



Департамент по социальной политике
Администрации городского округа Саранск
Республики Мордовия
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Гимназия № 20 имени героя Советского Союза В.Б. Миронова»

Рассмотрено
на методическом объединении учителей
гуманитарного профиля МОУ «Гимназия №
20
имени героя Советского Союза В.Б.
Миронова»
Руководитель МО  А.В. Елфимова
Протокол заседания МО №1 от 30.08.2023

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР МОУ
«Гимназия №20 имени героя Советского
Союза В.Б. Миронова» г.о.
Саранск РМ
 Е.М. Шумилкина
Протокол заседания МС №1 от 30.08.2023

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МОУ «Гимназия № 20 имени
героя Советского Союза В.Б. Миронова» г.о.
Саранск РМ
 Р.К. Аюпов
Приказ № 03-02/304 от 01.09.2023

Рабочая программа элективного курса «Математический практикум» 10-11 КЛАССЫ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Автор - составитель:
учитель математики Е.М. Шумилкина

2023-2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА элективного курса «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

(Курс подготовки к ЕГЭ-2024 по профильной математике с 0 до 80+ баллов)

Цель курса

Основные цели:

- устранение пробелов в знаниях по дисциплинам “Алгебра” и “Геометрия” по программам профильного уровня обучения;
- подготовка к сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня.

Задачи курса

Обучение по Программе предполагает изучение различных тем, каждая из которых содержит теоретическую и практическую части, практический материал составляет не менее 75%. Для достижения целей учебного курса необходимо решить ряд учебных и методических задач:

- изучить структуру и содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ по математике (профиль);
- повторить и систематизировать теоретические знания, необходимые для решения заданий экзамена;
- освоить методы решения типовых заданий по всем тематическим модулям ЕГЭ по математике (профиль);
- сформировать умения и навыки решения практических заданий формата ЕГЭ по математике (профиль).

Курс для учеников 11 класса, которые хотят сдать ЕГЭ на высокий балл (80+), требует знание школьной программы на базовом уровне за 9-10 классы. В курсе разбирается решение заданий тестовой части ЕГЭ (задания 1-11), а также задания повышенного и высокого уровней сложности (задания 12-18 ЕГЭ). Упор делается на стабильное решение заданий 1-12, 14, 15, разбираются типовые задачи заданий 13, 16, 17, 18 с целью получить ненулевой балл и в самых сложных заданиях ЕГЭ выйти на уровень сдачи экзамена 80+ баллов по стобалльной системе.

Формы и длительность занятий

Программа включает 64 занятия (128 академических часов). Продолжительность одного занятия 2 академических часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю. Количество часов в неделю составляет 4 часа.

Содержание курса

Модуль 1. Рациональные уравнения и неравенства. Текстовые задачи из задачи с экономическим содержанием

Теория:

Формулы сокращенного умножения. Методы решения рациональных уравнений профильного уровня. Область допустимых значений уравнений и неравенств. Методы решения рациональных неравенств, метод интервалов. Оформление решений переходами-следствиями и равносильными переходами.

Модуль, свойство корня квадратного из выражения четной степени. Методы решения уравнений и неравенств с модулями.

Процент от числа, пропорции и соотношения. Математическая модель экономической задачи, решение математической задачи, интерпретация результатов. Схемы сложных и простых процентов. Виды различных кредитных схем.

Практика:

Вычисления и преобразования рациональных выражений (задание № 6 ЕГЭ). Решение рациональных уравнений профильного уровня методом замены переменной, разложения на множители (задания № 5 и № 12 ЕГЭ). Решения рациональных неравенств профильного уровня методом интервалом, методом замена переменной, разложением на множители, (задание № 14 ЕГЭ). Решение систем и совокупностей уравнений и неравенств. Нахождение отношения переменных из уравнения или системы.

Преобразование выражений с модулями (задание № 6 ЕГЭ). Решение уравнений и неравенств с модулями: простейшие случаи и общий подход в решении (задания № 12 и № 14 ЕГЭ).

Решение текстовых задач ЕГЭ: задачи на проценты, части, смеси и сплавы, задачи на движение, задачи на работу, задачи на использование свойств прогрессий (задание № 9 ЕГЭ).

Решение экономических задач (задание № 15 ЕГЭ): операции по вкладам, погашение кредита равными платежами и с равномерным уменьшением основного долга, расчет суммы выплат в период. Использование формул прогрессии в решениях задач про кредиты. Особенности оформления решения задач № 15 ЕГЭ и критерии оценивания.

