

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Курс по математике для 8–9 классов»

(112 академических часов)

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель обучения на курсе — углубление знаний школьной программы по математике, формирование и развитие навыков решения задач ШЭ, МЭ и РЭ ВсОШ, подготовка к перечневым олимпиадам и ОГЭ, а также развитие умения устанавливать причинно-следственные связи между математическими понятиями и методами решения задач для формирования целостного представления о предмете.

Планируемый результат: призёр и победитель ШЭ и МЭ ВсОШ, дипломант МОШ и других перечневых олимпиад 1–2 уровня, максимальный балл на ОГЭ.

1.2. Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция
1	Способен применять математические знания, методы и способы рассуждения для решения учебных, практико-ориентированных и нестандартных задач.
2	Способен анализировать, преобразовывать и интерпретировать математическую информацию, представленную в текстовой, графической, табличной и символической формах.
3	Способен устанавливать логические связи и закономерности, выдвигать и обосновывать математические гипотезы, строить доказательные рассуждения.
4	Способен использовать различные стратегии, методы и приёмы при решении олимпиадных задач по алгебре, геометрии, теории чисел и комбинаторике.
5	Способен применять математические знания и навыки при выполнении заданий экзаменационного формата, в том числе заданий ОГЭ.
6	Способен осуществлять самостоятельную учебную деятельность: работать с дополнительными источниками, выполнять тренировочные и контрольные задания, анализировать результаты и корректировать собственную подготовку.

1.3. Планируемые результаты обучения

№	Знать / Уметь
1	Уметь: решать нестандартные задания ШЭ, МЭ и РЭ ВсОШ по математике Знать: - структуру олимпиадных заданий - виды нестандартных (олимпиадных) задач, - способы анализа и решения нестандартных задач
2	Уметь: решать нестандартные задания по математике в формате перечневых олимпиад 1–2 уровня Знать: - виды нестандартных задач перечневых олимпиад, - способы анализа и решения нестандартных задач
3	Уметь: решать форматные задания ОГЭ по математике Знать: - виды задач ОГЭ, - способы анализа и решения задач
4	Уметь: устанавливать причинно-следственные связи в математике для формирования единого представления о математических законах Знать: - основные алгебраические и геометрические принципы - приёмы составления и решения математических моделей

1.4. Категория обучающихся

Класс учащихся: 8–9.

Входные компетенции обучающегося: уверенное освоение школьной программы по математике 1–7 классов; опыт выступления на ШЭ и МЭ ВсОШ по математике; нацеленность на результат; интерес к предмету.

1.5. Формат и режим обучения

Тип курса: Очный курс с применением ДОТ

1.6. Режим занятий

Количество занятий в неделю: 2 занятия в неделю (1 занятие в записи, 1 семинар), по 60 минут.

1.7. Трудоёмкость программы: 112 академических часов

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименовани е модулей (ак.ч.)	Всего, ауд. час. (ак.ч.)	Виды аудит. учебных занятий	Внеаудит. сам. работа	Форма контроля (ак.ч.)	Трудоемкость (ак.ч.)
			Семинары (ак.ч.)	Записи лекций (ак.ч.)		
1	Модуль 1. Алгебра	7	7	11	Входное тестирование (3), Промежуточное тестирование (1)	22
2	Модуль 2. Теория чисел	5	5	11	Промежуточное тестирование (1)	17
3	Модуль 3. Комбинаторны е задачи и методы рассуждений	9	9	21	Промежуточное тестирование (1)	31
4	Модуль 4. Геометрия	11	11	8	Промежуточное тестирование (1)	20
5	Модуль 5. Подготовка к ОГЭ	0	0	19	Промежуточное тестирование (3)	22
	ИТОГО	32	32	70	10	112

