
- разработки и реализации математического исследования.

5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Текстовые задачи	6	2	4	Зачет

2.	Модуль 2. Выражения и преобразования	8	2	6	Зачет
3.	Модуль 3. Функции и их свойства	8	3	5	Зачет
4.	Модуль 4. Уравнения, неравенства и их системы	12	5	7	Зачет
5.	Модуль 5. Задания с параметром	8	4	4	Зачет
6.	Модуль 6. Планиметрия	10	5	5	Зачет
7.	Модуль 7. Стереометрия	8	3	5	Зачет
ИТОГО:		60	24	36	

6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Формы контрол я
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Текстовые задачи	6	2	4	
1.1.	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы)	2	1	1	
1.2.	Задачи на работу и движение	1		1	
1.3.	Задачи на анализ практической ситуации	2	1	1	
1.4.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
2.	Модуль 2. Выражения и преобразования	8	2	6	
2.1.	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений	2	1	1	
2.2.	Тождественные преобразования логарифмических выражений	2		2	
2.3.	Преобразования тригонометрических выражений	3	1	2	
2.4.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
3.	Модуль 3. Функции и их свойства	8	3	5	
3.1.	Исследование функций элементарными методами	2	1	1	
3.2.	Производная, ее геометрический и физический смысл	2	1	1	
3.3.	Исследование функции с помощью производной	3	1	2	
3.4.	Промежуточная аттестация	1	0	1	Зачет
4.	Модуль 4. Уравнения, неравенства и их системы	12	5	7	
4.1.	Рациональные уравнения, неравенства и их системы	2	1	1	
4.2.	Иррациональные уравнения и их системы	2	1	1	
4.3.	Тригонометрические уравнения и их системы	2	1	1	
4.4.	Показательные уравнения, неравенства и их системы	2	1	1	
4.5.	Логарифмические уравнения, неравенства и их системы	3	1	2	
4.6.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
5.	Модуль 5. Задания с параметром	8	4	4	
5.1.	Уравнения и неравенства	3	2	1	

5.2.	Уравнения и неравенства с модулем	4	2	2	
5.3.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
6.	Модуль 6. Планиметрия	10	5	5	
6.1.	Треугольники. Четырехугольники. Окружность	3	2	1	
6.2.	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник	3	2	1	
6.3.	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника	3	1	2	
6.4.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
7.	Модуль 7. Стереометрия	8	3	5	
7.1.	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью	3	1	2	
7.2.	Площади поверхностей и объемы тел	4	2	2	
7.3.	Промежуточная аттестация	1		1	Зачет
ИТОГО:		60	24	36	

7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Содержание обучения
Модуль 1. Текстовые задачи		
1.1.	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы)	Теория: Виды задач практического содержания. Практика: Решение задач на округление с избытком, округление с недостатком, решение простейших задач на проценты, сплавы и смеси.
1.2.	Задачи на работу и движение	Практика: Решение задач на движение по прямой, задачи на движение по окружности, задачи на движение по воде, задачи на совместную работу.
1.3.	Задачи на анализ практической ситуации	Теория: Теоремы о вероятности событий и их применение в решении задач. Практика: Решение задач с прикладным содержанием, сводящихся к решению уравнений или неравенств. Задачи с использованием классического определения вероятности.
Модуль 2. Выражения и преобразования		
2.1.	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений	Практика: Действия с положительными и отрицательными числами, с дробями, преобразование иррациональных и степенных выражений, использование формул сокращённого умножения.
2.2.	Тождественные преобразования логарифмических выражений	Теория: Определение и свойства логарифма. Практика: Преобразования логарифмических выражений.
2.2.	Преобразования тригонометрических выражений	Теория: Основные тригонометрические формулы. Практика: Преобразования тригонометрических выражений.
Модуль 3. Функции и их свойства		
3.1.	Исследование функций элементарными методами	Теория: Основные элементарные функции. Практика: Построение графиков. Определение свойств функции по графикам.
3.2.	Производная, ее геометрический и физический	Теория: Задачи на нахождение производных, первообразных. Геометрический и физический смыслы