Модуль 2. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрия

Теория:

Свойства квадратного корня, свойства корня n-ой степени. Методы решения иррациональных уравнений. Методы решения иррациональных неравенств.

Формулы тригонометрии. Методы решения тригонометрических уравнений.

Методы выборки корней тригонометрического уравнения.

Практика:

Преобразование иррациональных выражений (задание № 6 ЕГЭ). Решение иррациональных уравнений базового и профильного уровней сложности (задания № 5, № 12 ЕГЭ). Решение иррациональные неравенства от простых к сложным: простейшие иррациональные неравенства, неравенства типа

$\sqrt{g(x)} > \sqrt{f(x)}$, $\sqrt{f(x)}$, $f(x) \sqrt{g(x)} > 0$ (задание № 14 ЕГЭ), требования и нюансы в

оформлении решений неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств смешанного типа (с модулем).

Вычисление и преобразование тригонометрических выражений (задание №6 ЕГЭ). Решение тригонометрических уравнений методом сведения к простейшим с использованием различных тригонометрических преобразований, методом разложения на множители, замены переменной; решение однородных тригонометрических уравнений (задание № 12 ЕГЭ).

Решение тригонометрических уравнений с ограниченной областью допустимых значений. Выборка корней при ограничениях на допустимые значения переменной. Выборка корней на тригонометрической окружности и методом решения неравенства. Решение тригонометрических уравнений смешанного типа (иррациональные уравнения). Требования к оформлению решения тригонометрических уравнений в задании №12 ЕГЭ и критерии оценивания.

Модуль 3. Планиметрия

Теория:

Обзор важных для решения задач ЕГЭ теорем и свойств планиметрии. Замечательные линии в треугольниках и их свойства. Теорема Менелая. Четырёхугольники и их свойства. Геометрия окружности, углы и отрезки, связанные с окружностью. Взаимное расположение треугольника и окружности, четырёхугольника и окружности. Обоснование доказательств в геометрических задачах

Практика:

Решение наиболее сложных задач планиметрии из тестовой части ЕГЭ.

Практика решения задач №16 ЕГЭ: решение задач на соотношения в прямоугольных треугольниках. Применение теорем косинусов и синусов для вычисления отрезков и углов в треугольниках (задача №16 ЕГЭ). Решение задач с применением свойств четырёхугольников. Метод вспомогательной площади, метод удвоения медианы. Решение задач на взаимное расположение треугольника и окружности, четырёхугольника и окружности. Решение задач с использованием свойств взаимного расположения двух окружностей. Особенности оформления решения задач по планиметрии и критерии оценивания.

Модуль 4. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Теория:

Свойства степеней с действительным показателем. Свойства логарифмов. Свойства показательной и логарифмической функций.

Методы решения показательных уравнений. Методы решения логарифмических уравнений.

Методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Практика:

Преобразование степенных и логарифмических выражений (задание №6 ЕГЭ).

Решение показательных уравнений с постоянным основанием (задание №12 ЕГЭ). Решение логарифмических уравнений с постоянным основанием. Решение показательных и логарифмических уравнений с переменной в основании. Решение показательных и логарифмических уравнений смешанного типа (с тригонометрией, радикалами, модулями).

Решение показательных и логарифмических неравенств с постоянным основанием (задание №14 ЕГЭ). Решение показательных и логарифмических неравенств смешанного типа (задание №14 ЕГЭ). Решение показательных и логарифмических неравенств с переменной в основании, применение метода рационализации. Оформление решения неравенств и критерии оценивания задания № 14 ЕГЭ.

Модуль 5. Исследование функций. Задачи с прикладным содержанием

Теория: Функции и их графики, элементарные преобразования графиков

функций. Производная, её геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций: признаки монотонности, признаки экстремумов; нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. Первообразная, определенный интеграл и его геометрический смысл.

Моделирование и методы решения задач оптимального выбора.

Практика: Вычисление значения функции по формулам, решение задач с прикладным содержанием (задача №8 ЕГЭ), сводящихся к неравенствам, использование тригонометрии, логарифмов, степеней.

Решение задачи №10 ЕГЭ: преобразования и действия над функциями. Обзор и решение типовых задач задания №6: применение производной к исследованию функции, физический смысл производной, анализ графиков производной и первообразной функции. Нахождение экстремумов, наибольших и наименьших значений функций (задача №11 ЕГЭ). Разбор примеров сложных функций, отношение функций, иррациональные функции.

Применение производной к решению задач оптимального выбора, особенности оформления решения. Решение задач оптимального выбора без аппарата производной.