2.2. Рабочая программа

Наименование разделов / модулей, тем	Виды учебных занятий, работ	Содержание
Модуль 1. Алгебра		
Входное тестирование	Входное тестирование, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Написание входного тестирования для проверки уровня знаний
Выделение полного квадрата, квадратные уравнения и теорема Виета	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Задачи на приём выделения полного квадрата, доказательство неравенств с его помощью.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Вывод формулы корней квадратного уравнения, доказательство теоремы Виета двумя способами, теорема Виета для многочленов высших степеней.
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Продолжение разбора задач на квадратные уравнения, теорему Виета и применение выделения полного квадрата.
Квадратный трёхчлен и многочлены	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Приёмы решения задач на квадратный трёхчлен. Преобразования и теорема Виета. Графический подход. Теорема Безу, поиск рациональных корней многочлена, свойства многочленов.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Теорема Безу, поиск рациональных корней многочлена, свойства многочленов.
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Практическая отработка задач на квадратный трёхчлен, многочлены и выбор эффективного способа решения.

Формулы сокращённого умножения и преобразования	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Формулы разностей и сумм степеней. Разложение на множители выражений вида $x^2+ax+by$.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Задачи на применение формул сокращённого умножения и алгебраические преобразования.
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Разбор нестандартных задач на преобразование алгебраических выражений и разложение на множители.
Текстовые задачи - 1	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Приёмы составления и решения математических моделей.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Задачи на смеси и сплавы, доли и проценты, движение, совместную работу и применение свойств делимости.
Текстовые задачи - 2	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Практическая отработка математического моделирования и графического решения текстовых задач.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Практическая отработка математического моделирования и графического решения текстовых задач.
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование, 2,66 ак. часов (2 астр.час)	Письменный зачет по пройденным темам.

Модуль 2. Теория чисел		
Свойства и признаки делимости	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Определение делимости, основные свойства. Определение простого числа. Основная теорема арифметики. Бесконечность количества простых чисел. Каноническое разложение чисел на простые множители. Проверка на простоту, нахождение НОД и НОК. Взаимно простые числа. Теорема о количестве делителей. Применение признаков делимости на степени чисел 2 и 5, на числа 3 и 9, на число 11. Алгоритм Евклида.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Десятичная запись числа	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Разрядная запись числа, свойства цифр и их влияние на свойства самого числа. Задачи на восстановление чисел, суммы цифр, перестановки цифр и делимость.
Сравнения по модулю, общий вид признаков делимости	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Свойства сравнений по модулю. Применение остатков для решения задач, идея перебора остатков целочисленных выражений. Доказательство и применение признаков делимости на степени чисел 2 и 5, на числа 3 и 9, на число 11 в общем виде. Задачи на обобщённые признаки делимости.
Сравнения по модулю, общий вид признаков делимости	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Уравнения в целых числах	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Виды уравнений в целых числах. Линейные уравнения, разложение на множители и перебор делителей, применение остатков, неравенства и оценки, подбор бесконечных серий. В том числе задачи на десятичную запись числа.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Теоремы и факты из теории чисел. Конструкции с	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Различные теоремы и факты из теории чисел, которые могут помочь при решении задач.

целыми числами. Задачи типа «оценка+пример» в теории чисел.	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Лемма об арифметической прогрессии, полная и приведённая системы вычетов, соотношение Безу, малая теорема Ферма, теорема Эйлера и показатели, китайская теорема об остатках, теорема Вильсона. Различные задачи на числовые конструкции, числа в ряду, в таблице, по кругу, разбитые на множества и т.д. В том числе задачи экстремального характера («оценка+пример») в теории чисел.
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование, 1,33 ак.ч (1 астр.час)	Промежуточное тестирование в формате МЭ ВСОШ.
Модуль 3. Комбинаторные задачи и методы рассуждений		
Метод доказательства от противного, принцип Дирихле	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Понятие отрицания. Логические операции. Парадокс лжеца. Доказательство утверждений методом от противного. Смысл и доказательство утверждений принципа Дирихле. Применение принципа Дирихле в задачах.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Инвариант, полуинвариант.. Дискретная непрерывность.	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Понятие инварианта. Примеры построения инвариантных величин в задаче. Акцент на чётности как инварианте. Понятие полуинварианта. Примеры нахождения полуинвариантов в задаче. Задачи на принцип дискретной непрерывности.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Раскраска.	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Раскраска как инвариант. Различные виды раскрасок. Метод весов (раскраска числами).
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Игры и стратегии	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Понятие «правильной игры». Основные виды стратегий: симметрия, дополнение, передача хода. Анализ с конца.