	смысл	производной. Практика: Решение задач.
3.3.	Исследование функции с помощью производной	Теория: Задачи на нахождение наибольшего или наименьшего значения функции. Практика: Нахождение точек максимума и точек минимума.
Модуль 4. Уравнения, неравенства и их системы		
4.1.	Рациональные уравнения, неравенства и их системы	Теория: Метод интервалов. Метод разложения на множители. Метод подбора корней. Практика: Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение систем рациональных уравнений.
4.2.	Иррациональные уравнения и их системы	Теория: Метод замены переменной. Практика: Решение иррациональных уравнений и их систем.
4.3.	Тригонометрические уравнения и их системы	Теория: Различные типы тригонометрических уравнений. Практика: Способы решения тригонометрических уравнений и их систем.
4.4.	Показательные уравнения, неравенства и их системы	Теория: Свойство монотонности показательной функции. Практика: Решение показательных уравнений, неравенств и их систем.
4.5.	Логарифмические уравнения, неравенства и их системы	Практика: Использование метода рационализации при решении логарифмических, показательных, степенных, иррациональных неравенств и неравенств с модулем.
Модуль 5. Задания с параметром		
5.1.	Уравнения и неравенства	Теория: Уравнения и неравенства. Практика: Решение задач с параметром графическим и аналитическим способами.
5.2.	Уравнения и неравенства с модулем	Теория: Уравнения и неравенства с модулем. Практика: Решение уравнений и неравенств с параметром и модулем.
Модуль 6. Планиметрия		
6.1.	Треугольники. Четырехугольники. Окружность	Теория: Основные теоремы и формулы, используемые в решении задач с многоугольниками. Практика: Примеры задач с многоугольниками и их решение.
6.2.	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник	Теория: Основные теоремы и формулы, используемые в решении задач с окружностями. Практика: Примеры задач с вписанными окружностями и их решение.
6.3.	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника	Теория: Основные теоремы и формулы, используемые в решении задач с окружностями. Практика: Примеры задач с описанными окружностями и их решение.
Модуль 7. Стереометрия		
7.1.	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью	Теория: Задачи на нахождение Практика: Решение задач на нахождение расстояния между точками в пространстве, расстояние от точки до прямой, расстояние от точки до плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми.
7.2.	Площади поверхностей и объемы тел	Теория: Задачи на нахождение площади поверхностей и объема тел. Практика: Решение задач на нахождение угла между

		прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями.
--	--	--

8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Для обеспечения программы необходимы: аудиторный фонд, мультимедийный комплекс, USB-модем, флеш-карта, видеоматериал, наглядные пособия, дидактический материал.

9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса

Основные формы организации обучения: проведение лекций (проблемных и традиционных); практических занятий (коллективные формы обсуждения, круглые столы, мозговые штурмы, работа в микрогруппах – решение проблемных ситуаций, моделирование, защита решений), различные формы самостоятельной работы, промежуточные аттестации обучающихся, консультации и т.д.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной и учебно-методической литературы, сбор и анализ практического материала, ведение словаря, проектирование, выполнение тематических исследовательских заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным и компетентностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся.

Обучение завершается аттестацией в форме проверочной работы (решение тренировочных заданий ЕГЭ) и устной защиты решений задач.

10. Формы учебной работы

Фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

11. Формы контроля

11.1. Форма текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на занятиях на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.

Промежуточной аттестацией по итогам освоения каждого модуля является зачёт в форме тестирования, где учащимся предлагается выполнить проверочную работу (по модулям 1-7) (решение тренировочных заданий ЕГЭ в соответствии с темой).