Модуль 6. Стереометрия

Теория: Обзор важных для решения задач ЕГЭ теорем и свойств в стереометрии. Определение расстояний в пространстве. Определение углов в пространстве. Объёмы фигур. Метод координат в пространстве.

Практика: Решение наиболее сложных стереометрических задач тестовой части ЕГЭ (задача №2).

Построение сечений многогранников, нахождение площади сечений. Определение элементов многогранников и тел вращения (задача №13). Решение задач определения объёмов многогранников и тел вращения. Метод "вспомогательных объёмов" при решении стереометрических задач.

Модуль 7. Теория вероятностей. Задачи с параметром

Теория:

Формулы комбинаторики в задачах теории вероятностей. Алгебра событий в теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Серия независимых испытаний и формула Бернулли.

Методы решения задач с параметром: алгебраический, функциональный, функционально-графический. Необходимые и достаточные условия определения значений параметра, удовлетворяющих условиям задачи. Линейные уравнения и неравенства с параметром. Решение квадратных уравнений и неравенств с параметром и метод анализа расположения корней квадратного трёхчлена.

Использование графиков и свойств графиков функций при графическом решении задач с параметром. Уравнения и неравенства второй степени с параметром и их отображение в декартовой системе координат.

Практика:

Применение правил и формул комбинаторики для решения задач по теории вероятностей. Решение задач на теоремы теории вероятностей (сумма и произведение событий, формула полной вероятности события). Применение дерева вероятностей при решении задач. Решение задач с применением формулы Бернулли.

Исследование решения линейных уравнений, неравенств и их систем в зависимости от значения параметра. Решение линейных уравнений и неравенств с модулем и параметром.

Решение квадратных уравнений и неравенств с параметром. Анализ условий существования заданного количества корней. Исследование дискриминанта и формулы Виета. Использование метода анализа расположения корней квадратного трёхчлена для решения задач с параметром: расположение корней квадратного трёхчлена относительно некоторой точки; расположении корней квадратного трёхчлена относительно некоторого промежутка.

Решение уравнений и неравенств с параметром, сводящихся к квадратным уравнениям и неравенствам (дробно-рациональные, показательные, логарифмические, иррациональные, тригонометрические).

Применение свойств функций при решении задач с параметром: монотонность функции, ограниченность функции; чётность функции и симметрия в решениях.

Отображение решения в декартовой системе координат Ox в задачах с одной переменной и отображение влияния параметра на решение в декартовой системе Oxy в задачах с одной и с двумя переменными.

Исследование частных случаев уравнений второго порядка на примерах задач с параметром ЕГЭ и их графическое отображение. Особенности оформления решения задачи с

параметром (задание № 17 ЕГЭ) и критерии оценивания. ЕГЭ)

Модуль 8. Теория чисел, комбинаторика, сюжетные задачи (задача №18)

Теория: Числа и их свойства: обзор основных свойств и теорем, необходимых для решения задачи № 18 ЕГЭ. Делимость, признаки делимости, основная теорема арифметики, деление с остатком, НОД и НОК, десятичная запись числа.

Свойства арифметической и геометрической прогрессий. Средние величины, неравенства и оценки в задании № 18 ЕГЭ. Свойства и формулы комбинаторики, необходимые для решения задания № 18 ЕГЭ. Методы доказательств, метод «оценка+пример».

Практика: Особенности решения и оформления решения задания №18 ЕГЭ, правильное обоснование ответов, критерии оценивания. Применение свойств простых и составных чисел, делимости, свойств четных и нечетных чисел при решении задания №18 ЕГЭ. Решение задач на понятия и свойства НОД и НОК, десятичной записи числа. Решение задач №18 ЕГЭ с использованием понятия последовательности, использование свойств арифметической и геометрической прогрессий. Метод оценки при решении задач №18, использование замечательных неравенств. Применение изученных методов и приёмов к решению различных сюжетных задач №18 ЕГЭ.

Контроль:

Каждый модуль содержит стартовую и итоговую диагностику. Время диагностики 40-90 минут.

Домашние задания к каждому вебинару, в том числе 31 задание с проверкой экспертами ЕГЭ.

Пробные варианты ЕГЭ с автоматической проверкой первой части и проверкой экспертами ЕГЭ второй части экзамена.