	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Игры-шутки. Стратегия «заповедника». Разбор различных сложных и нестандартных задач на игры и стратегии.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Метод математической индукции	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Суть метода математической индукции. Применение в задачах на доказательство тождеств, доказательство делимости выражений, в дискретных задачах.
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Классическая комбинаторика-1	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания. Задача о количестве подмножеств. Задача об анаграммах и полиномиальные коэффициенты, числа сочетаний как их частный случай. Треугольник Паскаля. Шары и перегородки (сочетания с повторениями).
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Классическая комбинаторика-2.	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Перестановки, размещения и сочетания. Задача о количестве подмножеств. Задача об анаграммах и полиномиальные коэффициенты, числа сочетаний как их частный случай. Треугольник Паскаля. Шары и перегородки (сочетания с повторениями).
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование, 2,66 ак.ч (2 астр.час)	Письменный зачет по пройденным темам.

Модуль 4. Геометрия		
Треугольники: специальные линии и дополнительные построения	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Медианы, биссектрисы, высоты и их свойства. Дополнительные построения и поиск скрытых равенств в геометрических задачах.
Средняя линия и неравенство треугольника	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Средняя линия треугольника и трапеции. Неравенство треугольника и задачи на оценку длин.
Параллелограмм и другие четырёхугольники	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба и трапеции. Применение свойств четырёхугольников в олимпиадных задачах.
Площадь	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Способы сравнения и вычисления площадей, равновеликие фигуры, отношения площадей. Разбиение и достраивание фигур.
Подобие. Теорема Фалеса	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Признаки подобия, пропорциональные отрезки и теорема Фалеса. Применение подобия для поиска длин и решения сложных геометрических задач.
Углы, связанные с окружностью. Вписанные четырёхугольники.	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Вписанный и центральный угол, углы между хордами, секущими, касательной и хордой. Два критерия вписанности четырёхугольников через углы. Решение простейших задач на свойства углов, связанных с окружностью.
	Семинар, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	
Окружность и отрезки. Степень точки.	Запись лекции, 1,33 ак.ч. (1 астр.час)	Свойства произведений отрезков хорд и секущих в окружности. Критерии вписанности четырёхугольника через произведения отрезков. Понятие степени точки относительно окружности.

Модуль 5. Подготовка к ОГЭ		
Промежуточное тестирование в формате ОГЭ	Промежуточное тестирование 2,66 ак.ч (2 часа)	Тестирование в формате ОГЭ.
20 задача ОГЭ	Запись лекции, 4 ак.ч. (3 астр.час)	Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы.
21 задача ОГЭ	Запись лекции, 4 ак.ч. (3 астр.час)	Задачи на движение. Прямолинейное движение. Различные виды задач на движение.
22 задача ОГЭ	Запись лекции, 5,32 ак.ч. (4 астр.час)	Графики функций на плоскости. Графическая интерпретация квадратного трехчлена. Графическое представление линейного уравнения.

Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование 2,66 ак.ч (2 астр.часа)	Тестирование по пройденным темам в формате ОГЭ.
23 и 24 задача ОГЭ	Запись лекции, 2, 66 ак.ч (2 астр.часа)	Геометрические задачи на доказательство и вычисление.
25 задача ОГЭ	Запись лекции, 2, 66 ак.ч (2 астр.часа)	Геометрические задачи повышенной сложности.
Промежуточный контроль	Промежуточный контроль, 2,66 ак.ч (2 астр. часа)	Письменный зачёт в формате ОГЭ

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	1	2	3	4	5
Модуль	Модуль 1. Алгебра	Модуль 2. Теория чисел	Модуль 3. Комбинаторн ые задачи и методы рассуждений	Модуль 4. Геометрия	Модуль 5. Подготовка к ОГЭ
1 нед.	Т(2), П, К, Д				
2 нед.	Т (2), П, Д				
3 нед.	Т (2), П, Д				
4 нед.	Т, П, Д				
5 нед.	Т, П, КЗ, Д				
6 нед.		Т (2), П, Д			
7 нед.		Т (2), П, Д			
8 нед.		Т (3), П (2), КЗ, Д			
9 нед.			Т (2), П, Д		
10 нед.			Т (3), П, Д		
11 нед.			Т (2), П, Д		
12 нед.			Т (3), П, Д		
13 нед.			Т (3), П(2), Д		
14 нед.			Т (3), П, КЗ, Д		
15 нед.					
16 нед.				Т, П, Д	
17 нед.				Т, П, Д	
18 нед.				Т (2), П, Д	
19 нед.				Т, П, Д	
20 нед.				Т, П, Д	
21 нед.				Т, П (2), Д	Т (3), КЗ
22 нед.				Т, П, Д	Т(3)
23 нед.					Т (4), КЗ
24 нед.					Т (4), КЗ
Условные обозначения Т — занятие в записи, просмотр записи лекции (теория). П — семинар с преподавателем (практика). К — входное тестирование. КЗ — промежуточное тестирование. Д – домашнее задание					

Раздел 3. «Формы контроля знаний и оценочные материалы»

3.1. Текущий контроль знаний

Тестирование № 1 «Входное тестирование»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Входное тестирование для проверки уровня знаний по дисциплине, состоящий из 10 вопросов (Приложение 1)
Критерии оценивания	0–30% — начальный уровень знаний 31–65% — средний уровень знаний 66–100% — продвинутый уровень знаний
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 2 по теме «Алгебра»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Алгебра» из 5 заданий в электронной форме в формате (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 4-5 баллов – высокий уровень, 2-3 баллов – средний уровень, менее 1 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 3 по теме «Теория чисел»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест Промежуточное тестирование по разделу Теория чисел из 8 заданий в электронной форме (Приложение 1), состоящий из 8 заданий
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 6–8 баллов – высокий уровень, 4–5 баллов – средний уровень, менее 3 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 4 «Пробное тестирование в формате МЭ ВсОШ»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Написание пробного тестирования в формате МЭ ВсОШ» из 8 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	2 балл – правильный ответ; 1 балл - если одна ошибка, 0 – более 3-х ошибок. 12–16 баллов – высокий уровень, 7–11 баллов – средний уровень, менее 6 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 5 «Промежуточное тестирование в формате РЭ ВсОШ»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Написание пробного тестирования в формате РЭ ВсОШ» из 20 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 15–20 баллов – высокий уровень, 8–14 баллов – средний уровень, менее 7 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 6 «Написание пробного ОГЭ»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Решение задач в формате ОГЭ» из 25 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 20–25 баллов – высокий уровень, 11–19 баллов – средний уровень, менее 10 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 7 «Написание пробного ОГЭ»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Решение задач в формате ОГЭ» из 25 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 20–25 баллов – высокий уровень, 11–19 баллов – средний уровень, менее 10 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Тестирование № 8 «Написание пробного ОГЭ»

Форма проведения	Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест «Решение задач в формате ОГЭ» из 25 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 20–25 баллов – высокий уровень, 11–19 баллов – средний уровень, менее 10 – низкий уровень.
Оценка	Зачтено/не зачтено

