Приложение к основной образовательной
программе основного общего образования
АОНО «Гуманитарный лицей»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАСКТИКУМ

(8-9 классы)

Якутск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математический практикум» для обучающихся 8–9 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утверждённого приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, на основе Федеральной образовательной программы основного общего образования (ФОП ООО, утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370) и Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика» (базовый уровень). Программа разработана с учётом рабочей программы воспитания.

Курс относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности и рассчитан на два года обучения (8 и 9 классы) — 68 часов. Он дополняет базовый курс математики (алгебра, геометрия, вероятность и статистика), обеспечивает отработку навыков, полученных на уроках, углубление программного материала, ликвидацию пробелов в знаниях и подготовку к основному государственному экзамену (ОГЭ).

Внеурочный характер курса позволяет выстроить занятия в гибком, интерактивном формате: упор делается не на лекционную подачу, а на практику, работу в парах и малых группах, математические дискуссии, разбор типичных ошибок и индивидуальные образовательные траектории. Это создаёт комфортную психологическую среду, снижает экзаменационную тревожность и формирует мотивацию к самостоятельной подготовке.

Воспитательный потенциал курса реализуется через модули рабочей программы воспитания «Внеурочная деятельность» и «Школьный урок»: организацию совместной деятельности обучающихся, взаимопомощь и взаимопроверку, ответственное отношение к учебному труду, воспитание самостоятельности и волевых качеств при решении трудных задач.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Создание условий для системного углубления математических знаний, развития интеллектуальных способностей и формирования устойчивых практических навыков решения математических задач, а также для повышения качества математической подготовки обучающихся через систематизацию знаний, отработку экзаменационных стратегий и развитие навыков самоконтроля.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Математический практикум» на базовом уровне в 8—9 классах являются:

- расширить и систематизировать знания по алгебре и геометрии, полученные на уроках;
- сформировать устойчивые навыки решения уравнений, неравенств, текстовых и геометрических задач;
- развить умение строить и анализировать графики функций;

- научить применять геометрические знания для решения практических задач;
- стимулировать интерес к математическому творчеству и исследовательской деятельности;
- развить коммуникативные навыки через групповую работу и математические дискуссии.
- актуализировать и систематизировать ключевые знания по алгебре, геометрии, вероятности и статистике;
- отработать алгоритмы решения типовых и практико-ориентированных заданий ОГЭ;
- сформировать навыки грамотного оформления заданий с развёрнутым ответом;
- выявить и устранить индивидуальные предметные дефициты;
- развить навыки работы с информацией, представленной в таблицах, схемах, графиках;
- сформировать стратегию распределения времени на экзамене и навыки самопроверки;
- снизить экзаменационную тревожность через моделирование экзаменационных ситуаций.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курс «Математический практикум» реализуется в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, за счёт часов внеурочной деятельности. На изучение курса отводится 1 час в неделю в 8 классе и 1 час в неделю в 9 классе. Всего за два года обучения - 68 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

8 КЛАСС

Повторение курса 7 класса. Действия с многочленами. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочленов на множители. Линейные уравнения и системы линейных уравнений. Входная диагностика.

Рациональные выражения и алгебраические дроби. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений. Проверочная работа по теме «Рациональные выражения».

Квадратные корни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Понятие квадратного корня. Свойства арифметического квадратного корня. Вынесение множителя из-под знака корня и внесение под знак корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе. Практикум.

Четырёхугольники. Параллелограмм: свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат — свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия треугольника и трапеции. Решение задач на четырёхугольники. Проверочная работа.

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант. Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Дробно-рациональные уравнения. Проверочная работа по теме «Квадратные уравнения».

Текстовые задачи. Задачи на движение (в одном направлении, навстречу, по течению). Задачи на работу и производительность. Задачи на проценты. Простые и сложные проценты. Задачи на смеси и сплавы.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Проверочная работа.

Степень с целым показателем. Функции и графики. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Функция $y = k/x$, её график и свойства. Функция $y = \sqrt{x}$. Построение графиков с модулями. Чтение графиков реальных процессов.