Планируемые образовательные результаты курса

По окончании освоения программы курса обучающийся научится:

- выполнять преобразования степенных, иррациональных, логарифмических, тригонометрических буквенных выражений;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, используя различные методы и приёмы;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства, используя различные методы и приёмы;
- выполнять практические расчёты по формулам;
- решать текстовые задачи разной тематики с составлением уравнений и систем уравнений;
- анализировать графики функций, полученных из элементарных путём простейших преобразований;
- анализировать графики функций, в том числе используя понятие и свойства производной функции, её геометрический и физический смыслы, используя понятие и свойства первообразной функции;
- находить экстремумы функции, наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке;
- определять вероятность события, используя классическое определение вероятности и основные теоремы о вероятностях событий;
- строить и исследовать простейшие модели экономических задач, в том числе модели банковско-кредитных операций и задач оптимального выбора;
- решать задачи по планиметрии базового и повышенного уровня сложности;
- решать задачи по стереометрии базового и повышенного уровня сложности;
- находить решение уравнений и неравенств с параметром, используя аналитический, графический и функциональный методы;
- решать текстовые и сюжетные задачи, используя свойства чисел, последовательностей, законы комбинаторики.

Календарно-учебный график

№ п/п	Дата и время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов (в ак.ч)	Тема занятия	Подробное описание	Форма контроля
Модуль 1. Рациональные уравнения и неравенства. Текстовые задачи и задачи с экономическим содержанием						
1.	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.1. Решение текстовых задач с кратким ответом (проценты, смеси и сплавы, прогрессии)	Обзор простых текстовых задач ЕГЭ. Задачи на проценты, части, смеси и сплавы, задачи на использование свойств прогрессий (задание № 9 ЕГЭ).	ДЗ
2	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.2. Решение текстовых задач с кратким ответом (задачи на движение, задачи на работу)	Текстовые задачи: движение, работа (задание № 9 ЕГЭ).	ДЗ
3	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.3. Экономические задачи №15: операции по вкладам, погашение кредита равными платежами	Сложные и простые проценты, примеры использования в сложных задачах. Кредит с выплатой всего долга равными платежами (1 вид кредита), расчет суммы выплат в период.	ДЗ
					Особенности оформления решения задач № 15 ЕГЭ: математическая модель, решение математической задачи, интерпретация результатов и вывод ответа.	
4	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.4. Экономические задачи №15 : кредиты с равномерным уменьшением основного долга	Использование расчетных таблиц при решении задач №15 ЕГЭ. Кредиты с равномерным уменьшением основного долга (2-ой вид кредита): определение величины выплат, срока, процентной ставки. Использование формул прогрессии при решении задач 15.	ДЗ
5	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.5. Экономические задачи №15: кредитные схемы с разными условиями	Кредитные схемы с разными условиями. Обобщение всех видов кредита, советы, как в условии отличить их. Нюансы в оформлении решения и критериях оценивания задачи № 15.	ДЗ
6	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.6. Преобразование рациональных выражений. Решение рациональных уравнений	Вычисления и преобразования рациональных выражений (задание № 6 ЕГЭ). Методы решения рациональных уравнений профильного уровня - замена переменной, разложение на множители, деление многочлена на многочлен (задания № 5 и № 12 ЕГЭ). Область допустимых значений уравнений. Оформление решений переходами-следствиями и равносильными переходами. Решение систем и совокупностей уравнений примере систем рациональных уравнений. Нахождение отношения переменных из уравнения или системы.	ДЗ
7	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.7. Решение рациональных неравенств	Методы решения рациональных неравенств профильного уровня - замена переменной, разложение на множители, метод интервалов (задание № 14 ЕГЭ). Оформление решений переходами-следствиями и равносильными переходами. Решение систем и совокупностей неравенств.	ДЗ
8	сентябрь	вебинар	1	Тема 1.8. Решение уравнений и неравенств с модулем	Модуль, преобразование выражений с модулями, свойства квадратного корня (задание № 6 ЕГЭ). Уравнения и неравенства с модулями: простейшие случаи и общий подход в решении (задания № 12 и № 14 ЕГЭ).	ДЗ, итоговая диагностика к модулю, учебное тестирование