3.2. Формы контроля знаний

Форма контроля	Оценочные материалы / содержание	Назначение
Входное тестирование и промежуточные тестирования	Входная/начальная диагностика уровня МЭ ВсОШ и последующие контрольные точки олимпиадной подготовки.	Диагностика и контроль олимпиадной подготовки.
Семинары-разборы пробных олимпиад	Разбор решений, ошибок, альтернативных подходов и динамики результатов по итогам пробных олимпиад.	Коррекция индивидуальной подготовки и закрепление олимпиадных стратегий.
Написание пробного ОГЭ	Выполнение промежуточного тестирования в формате ОГЭ по математике.	Контроль готовности к экзамену и выявление зон для доработки.
Текущий контроль	Домашние задания, промежуточные (контрольные) тесты, выполнение практических заданий из методичек.	Отслеживание усвоения материала в процессе обучения.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

- С. Генкин, И. Итенберг, Д.Фомин., «Ленинградские математические кружки»
- М.И. Шабунин, «Пособие для поступающих в вузы»
- В.В. Ткачук, «Математика – абитуриенту»
- С. Генкин, И. Итенберг, Д.Фомин. Ленинградские математические кружки — Киров, 1994. — 272 с.
- Проект МЦНМО при участии школы 57 - URL: <http://www.problems.ru>
- Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике -URL: <http://www.mathus.ru>
- Московский Центр Непрерывного Математического Образования - URL: <http://www.mccme.ru>
- Art of Problem Solving - <https://artofproblemsolving.com/>
- Preparing for IMO - <https://www.imomath.com/index.cgi>
- Квант: Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов. URL: <http://www.kvant.info/>
- Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы. — М. Просвещение, 2010. — 192 с.
- Н. Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др. Математика. Областные олимпиады. 8—11 классы. — М. Просвещение, 2010. — 239 с.
- Гальперин Г. А., Алексей Кириллович Толпыго. Московские математические олимпиады. М., Просвещение, 1986 — 303 с.
- Федоров Р. М. и др. Московские математические олимпиады 1993—2005 г. М.: 2006. — 456с.
- Агаханов Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы - 2017, 552 с.
- Спивак А. В. Математический кружок. М.: Просвещение, 2003.
- Спивак А. В. Математический праздник. М.: Бюро Квантум, 2000.
- Материалы Уральских турниров юных математиков, Кубка Колмогорова, Южного математического Турнира, Кировских ЛМШ, курсов на платформе ОЦ «Сириус»

Дополнительно по разделам

Для успешного освоения модуля «Алгебра» полезно изучение:

- Школьные учебники по алгебре за 8-9 классы
- Седракан Н.М., Авоян А.М., «Неравенства. Методы доказательства»

Для успешного освоения модуля «Теория чисел» полезно изучение:

- Алфутова Н. Б. Устинов А. В., «Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ»
- А.И. Сгибнев, «Делимость и простые числа»
- К.А. Кноп, «Азы теории чисел»

Для успешного освоения модуля «Комбинаторные задачи и методы рассуждений» полезно изучение:

- Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К., «Как решают нестандартные задач»
- Р. Кашуба, «Как решать задачу, когда не знаешь как»
- В. А. Уфнаровский, «Математический аквариум»
- Д. Пойа, «Как решать задачу»
- Д. Пойа, «Математика и правдоподобные рассуждения»

Для успешного освоения модуля «Окружности» полезно изучение:

- Школьные учебники по геометрии
- Блинков Ю. А., Горская Е. С., «Вписанные углы»
- Гордин Р. К., «Теоремы и задачи школьной планиметрии»
- Гордин Р. К., «Задачи по планиметрии»
- Понарин Я. П. «Элементарная геометрия. В 2-х т. Том 1: Планиметрия.»
- Прасолов В.В. «Задачи по планиметрии»
- Волчкевич М. А., «Уроки геометрии в задачах»
- Акопян А. В., «Геометрия в картинках»
- Паблик ВКонтакте «Олимпиадная геометрия» (автор – Фёдор Бахарев)

Для успешного освоения модуля «Подготовка к ОГЭ» полезно изучение:

- Сайт РЕШУ ОГЭ (<https://oge.sdamgia.ru/>)

4.2. Материально-технические и организационные условия

Программа реализуется очном формате с применением образовательной платформы Коалиции. Для обучающихся доступны учебные материалы, тестирования, записи занятий кабинет для занятий, соответствующий требованиям СП 2.4.2. 4283-26

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Для организации обучения необходимы технические средства и программное обеспечение, обеспечивающие доступ к образовательной платформе.