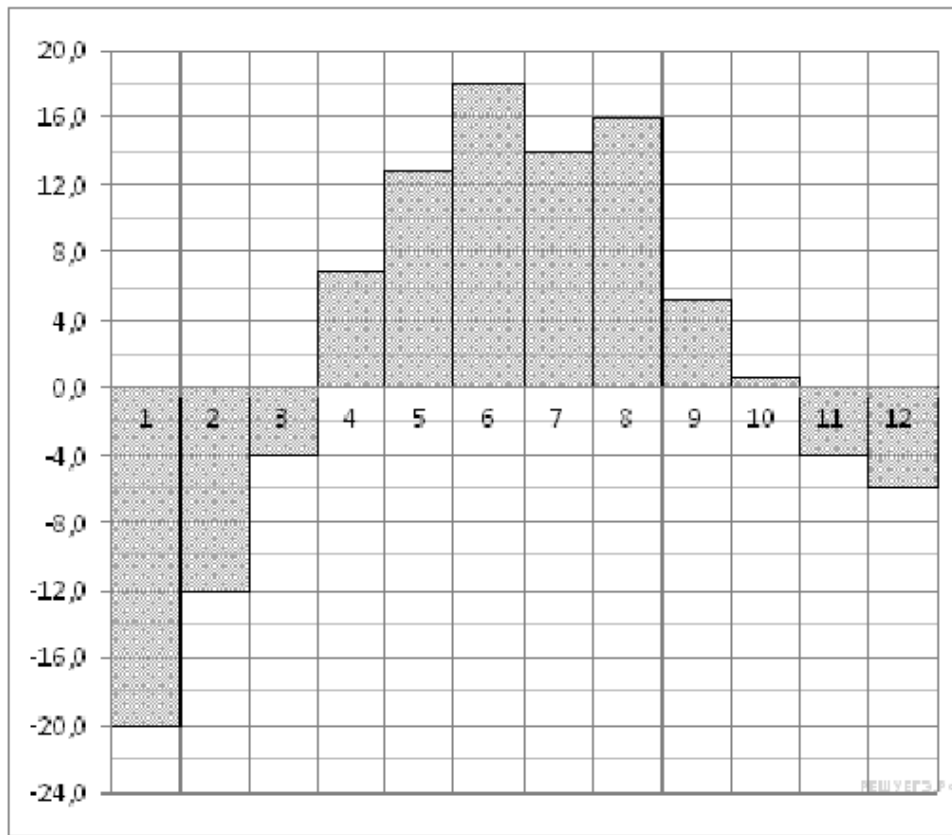
№ п/п	Наименование модулей	Вид контроля
1.	Текстовые задачи	Проверочная работа
2.	Выражения и преобразования	Проверочная работа
3.	Функции и их свойства	Проверочная работа
4.	Уравнения, неравенства и их системы	Проверочная работа
5.	Задания с параметром	Проверочная работа
6.	Планиметрия	Проверочная работа
7.	Стереометрия	Проверочная работа

Примерные вопросы и задания проверочной работы по типу заданий ЕГЭ по математике (по модулям 1-7)

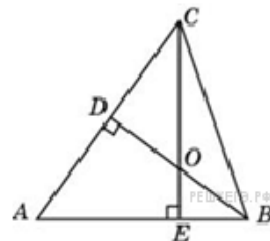
1. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2x+5}{3}} = 5$.

2. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,2 м?

3. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине 1973 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.

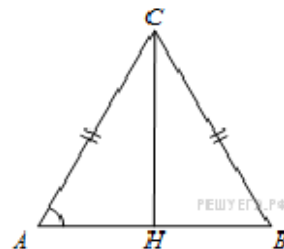


4. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 65° . BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.



5. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная батарейка будет забракована системой контроля.

6. В треугольнике ABC $AC = BC = 7$, $\operatorname{tg} A = \frac{33}{4\sqrt{33}}$. Найдите AB .



7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^3 + 7t^2 + 6t + 1$, где x – расстояние от точки отсчета (в метрах), t – время движения (в секундах). Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 6$ с.

8. Площадь полной поверхности конуса равна 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту в отношении 1:1, считая от вершины конуса. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса.

9. Найдите значение выражения $\frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} + 3x - 4$ при $x = 3$.

10. Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону $v(t) = 5 \sin \pi t$ (см/с), где t – время в секундах. Какую долю времени из первой секунды скорость движения была не менее 2,5 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

11. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за три дня?

12. Найдите точку минимума функции $y = 4x - 4\ln(x + 7)$.

13. Решите уравнение: $(2 \sin x - 1)(\sqrt{-\cos x} + 1) = 0$.

14. В правильной треугольной пирамиде $MABC$ с вершиной M высота равна 9, а боковые ребра равны 15. Найдите площадь сечения этой пирамиды плоскостью, проходящей через середины сторон AB и BC параллельно прямой MB .

15. Решите неравенство: $19 \cdot 4^x + 4^{-x} \leq 20$.

16. Две окружности, радиусы которых равны 9 и 4, касаются внешним образом. Найдите радиус третьей окружности, которая касается двух данных окружностей и их общей внешней касательной.

17. Василий кладет в банк 1 000 000 рублей под 10% годовых на 4 года (проценты начисляются один раз после истечения года) с правом докладывать три раза (в конце каждого года) на счет фиксированную сумму 133 000 рублей. Какая сумма будет на счете у Василия через 4 года?

18. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение имеет хотя бы одно решение.
$$\frac{4^{-x^2} - a \cdot 2^{1-x^2} + a}{2^{1-x^2} - 1} = 3.$$

19. Целое число S является суммой не менее трех последовательных членов непостоянной арифметической прогрессии, состоящей из целых чисел.

а) Может ли S равняться 8?

б) Может ли S равняться 1?

в) Найдите все значения, которые может принимать S .

Критерии оценивания:

Качество решения оценивается согласно критериям оценки выполнения заданий ЕГЭ по математике.

Правильное решение задач и заданий оценка «зачтено», не правильное решение задач и заданий «не зачтено».