Модуль 2. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрия						
9	октябрь	вебинар	1	Тема 2.1. Преобразование иррациональных выражений. Решение иррациональных уравнений базового уровня сложности	Свойства квадратного корня. Преобразования иррациональных выражений (задание № 6 ЕГЭ) . Решение иррациональных уравнений базового уровня сложности (задания № 5 ЕГЭ).	ДЗ
10	октябрь	вебинар	1	Тема 2.2. Иррациональные неравенства (часть 1)	Решение иррациональных уравнений повышенного уровня сложности (задание №12, ЕГЭ).	ДЗ
11	октябрь	вебинар	1	Тема 2.3. Иррациональные неравенства (часть 1)	Типовые иррациональные неравенства от простых к сложным: простейшие иррациональные неравенства, неравенства типа $\sqrt{g(x)} > \sqrt{f(x)}$, неравенств типа $\sqrt{f(x)} < g(x)$ (задание №14 ЕГЭ).	ДЗ
12	октябрь	вебинар	1	Тема 2.4. Иррациональные неравенства (часть 2)	Иррациональные неравенства типа $f(x)\sqrt{g(x)} > 0$. Решение заданий №14 ЕГЭ, требования и нюансы в оформлении решений неравенств	ДЗ
13	октябрь	вебинар	1	Тема 2.5. Преобразование тригонометрических выражений в задачах ЕГЭ	Вычисление и преобразование тригонометрических выражений (задание №6 ЕГЭ). Обзор часто встречающихся формул при решении тригонометрических уравнений в задаче №12 ЕГЭ.	ДЗ
14	октябрь	вебинар	1	Тема 2.6. Простейшие тригонометрические уравнения. Выборка корней уравнения	Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение простейших тригонометрических уравнений (задание №5). Выборка корней при решении задания №12(б): метод выборки на тригонометрической окружности, метод решения неравенства.	ДЗ
15	октябрь	вебинар	1	Тема 2.7. Тригонометрические уравнения повышенного уровня сложности, часть 1	Обзор типовых приемов решения тригонометрических уравнений - сведение к простейшим с использованием различных тригонометрических преобразований, разложение на множители, замена переменных, однородные уравнения (задание № 12 ЕГЭ).	ДЗ
16	октябрь	вебинар	1	Тема 2.8. Тригонометрические уравнения повышенного уровня сложности, часть 2	Тригонометрические уравнения с ограниченной областью допустимых значений. Выборка корней при ограничениях на допустимые значения переменной. Нюансы и требования к оформлению решения тригонометрических уравнений в задании №12..	ДЗ, итоговая диагностика к модулю
Модуль 3. Планиметрия						
17	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.1. Планиметрия в тестовой части ЕГЭ: треугольники и их свойства (задание № 1 ЕГЭ)	Обзор ключевых теорем и свойств в планиметрии. Самые сложные задачи планиметрии из тестовой части ЕГЭ по теме треугольники и их свойства.	ДЗ
18.	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.2. Планиметрия в тестовой части ЕГЭ: четырёхугольники, элементы окружности, взаимное расположение многоугольников и окружности (задание № 1 ЕГЭ)	Обзор ключевых теорем и свойств в планиметрии. Самые сложные задачи планиметрии из тестовой части ЕГЭ по данной теме четырёхугольники, элементы окружности, взаимное расположение многоугольников и окружности.	ДЗ

19.	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.3. Решение задач повышенной сложности с применением свойств треугольников (задание №16 ЕГЭ).	Решение задач на соотношения в прямоугольных треугольниках. Замечательные линии в треугольниках и их свойства. Применение теорем косинусов и синусов для вычисления отрезков и углов в треугольниках (задача №16 ЕГЭ). Обоснование доказательств в геометрических задачах, особенности решения и оформления решений задач №16 ЕГЭ.	ДЗ
20	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.4. Решение задач с применением свойств четырёхугольников.	Четырёхугольники: решение задач с применением свойств трапеции, теоремы Вариньона. Метод вспомогательной площади, метод удвоения медианы.	ДЗ
21	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.5. Взаимное расположение треугольника и окружности	Обзор важных теорем о секущих, об углах и отрезках, связанных с окружностью, и их применение к решению задач.	ДЗ
22	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.6. Взаимное расположение четырёхугольников и окружности	Взаимное расположение четырёхугольников и окружности: обзор основных теорем и свойств. Решение задач повышенной сложности по теме "Четырёхугольники и окружность"	ДЗ
					(задание №16 ЕГЭ)	
23.	ноябрь	вебинар	1	Тема 3.7. Взаимное расположение двух окружностей.	Решение задач с использованием свойств взаимного расположения двух окружностей, решение задач повышенной сложности (задание №16 ЕГЭ)	ДЗ
24.	ноябрь	вебинар	2	Тема 3.8. Повторение	Повторение основного материала за первые три модуля. Решение задач 5,6,9,12,14.15 ЕГЭ	Итоговая диагностика модуля, ДЗ
Модуль 4. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства						
25.	декабрь	вебинар	1	Тема 4.1. Преобразование степенных выражений. Решение показательных уравнений базового уровня сложности	Преобразование степенных выражений (задание №6 ЕГЭ). Методы решения показательных уравнений, различие сложности в уравнениях задания №5 и задания №12.	ДЗ
26	декабрь	вебинар	1	Тема 4.2. Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений базового уровня сложности	Преобразование логарифмических выражений (задание №6 ЕГЭ). Методы решения логарифмических уравнений профильного уровня, различие сложности в уравнениях задания №5 и задания №12.	ДЗ
27	декабрь	вебинар	1	Тема 4.3. Решение показательных и логарифмических уравнений повышенного уровня сложности	Решение показательных и логарифмических уравнений повышенного уровня сложности (задание 12 ЕГЭ)	ДЗ
28	декабрь	вебинар	1	Тема 4.4. Показательные и логарифмические уравнения смешанного типа	Решение показательных и логарифмических уравнений смешанного типа (с тригонометрией, радикалами)	ДЗ
29	декабрь	вебинар	1	Тема 4.5. Решение показательных неравенств с постоянным основанием	Типовые показательные неравенства профильного уровня, приемы решения (задание №14 ЕГЭ)	ДЗ
30	декабрь	вебинар	1	Тема 4.6. Решение логарифмических неравенств с постоянным основанием	Типовые логарифмические неравенства профильного уровня, приемы решения (задание №14 ЕГЭ)	ДЗ