В процессе реализации используются записи лекций, семинары, контрольные работы, пробные олимпиады, пробный ОГЭ, домашние задания и самостоятельная подготовка.

Материалы позволяют обучающимся отрабатывать задания теоретического и практического туров ВсОШ и экзаменационный формат ОГЭ.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Методист программы: Суханова Варвара Михайловна — преподаватель математики Школы Центра Педагогического Мастерства и сборов к региональному, муниципальному этапам ВСОШ; победитель и призёр математических олимпиад «Высшая проба», «Росатом».

Преподаватель адаптирует содержание программы с учётом уровня знаний и скорости усвоения материала обучающимися.

Примерные вопросы для Тестирования № 1
«Входное тестирование»

Напишите полученный результат

1.	На заводе закупили новое оборудование, которое помогло повысить производительность изготовления деталей на 150 процентов. На сколько процентов меньше времени теперь потребуется для производства этих деталей? В ответе запишите только число. Ответ: 60
2.	Найдите угловой коэффициент графика линейной функции, которая проходит через точки $(-0,001; 1000)$ и $(0,001; -1000)$. Ответ: -1000000
3.	На какое максимальное натуральное число может сократиться дробь вида $13n + 617n + 1$, n здесь натуральное число. Ответ: 89

Примерные вопросы для Тестирования № 2 по модулю
«Алгебра»

Напишите полученный результат

1.	Докажите равенство $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) = (ax + by)^2 + (ax - by)^2$
2.	Известно, что корни уравнения $x^2 + ax + b = 0$ - целые числа, а a и b - простые числа. Найдите a и b

Примерные вопросы для Тестирования № 3 по модулю «Теория чисел»

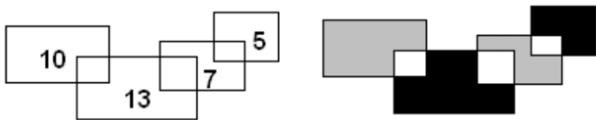
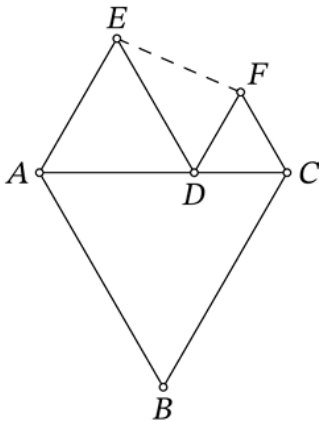
Напишите полученный результат

1.	Подружки решили посадить на клумбе розы и тюльпаны, цветков всего 10. Полина сказала: "На этой клумбе есть пять роз". Василиса ей ответила: "Ты ошибаешься". И добавила: "На этой клумбе есть три тюльпана". Оля же сказала: "Роз мы посадили чётное число". Оказалось, что из четырёх сделанных утверждений только одно верное. Сколько роз на клумбе?
----	---

2.	Петя посчитал сумму каких-то девяти последовательных чисел и попросил Васю угадать, какая у него получилась сумма. Вася попытался заглянуть к Пете в тетрадь, но успел увидеть только последние 7 цифр: 2584676. Петя подсказал Васе: "Моя сумма наименьшая из всех возможных сумм девяти последовательных чисел, которая оканчивается на то число, что ты успел увидеть". Какая сумма написана у Пети?
----	---

Примерные вопросы для Тестирования № 4
«Промежуточное тестирование в формате МЭ ВсОШ»