Площади фигур. Теорема Пифагора. Площадь прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора и её применение при решении задач. Практико-ориентированные задачи на вычисление площадей.

Вероятность и статистика. Статистические характеристики набора данных: среднее, мода, медиана, размах. Классическое определение вероятности. Решение задач на вычисление вероятности.

Итоговое повторение. Обобщение материала курса. Итоговая диагностическая работа в формате ОГЭ.

9 КЛАСС

Вводный блок. Структура ОГЭ, анализ КИМ, входная диагностика, целеполагание.

Числа и вычисления. Рациональные числа, обыкновенные и десятичные дроби, степени с целым показателем, квадратные корни, стандартный вид числа, проценты.

Алгебраические выражения. Формулы сокращённого умножения, разложение на множители, преобразование рациональных дробей, ОДЗ.

Уравнения и неравенства. Линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения; системы уравнений; линейные и квадратные неравенства; системы неравенств; метод интервалов.

Функции и графики. Линейная, квадратичная, обратная пропорциональность; чтение графиков реальных зависимостей; графическое решение уравнений и систем.

Прогрессии. Арифметическая и геометрическая прогрессии: формулы n-го члена и суммы; прикладные задачи.

Текстовые задачи. Движение, совместная работа, проценты, смеси и сплавы; составление математических моделей.

Практико-ориентированные задания (1–5 КИМ). Планы помещений, таблицы, схемы, графики; многошаговые расчёты; выбор оптимального варианта.

Вероятность и статистика. Классическая вероятность, множества, графы; среднее арифметическое, медиана, мода, размах; диаграммы.

Геометрия: треугольники и четырёхугольники. Признаки равенства и подобия, теорема Пифагора, формулы площадей; параллелограмм, ромб, прямоугольник, трапеция.

Геометрия: окружность. Касательная, хорды, центральные и вписанные углы, вписанные и описанные фигуры.

Координаты и векторы. Координатная плоскость, векторы, расстояние между точками, уравнение прямой.

Задания повышенного уровня (часть 2). Сложные уравнения и системы (задание 20); задачи на прогрессии и функции (21–22); геометрические вычисления (23–24); задачи на доказательство (25).

Тренировочные варианты и работа над ошибками. Полные варианты в формате ОГЭ, моделирование экзаменационных условий, анализ и коррекция ошибок.

Итоговая диагностика. Комплексный вариант, рефлексия, индивидуальные рекомендации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению, в том числе к подготовке к экзамену;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и взрослыми;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений;
- снижение тревожности, формирование уверенности в своих силах.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно планировать пути достижения целей, составлять план и алгоритм решения задачи, выбирать эффективные способы решения;

- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и самоконтроль, оценивать правильность выполнения действия и вносить коррективы;
- предвидеть трудности и находить средства их устранения.

Познавательные универсальные учебные действия

- выявлять существенные признаки математических объектов и отношений;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений;
- выбирать способ решения учебной задачи, сравнивать варианты;
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач;
- работать с информацией: извлекать, анализировать, интерпретировать данные из таблиц, графиков, схем.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- формулировать суждения, выражать точку зрения в устной и письменной форме;
- принимать цель совместной деятельности, распределять виды работ, организовывать учебное сотрудничество в парах и группах;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
8 КЛАСС

Алгебра:

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметического квадратного корня при преобразовании выражений;
- решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения;
- решать линейные неравенства и их системы, применять метод интервалов;
- применять понятие степени с целым показателем, использовать стандартный вид числа;

Геометрия:

- решать задачи на применение свойств и признаков четырёхугольников;
- вычислять площади фигур, применять теорему Пифагора;
- применять свойства средней линии треугольника и трапеции;

Функции:

- строить и читать графики функций $y = k/x$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$;
- описывать свойства функции по её графику;

Вероятность и статистика:

- находить статистические характеристики набора данных;
- вычислять вероятность случайного события по классическому определению.