31	декабрь	вебинар	1	Тема 4.7. Решение показательных и логарифмических неравенств смешанного типа	Неравенства смешанного типа: логарифмические, иррациональные, с модулем. Особенности оформления решения задания №14 ЕГЭ	ДЗ
32	декабрь	вебинар	1	Тема 4.8. Практика решения показательных и логарифмических неравенств задания 14 ЕГЭ	Решение показательных и логарифмических неравенств с переменной в основании. Метод рационализации (задание №14 ЕГЭ)	ДЗ, итоговая диагностика к модулю, учебное тестирование
Модуль 5. Исследование функций. Задачи с прикладным содержанием						
33	январь	вебинар	1	Тема 5.1. Задачи с прикладным содержанием (задача № 8 ЕГЭ)	Решение интересных типов задач №8 ЕГЭ: задачи, сводящихся к неравенствам, использование тригонометрии, логарифмов, степеней.	ДЗ
34	январь	вебинар	1	Тема 5.2. Функции: элементарные преобразования и действия над функциями, графики функций.	Решение задачи №10 ЕГЭ: преобразования и действия над функциями.	ДЗ
35	январь	вебинар	1	Тема 5.3. Исследование функции с помощью производных: нахождение экстремумов и наибольших (наименьших) значений функции на отрезке	Нахождение экстремумов, наибольших и наименьших значений функций (задача №11 ЕГЭ). Разбор примеров сложных функций, отношение функций, иррациональные функции.	ДЗ
36	январь	вебинар	1	Тема 5.4. Исследование функции с помощью производных. Первообразная (задача №7 ЕГЭ). Часть 1.	Обзор и решение типовых задач задания №7: применение производной к исследованию функции, физический смысл производной.	ДЗ
37	январь	вебинар	1	Тема 5.5. Исследование функции с помощью производных. Первообразная (задача №7 ЕГЭ). Часть 2	Обзор и решение типовых задач задания №7: первообразная, определённый интеграл и площадь криволинейной трапеции. Закрепление навыков решения заданий 7 и 11	ДЗ
38	январь	вебинар	1	Тема 5.6. Экономические задачи: применение производной к решению задач оптимального выбора.	Экономические задачи №15 ЕГЭ (2-ой тип): задача оптимального выбора. Применение производной к решению текстовых задач. Особенности оформления решения.	ДЗ
39	январь	вебинар	1	Тема 5.7. Экономические задачи: решение задач оптимального выбора (без производных).	Решение задач оптимального выбора без аппарата производной.	ДЗ
40	январь	вебинар	1	Тема 5.8. Практика решения экономических задач	Повторяем решение задач № 15 ЕГЭ, в том числе про вклады, кредиты	ДЗ, итоговая диагностика к модулю, учебное тестирование
Модуль 6. Стереометрия						
41	февраль	вебинар	1	Тема 6.1. Стереометрия в тестовой части ЕГЭ: Многогранники	Самое необходимое для решения стереометрических задач тестовой части ЕГЭ (задача №2). Обзор важных для решения задач ЕГЭ теорем и свойств в стереометрии.	ДЗ