Напишите полученный результат

1.	На стволе дерева нарисованы тонкие поперечные кольца. Если разрезать по фиолетовым кольцам - дерево распадётся на 8 брёвен, если по жёлтым- 7 брёвен, а если по чёрным- 9 кусков. Сколько кусков дерева получится, если разрезать по кольцам всех трёх цветов?
2.	Четыре прямоугольника имеют площади, показанные на рисунке. Какая площадь больше, серая или чёрная, и на сколько? 
3.	На стороне AC равностороннего треугольника ABC отмечена точка D. На отрезках AD и DC во внешнюю сторону от исходного треугольника построены равносторонние треугольники ADE и DCF. Известно, что периметр треугольника DEF равен 19, а периметр пятиугольника ABCFE равен 43. Найдите длину стороны AC. 

Примерные вопросы для Тестирования № 5
«Промежуточное тестирование в формате РЭ ВСОШ»

Напишите полученный результат

1.	Число 2015 можно представить в виде суммы последовательных целых чисел различным образом, например $2015=1007+1008$ или $2015=401+402+403+404+405$. а) Какое наибольшее количество слагаемых может быть в таком представлении? б) Сколькими способами можно это сделать? Замечание: целые числа могут быть отрицательными.
2.	Сумму цифр шестизначного числа умножили на произведение его цифр. Получилось 390. Найдите хотя бы одно такое шестизначное число.

Примерные вопросы для Тестирования № 6 «Написание пробного ОГЭ»

Напишите полученный результат

1.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,5 м, ширина 2,2 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проема 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трех печей.

Номер печи	Тип	Объем помещения	Масса	Стоимость
1	Дровяная	8-12	40	18 000
2	Дровяная	10-16	48	19 500
3	Электрическая	9-15,5	15	15 000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдется в 6500 руб.

1. Установите соответствие между массами и номерами печей.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Масса (кг)	15	40	48
Номер печи			

Ответ: 312

2.

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

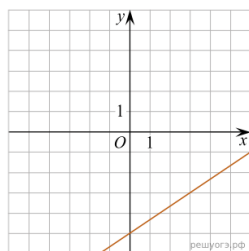
А) $y = -\frac{2}{3}x - 5$

Б) $y = \frac{2}{3}x + 5$

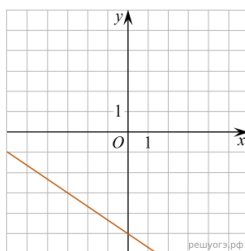
В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ

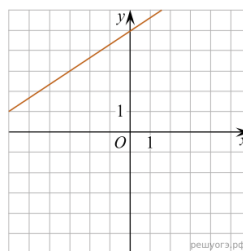
1)



2)



3)



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

Ответ: 231

3.