9 КЛАСС

- уверенно выполнять вычисления, преобразовывать алгебраические выражения;
- решать уравнения, неравенства и системы;
- работать с функциями и графиками, читать реальные зависимости;
- решать текстовые и практико-ориентированные задачи;
- применять геометрические факты и формулы для решения задач базового и повышенного уровня;
- решать задачи по вероятности и статистике;
- грамотно оформлять решения заданий с развёрнутым ответом;
- рационально распределять время при выполнении экзаменационной работы и проверять полученные результаты.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел	Часы	Занятия №
8 КЛАСС			
1	Повторение курса 7 класса	3	1–3
2	Рациональные выражения и алгебраические дроби	5	4–8
3	Квадратные корни. Действительные числа	4	9–12
4	Четырёхугольники	4	13–16
5	Квадратные уравнения	5	17–21
6	Текстовые задачи	4	22–25
7	Неравенства	4	26–29
8	Степень с целым показателем. Функции и графики	2	30–31
9	Площади фигур. Теорема Пифагора	1	32
10	Вероятность и статистика	1	33
11	Итоговое повторение	1	34
	Итого за 8 класс	**34**	
9 КЛАСС			
1	Вводный блок	1	1
2	Числа и вычисления	4	2–5
3	Алгебраические выражения	2	6–7
4	Уравнения и неравенства	4	8–11
5	Функции и графики	2	12–13
6	Прогрессии	1	14
7	Текстовые задачи	3	15–17
8	Практико-ориентированные задания (1–5 КИМ)	2	18–19
9	Вероятность и статистика	2	20–21
10	Геометрия: треугольники и четырёхугольники	3	22–24
11	Геометрия: окружность	2	25–26
12	Координаты и векторы	1	27
13	Задания повышенного уровня (часть 2)	3	28–30

№	Раздел	Часы	Занятия №
14	Тренировочные варианты и работа над ошибками	3	31–33
15	Итоговая диагностика	1	34
	Итого за 9 класс	**34**	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	**68**	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
1. Повторение курса 7 класса (3 ч)				
1	Повторение. Действия с многочленами. Формулы сокращённого умножения	Практикум	Выполнение действий с многочленами; применение формул сокращённого умножения	Мини-тест
2	Разложение многочленов на множители	Практикум	Вынесение общего множителя, способ группировки, применение формул сокращённого умножения	Самостоятельная работа
3	Входная диагностика. Линейные уравнения и системы уравнений	Диагностика	Решение линейных уравнений и систем способами подстановки и сложения; выявление пробелов в знаниях	Диагностическая работа
2. Рациональные выражения и алгебраические дроби (5 ч)				
4	Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей	Практикум	Применение основного свойства дроби; сокращение дробей с разложением на множители	Мини-тест
5	Сложение и вычитание алгебраических дробей	Практикум	Приведение дробей к общему знаменателю; выполнение сложения и вычитания	Практикум
6	Умножение и деление алгебраических дробей	Практикум	Умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей	Мини-тест
7	Тождественные преобразования рациональных выражений	Практикум	Упрощение выражений, доказательство тождеств, вычисление значений выражений	Самостоятельная работа
8	Проверочная работа «Рациональные выражения»	Проверочная работа	Самостоятельное выполнение заданий по теме; анализ допущенных ошибок	Проверочная работа
3. Квадратные корни. Действительные числа (4 ч)				
9	Рациональные и иррациональные числа. Понятие квадратного корня	Практикум	Различение рациональных и иррациональных чисел; вычисление и оценка значений корней	Мини-тест
10	Свойства арифметического квадратного корня	Практикум	Применение свойств корня при вычислениях и преобразовании выражений	Практикум