42	февраль	вебинар	1	Тема 6.2. Стереометрия в тестовой части ЕГЭ: тела вращения, взаимное расположение тел	Самое необходимое для решения стереометрических задач тестовой части ЕГЭ (задача №2). Обзор важных для решения задач ЕГЭ теорем и свойств в стереометрии.	ДЗ
43	февраль	вебинар	1	Тема 6.3. Построение сечений многогранников, нахождение площади сечений	Построение сечений многогранников, обоснование построения, нахождение площади сечения. Особенности оформления решения стереометрической задачи второй части ЕГЭ (задача №13)	ДЗ
44	февраль	вебинар	1	Тема 6.4. Определение расстояний в пространстве	Решение задач определения элементов многогранников и тел вращения. Определение расстояний в пространстве. Наиболее часто применяемые теоремы при решении стереометрической задачи второй части ЕГЭ	ДЗ
45	февраль	вебинар	1	Тема 6.5. Определение углов в пространстве	Решение задач определения элементов многогранников и тел вращения. Определение углов в пространстве	ДЗ
46	февраль	вебинар	1	Тема 6.6. Определение объёмов многогранников и тел вращения	Решение задач определения объёмов многогранников и тел вращения. Метод "вспомогательных объёмов" при решении стереометрических задач.	ДЗ
47	февраль	вебинар	1	Тема 6.7. Практика решения задач 13 ЕГЭ	Повторение, закрепление навыков решения задач 13 ЕГЭ	ДЗ
48	февраль	вебинар	1	Тема 6.8. Повторение	Повторение основного материала за модули 1-5. Решение заданий 1, 5, 6, 7,8,9,10,11 12,14,15,16 ЕГЭ	ДЗ, итоговая диагностика к модулю

Модуль 7. Теория вероятностей. Задачи с параметром

49		вебинар	1	Тема 7.1. Формулы комбинаторики в задачах теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Формулы комбинаторики, полезные при решении задач по теории вероятностей (перестановки, сочетания, законы сложения и произведения). Круги Эйлера. Формулы суммы и произведения вероятностей событий (задания 3,4 ЕГЭ)	ДЗ
50		вебинар	1	Тема 7.2. Формула полной вероятности события. Формула Бернулли.	Формула полной вероятности события. Дерево вероятностей. Формула Бернулли. Решение задач на теоремы теории вероятностей (задания 3,4 ЕГЭ)	ДЗ
51		вебинар	1	Тема 7.3.. Практика решения задач по теории вероятностей	Формулы комбинаторики, полезные при решении задач по теории вероятностей (перестановки, сочетания, законы сложения и произведения). Круги Эйлера. Формулы суммы и произведения вероятностей событий (задания 3,4 ЕГЭ)	ДЗ, учебное тестирование
52	март	вебинар	1	Тема 7.4. Линейные уравнения и системы линейных уравнений с параметром	Определение параметра, виды и методы решения заданий с параметром, особенности задания 17 в ЕГЭ. Линейные уравнения и системы линейных уравнений с параметром. Уравнение прямой и линейная функция, графический метод (задание №17 ЕГЭ)	ДЗ
53	март	вебинар	1	Тема 7.5. Квадратные уравнения с параметром	Квадратные уравнения с параметром. Дискриминант и теорема Виета. Исследование корней квадратного уравнения. Аналитический и графический методы решения. Задачи уровня ЕГЭ с квадратными уравнениями и сводящиеся к ним (задание №17 ЕГЭ)	ДЗ
54	март	вебинар	1	Тема 7.6. Уравнения второго порядка и системы уравнений с параметром	Уравнения второго порядка. Уравнение окружности и совокупность прямых. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Графический метод решения. Системы уравнений с параметром с уравнениями второго порядка (задание №17 ЕГЭ)	ДЗ