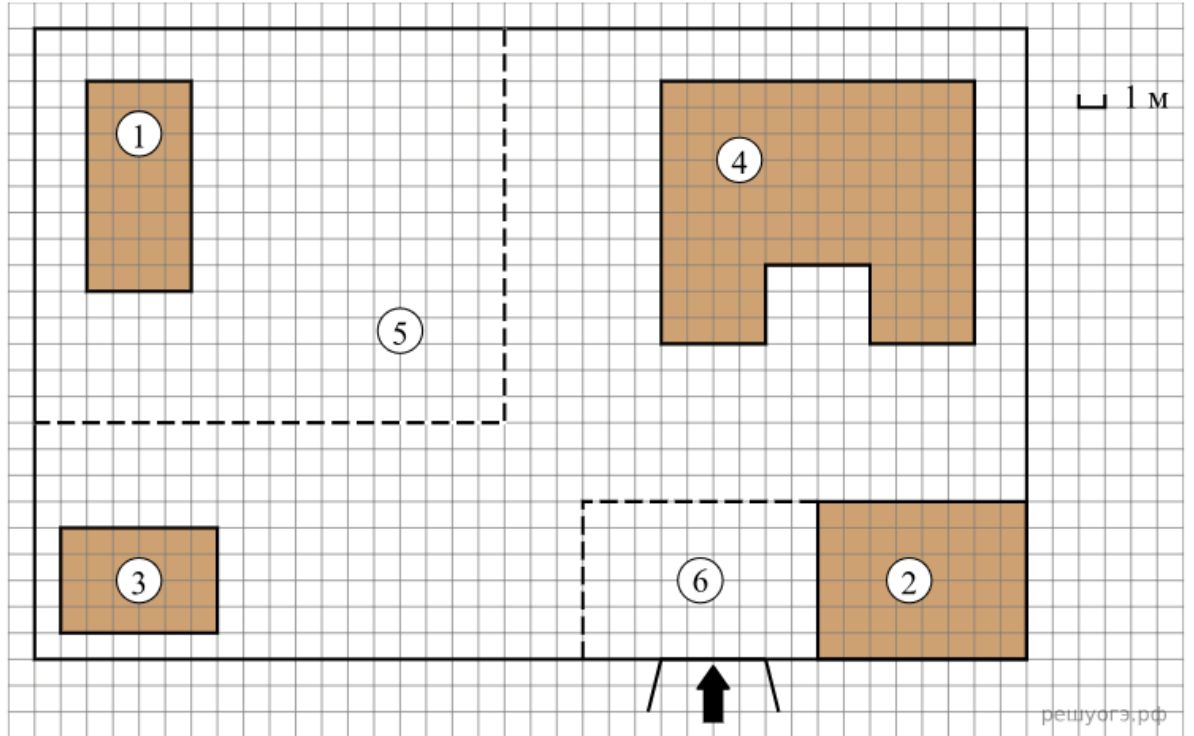
Найдите значение выражения $\frac{3}{5} : \frac{4}{35}$.

Ответ: 5,25

Примерные вопросы для Тестирования № 7 «Написание пробного ОГЭ»

Напишите полученный результат

1.



На плане изображено домохозяйство по адресу с. Иволгино, 5-й Заречный пер, д. 3 (сторона каждой клетки на плане равна 1 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится сарай, а справа — гараж. Площадь, занятая гаражом, равна 48 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и сарая, на участке имеется теплица, расположенная на территории огорода (огород отмечен на плане цифрой 5). Перед гаражом имеется площадка, вымощенная тротуарной плиткой размером $0,2 \text{ м} \times 0,1 \text{ м}$ и отмеченная на плане цифрой 6.

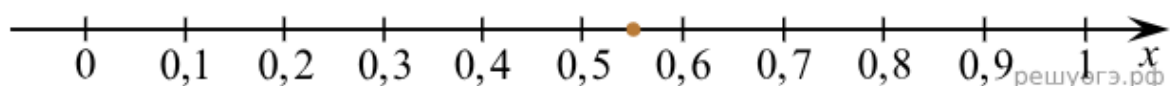
Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырех цифр.

Объекты	гараж	теплица	жилой дом	сарай
Цифры				

Ответ: 2143

2.

Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?



	В ответе укажите номер правильного варианта. 1) $\frac{5}{9}$ 2) $\frac{11}{9}$ 3) $\frac{13}{9}$ 4) $\frac{14}{9}$ Ответ: 1
3.	Найдите значение выражения $(\sqrt{31} - 3)(\sqrt{31} + 3)$. Ответ: 22

Примерные вопросы для Тестирования № 8 «Написание пробного ОГЭ»

Напишите полученный результат

1.	Решите уравнение $\frac{11}{x-9} = \frac{11}{9}$. Ответ: 18
2.	Решите неравенство $x^2 < 361$. В ответе укажите номер правильного варианта.

	1) $(-\infty; -19) \cup (19; +\infty)$ 2) $(-\infty; -19] \cup [19; +\infty)$ 3) $(-19; 19)$ 4) $[-19; 19]$ Ответ: 3
3.	В амфитеатре 14 рядов, причем в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра? Ответ: 54