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
11	Вынесение и внесение множителя под знак корня	Практикум	Преобразование выражений с корнями; сравнение значений выражений	Самостоятельная работа
12	Освобождение от иррациональности в знаменателе	Практикум	Преобразование дробей, содержащих корни в знаменателе	Практикум
4. Четырёхугольники (4 ч)				
13	Параллелограмм: свойства и признаки	Практикум	Применение свойств и признаков параллелограмма при решении задач	Мини-тест
14	Прямоугольник, ромб, квадрат	Практикум	Применение свойств и признаков особых параллелограммов; выполнение чертежей	Практикум
15	Трапеция. Средняя линия треугольника и трапеции	Практикум	Применение свойств трапеции и средней линии при нахождении элементов фигур	Мини-тест
16	Решение задач на четырёхугольники. Проверочная работа	Проверочная работа	Решение комбинированных задач; оформление решений	Проверочная работа
5. Квадратные уравнения (5 ч)				
17	Неполные квадратные уравнения	Практикум	Решение неполных квадратных уравнений; выбор рационального способа	Мини-тест
18	Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант	Практикум	Вычисление дискриминанта и корней; определение числа корней уравнения	Практикум
19	Теорема Виета. Разложение квадратного трёхчлена на множители	Практикум	Подбор корней по теореме Виета; разложение трёхчлена на множители	Самостоятельная работа
20	Дробно-рациональные уравнения	Практикум	Применение алгоритма решения; проверка корней, исключение посторонних корней	Практикум
21	Проверочная работа «Квадратные уравнения»	Проверочная работа	Самостоятельное решение уравнений разных видов; анализ ошибок	Проверочная работа
6. Текстовые задачи (4 ч)				
22	Задачи на движение	Практикум	Составление математической модели; задачи на движение в одном направлении, навстречу, по течению	Практикум
23	Задачи на работу и производительность	Практикум	Составление уравнений по условию; работа с таблицей «производительность – время – объём»	Практикум
24	Задачи на проценты. Простые и сложные проценты	Практикум	Решение задач на проценты; расчёт простых и сложных процентов	Мини-тест
25	Задачи на смеси и сплавы	Практикум	Процентная концентрация; составление и решение уравнений по условию задачи	Самостоятельная работа

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
7. Неравенства (4 ч)				
26	Числовые неравенства и их свойства	Практикум	Применение свойств числовых неравенств; оценка значений выражений	Мини-тест
27	Линейные неравенства с одной переменной	Практикум	Решение линейных неравенств; запись ответа в виде числового промежутка	Практикум
28	Системы линейных неравенств с одной переменной	Практикум	Решение систем неравенств; изображение решений на числовой прямой	Самостоятельная работа
29	Метод интервалов. Проверочная работа	Проверочная работа	Решение неравенств методом интервалов; оформление решений	Проверочная работа
8. Степень с целым показателем. Функции и графики (2 ч)				
30	Степень с целым показателем. Стандартный вид числа	Практикум	Применение свойств степени; запись больших и малых чисел в стандартном виде	Мини-тест
31	Функции $y = k/x$, $y = \sqrt{x}$. Построение и чтение графиков	Практикум	Построение графиков (в том числе в GeoGebra); описание свойств функции по графику; чтение графиков реальных процессов	Практикум
9. Площади фигур. Теорема Пифагора (1 ч)				
32	Площади фигур. Теорема Пифагора	Практикум	Вычисление площадей фигур; применение теоремы Пифагора; практико-ориентированные задачи	Самостоятельная работа
10. Вероятность и статистика (1 ч)				
33	Вероятность и статистика. Обобщение за курс 8 класса	Практикум	Нахождение среднего, моды, медианы, размаха; вычисление вероятности по классическому определению	Мини-тест
11. Итоговое повторение (1 ч)				
34	Итоговая диагностическая работа в формате ОГЭ	Диагностика	Выполнение заданий в формате ОГЭ; сопоставление результатов со входной диагностикой	Итоговая диагностическая работа
	ИТОГО за 8 класс	**34**		

9 КЛАСС

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
1. Вводный блок (1 ч)				
1	ОГЭ по математике: структура, критерии, стратегия. Входная диагностика	Беседа + диагностика	Анализ КИМ, выявление дефицитов, целеполагание	Диагностическая работа