55.	март	вебинар	1	Тема 7.7. Системы уравнений с параметром	Системы уравнений с параметром разных типов. Аналитический, графический и функциональный методы решения. Использование свойств функций. Решение заданий №17 ЕГЭ	ДЗ
56	март	вебинар	1	Тема 7.8. Уравнения с параметром и модулем	Уравнения с параметром и модулем разных типов. Обзор различных методов и подходов к решению. Решение заданий №17 ЕГЭ	ДЗ, итоговая диагностика к модулю
Модуль 8. Теория чисел, комбинаторика, сюжетные задачи (задача №18 ЕГЭ)						
57	апрель	вебинар	1	Тема 8.1. Числа и их свойства: делимость, признаки делимости, основная теорема арифметики, деление с остатком	Числа и их свойства: обзор основных свойств и теорем, необходимых для решения задачи 18 ЕГЭ. Простые и составные числа, делимость, деление с остатком, основная теорема арифметики, свойство четных и нечетных чисел. Особенности решения и оформления решения задания №18 ЕГЭ, правильное обоснование ответов, метод «оценка+пример».	ДЗ
58	апрель	вебинар	1	Тема 8.2. Числа и их свойства: НОД и НОК, десятичная запись числа	Решение задач на понятия и свойства НОД и НОК, десятичной записи числа.	ДЗ
59	апрель	вебинар	1	Тема 8.3. Последовательности и их свойства в задачах №18 ЕГЭ	Решение задач №18 ЕГЭ с использованием понятия последовательности, использование свойств арифметической и геометрической прогрессий .	ДЗ
60.	апрель	вебинар	1	Тема 8.4. Средние величины, неравенства и оценки в задании №18 ЕГЭ	Метод оценки при решении задач №18, использование замечательных неравенств.	ДЗ
61	апрель	вебинар	1	Тема 8.5. Решение сюжетных задач задания №18 ЕГЭ	Применение изученных методов и приёмов к решению задачи №18 ЕГЭ	ДЗ
62	апрель	вебинар	2	Тема 8.6. Повторение: решение задач тестовой части ЕГЭ	Решение пробных вариантов тестовой части ЕГЭ	ДЗ, учебное тестирование
63	апрель	вебинар	3	Тема 8.7. Повторение: решение задач второй части ЕГЭ	Повторение на примере решения пробного варианта	ДЗ
64	апрель	вебинар	2	Тема 8.8. Повторение: решение задач второй части ЕГЭ	Повторение на примере решения пробного варианта	ДЗ, итоговая диагностика к модулю

Перечень рекомендуемых учебных и методических материалов, электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Список рекомендованной литературы для изучения теоретического материала:

1. Слонимский Л.И., Слонимская И.С. Математика в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ — М. : АСТ, 2021.
2. Третьяк И. В. Математика в схемах и таблицах — М: Эксмо-Пресс, 2017
3. Вольфсон Г. И. ЕГЭ-2022. Математика. Арифметика и алгебра. Задача 18. Профильный уровень / Г. И. Вольфсон [и др.]. — М.: МЦНМО, 2022.
4. Гордин Р. К. ЕГЭ-2022. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 13. Профильный уровень. — М.: МЦНМО, 2022.
5. Гордин Р. К. ЕГЭ-2022. Математика. Решение задачи 16. Профильный уровень. — М.: МЦНМО, 2022.
6. Шестаков, С. А. ЕГЭ-2022. Задача с экономическим содержанием. Профильный уровень. — М.: МЦНМО, 2022.
7. Шестаков С. А. ЕГЭ-2022. Математика. Задачи с параметром. Задача 17. Профильный уровень. — М.: МЦНМО, 2022.
8. Шестаков С. А. ЕГЭ-2022. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 14. Профильный уровень / С. А. Шестаков, П. И. Захаров. — М.: МЦНМО, 2022.
9. Шестаков С. А. ЕГЭ-2022. Математика. Уравнения и системы уравнений. Задача 12. Профильный уровень / С. А. Шестаков, П. И. Захаров. — М.: МЦНМО, 2022.

Список рекомендованной литературы для тренировочных занятий по подготовке к ЕГЭ:

1. Яценко И. В. ЕГЭ-2023 Математика. 50 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Профильный уровень/ И. В. Яценко [и др.]. — М.: Экзамен, МЦНМО, 2023.
2. Яценко И. В. ЕГЭ-2023. ФИПИ. Математика. Типовые варианты экзаменационных заданий. 14 вариантов. Профильный уровень / И. В. Яценко [и др.]. — М.: Экзамен, МЦНМО, 2023.
3. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. ЕГЭ-2023. Математика, профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по новой демоверсии 2023. — М.: Легион, МЦНМО, 2023.

Список интернет-ресурсов

1. «[Рособрнадзор](#)» — официальный ютьюб-канал Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, в котором публикуются видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ.
2. [Теория по математике](#) в Фоксфорд.Учебнике, раздел Математика, к некоторым темам прилагаются видео с объяснениями.
3. Сайт [Федерального института педагогических измерений](#) — открытый банк заданий по всем предметам, демоверсии ЕГЭ и правила заполнения бланков в 2023 году.
4. [Сайт Бориса Трушина](#).
5. Ютьюб-каналы с разбором заданий
 - [Канал Бориса Трушина](#);
 - [Wild Mathing](#)
 - [«Школа Пифагора ЕГЭ по математике»](#);
 - [«Математик МГУ»](#);
 - [«Школково ЕГЭ, ОГЭ, олимпиады»](#).
6. Статья [«Как сдать ЕГЭ по математике»](#).