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
2. Числа и вычисления (4 ч)				
2	Числа и вычисления. Обыкновенные и десятичные дроби	Практикум	Отработка вычислений, сравнение чисел	Мини-тест
3	Степени с целым показателем. Стандартный вид числа	Практикум	Свойства степеней, запись больших и малых чисел	Мини-тест
4	Квадратные корни. Свойства и преобразования	Практикум	Вынесение множителя, сравнение корней	Самостоятельная работа
5	Проценты и практические расчёты	Практикум	Скидки, наценки, процентные изменения	Практикум
3. Алгебраические выражения (2 ч)				
6	Алгебраические выражения. Формулы сокращённого умножения	Практикум	Разложение на множители, группировка	Мини-тест
7	Преобразование рациональных дробей. ОДЗ	Практикум	Сокращение дробей, тождественные преобразования	Самостоятельная работа
4. Уравнения и неравенства (4 ч)				
8	Линейные и квадратные уравнения	Практикум	Дискриминант, теорема Виета, подбор корней	Мини-тест
9	Дробно-рациональные уравнения	Практикум	Алгоритм, проверка корней, исключение посторонних	Самостоятельная работа
10	Системы уравнений	Практикум	Методы подстановки, сложения, графический	Практикум
11	Неравенства и системы неравенств. Метод интервалов	Практикум	Линейные и квадратные неравенства, числовые промежутки	Мини-тест
5. Функции и графики (2 ч)				
12	Функции и графики. Линейная и квадратичная функции	Практикум	Построение, нули, вершина, промежутки возрастания/убывания	Практикум
13	Графики реальных зависимостей. Обратная пропорциональность	Практикум	Чтение графиков, анализ реальных данных	Мини-тест
6. Прогрессии (1 ч)				
14	Арифметическая и геометрическая прогрессии	Практикум	Формулы n-го члена и суммы; прикладные задачи	Самостоятельная работа
7. Текстовые задачи (3 ч)				
15	Текстовые задачи: движение	Работа в группах	Составление модели, табличный метод	Практикум
16	Текстовые задачи: работа и совместная работа	Работа в группах	Производительность, время, объём	Практикум
17	Текстовые задачи: смеси, сплавы, концентрации	Практикум	Процентная концентрация, модели	Самостоятельная работа
8. Практико-ориентированные задания (1–5 КИМ) (2 ч)				
18	Практико-ориентированные задания (1–5 КИМ). Часть 1	Практикум	Планы, таблицы, схемы — извлечение и анализ данных	Мини-тест

№	Тема занятия	Форма занятия	Основные виды деятельности	Форма контроля
19	Практико-ориентированные задания (1–5 КИМ). Часть 2	Практикум	Многошаговые расчёты, выбор оптимального варианта	Практикум
9. Вероятность и статистика (2 ч)				
20	Вероятность. Классическая вероятность, множества, графы	Практикум	Подсчёт исходов, дерево событий, диаграммы Эйлера	Мини-тест
21	Статистика и анализ данных	Практикум	Среднее, медиана, мода, размах; диаграммы	Самостоятельная работа
10. Геометрия: треугольники и четырёхугольники (3 ч)				
22	Геометрия. Треугольники: равенство, подобие, Пифагор	Практикум	Метрические соотношения, признаки	Практикум
23	Геометрия. Четырёхугольники: свойства и площади	Практикум	Параллелограмм, ромб, прямоугольник, трапеция	Мини-тест
24	Геометрия. Площади и составные фигуры	Практикум	Разбиение на части, дополнение, формулы площадей	Самостоятельная работа
11. Геометрия: окружность (2 ч)				
25	Геометрия. Окружность: углы, хорды, касательные	Практикум	Центральные и вписанные углы, свойства касательных	Практикум
26	Геометрия. Вписанные и описанные фигуры	Практикум	Окружность, описанная около треугольника; вписанная в четырёхугольник	Мини-тест
12. Координаты и векторы (1 ч)				
27	Координаты и векторы	Практикум	Координаты, векторы, расстояние, уравнение прямой	Самостоятельная работа
13. Задания повышенного уровня (часть 2) (3 ч)				
28	Часть 2. Алгебра: сложные уравнения и системы (задание 20)	Разбор решений	Многошаговые преобразования, нестандартные методы	Взаимопроверка
29	Часть 2. Алгебра: прогрессии и функции (задания 21–22)	Практикум	Комбинированные задачи, построение и исследование	Практикум
30	Часть 2. Геометрия: вычисления и доказательства (задания 23–25)	Разбор решений	Комбинация фактов, анализ чертежа, оформление	Взаимопроверка
14. Тренировочные варианты и работа над ошибками (3 ч)				
31	Тренировочный вариант № 1 (полный)	Пробная работа	Комплексное выполнение, распределение времени	Пробная работа
32	Анализ тренировочного варианта № 1	Работа над ошибками	Классификация ошибок, коррекция дефицитов	Лист самоанализа
33	Тренировочный вариант № 2 (полный)	Пробная работа	Комплексная тренировка в экзаменационном формате	Пробная работа
15. Итоговая диагностика (1 ч)				
34	Итоговая диагностика. Рефлексия и рекомендации	Диагностика + беседа	Сопоставление стартового и итогового уровня, целеполагание на экзамен	Итоговый контроль
	ИТОГО за 9 класс	**34**		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Перечень составлен на основе Универсального кодификатора распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике (базовый уровень), подготовленного ФГБНУ «ФИПИ». В него включены элементы содержания, которые изучаются и отрабатываются в рамках курса; коды и формулировки приведены по кодификатору.

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	**Числа и вычисления**
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.
2	**Алгебраические выражения**
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование.
3	**Уравнения и неравенства**
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения.
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной.
4	**Функции**
4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$
5	**Вероятность и статистика**
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.
6	**Геометрия**
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства

Код	Проверяемый элемент содержания
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Статистические характеристики набора данных (среднее, медиана, размах) закреплены кодификатором за 7 классом (элемент 5.2) и повторяются в 8 классе.

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	**Числа и вычисления**
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами.
2	**Уравнения и неравенства**
2.1	Уравнения с одной переменной.
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений.
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
3	**Функции**
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.
3.2	Графики функций $y = kx$, $y = kx + b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y = k/x$, $y = x^3$ и их свойства
4	**Числовые последовательности**
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов.

Код	Проверяемый элемент содержания
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов.
4.5	Сложные проценты
5	**Вероятность и статистика**
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.
6	**Геометрия**
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Элементы содержания 7–8 классов, актуализируемые в 9 классе

Подготовка к ОГЭ предполагает систематизацию материала всего курса основной школы. Помимо элементов, приведённых ниже, в 9 классе повторяются элементы 8 класса из таблицы выше: разделы 1–3, элементы 4.3, 4.4, 5.6, 6.1–6.3, 6.7 и 6.10.

Код (класс, элемент)	Проверяемый элемент содержания
7 кл. 2.6	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.
7 кл. 5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.
7 кл. 6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.
7 кл. 6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
7 кл. 6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.
8 кл. 5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
8 кл. 5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.
8 кл. 5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.
8 кл. 6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.
8 кл. 6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
8 кл. 6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для учителя

- Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) — edsoo.ru;
- Алгебра. 8, 9 классы: учебники для общеобразовательных организаций / Ю. Н. Макарычев и др.;
- Геометрия. 7–9 классы: учебник / Л. С. Атанасян и др.;
- Рабочие тетради и дидактические материалы по алгебре и геометрии для 8 и 9 классов;
- Ященко И. В. и др. ОГЭ. Математика. Типовые экзаменационные варианты;
- Лысенко Ф. Ф., Кулабухов С. Ю. Математика. Подготовка к ОГЭ;
- сборники заданий для подготовки к ОГЭ по математике (ФИПИ).

Для обучающихся

- Алгебра. 8, 9 классы: учебники / Ю. Н. Макарычев и др.;
- Геометрия. 7–9 классы: учебник / Л. С. Атанасян и др.;
- карточки с заданиями для индивидуальной и групповой работы;
- тренировочные варианты ОГЭ, листы самоанализа, «карта дефицитов».

Информационные и цифровые ресурсы

- ФГБНУ «ФИПИ». Открытый банк заданий ОГЭ по математике: задания, ответы, решения — fipi.ru;
- Российская электронная школа (РЭШ) — resh.edu.ru;
- Учи.ру — uchi.ru;
- Якласс — yaclass.ru (дидактические материалы и тесты);
- тренажёры — math100.ru;
- GeoGebra — geogebra.org (построение графиков и геометрических чертежей).