

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2023 г. № 408

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Подготовка к ЕГЭ по математике
(профильный уровень)»
для обучающихся 10-11 классов

Москва, 2023 год

Пояснительная записка

Данный курс рассчитан на отработку навыков решения заданий Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике (профильный уровень). Курс включает в себя как занятия лекционного формата по необходимому теоретическому материалу, так и практические занятия по разбору и самостоятельному решению заданий экзамена, в том числе написание и разбор репетиционных вариантов ЕГЭ. Уровень сложности и тематическое разнообразие заданий, предлагаемых на курсе, соответствуют полноценной комплексной подготовке к ЕГЭ по математике. Как следствие, посещение данного курса в значительной степени поможет обучающимся подготовиться и к «перечневым» олимпиадам, по своей сути являющимся наследниками вступительных экзаменов в высшие учебные заведения, а также к дополнительным вступительным испытаниям по математике в ведущие вузы страны.

Программа курса предполагает, что базовые знания, необходимые для успешного написания экзамена, в существенном объёме даются на основных уроках математики в школе. Кроме этого, в курсе отсутствует ряд тем, которые имеются в углублённой школьной программе по математике, но не требуются для успешного написания ЕГЭ по математике профильного уровня. Это позволяет изучить материал углублённой программы для полноценной подготовки к ЕГЭ при нагрузке по курсу в объёме 2 часа в неделю.

Курс является курсом внеурочной деятельности, потому не содержит форм обязательного контроля с выставлением отметок. Однако, он предполагает написание, проверку и разбор девяти репетиционных вариантов ЕГЭ по математике профильного уровня для отслеживания прогресса обучающихся в подготовке к экзамену, по результатам выполнения которых и ставится оценка за курс.

Оценка за отчётный период по курсу вычисляется по формуле , где – средняя оценка за домашние задания, не являющиеся репетиционными вариантами ЕГЭ, – средняя оценка за репетиционные варианты ЕГЭ (преподаватель периодически задаёт их в качестве домашних заданий), – оценка за активность на занятиях и посещаемость.

Планируемые результаты освоения курса

Освоение курса внеурочной деятельности «Подготовка к ЕГЭ по математике (профильный уровень)» обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

– умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры контрпримеры; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

– умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

– умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

– умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; первоначальные представления об идеях методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить и систематизировать уже изученный материал школьной математики;
- сформировать базовые приемы решения задач;
- освоить навыки решения поставленной задачи;
- узнать о новых нестандартных, рациональных способах решения задач;
- повышать свою математическую культуру, познавательную активность, творчество;
- в ходе подготовки к ЕГЭ ознакомиться с электронными средствами обучения, образовательными платформами и интернет-ресурсами.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- работать с числовыми и алгебраическими выражениями;
- решать уравнения различных типов;
- решать геометрические задачи;
- решать текстовые задачи на проценты, сплавы, смеси, движение;
- решать и правильно оформлять решение задач повышенного уровня сложности;
- строить и читать графики, находить по ним неизвестное;
- решать уравнения и неравенства различных типов;
- развивать исследовательскую деятельность, самоконтроль, самоподготовку;
- работать с сетевыми ресурсами для подготовки ЕГЭ;
- планировать свое образование.

Содержание курса

Раздел 1. Алгебраические преобразования, уравнения и неравенства.

Рациональные уравнения. Рациональные неравенства, метод интервалов. Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Тригонометрические функции. Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения: стандартные приёмы. Тригонометрические уравнения: нестандартные методы. Тригонометрические уравнения с корнями и модулями. Обратные тригонометрические функции.

Раздел 2. Текстовые задачи.

Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по реке. Задачи на движение

по кругу. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Задачи на прогрессии. Задачи с прикладным содержанием.

Раздел 3. Производная и первообразная.

Производная: определение, физический и геометрический смысл. Таблица производных. Свойства производных. Применение производных для решения задач. Понятие первообразной и интеграла. Задачи на свойства производной и первообразной.

Раздел 4. Экономическая задача.

Аннуитетные платежи. Дифференцированные платежи. Задачи на вклады. Задачи на кредиты и вклады с таблицами. Задачи на оптимизацию непрерывных функций. Задачи на оптимизацию дискретных функций.

Раздел 5. Планиметрия.

Теоремы косинусов и синусов, формулы площади треугольника. Простейшие вычислительные задачи. Средняя линия треугольника. Параллелограмм и трапеция. Теорема Фалеса и подобные треугольники. Отношения отрезков и площадей. Теоремы Чевы и Менелая. Углы, связанные с окружностью. Вписанные четырёхугольники. Метод вспомогательной окружности. Пропорциональные отрезки в окружности. Полезные факты геометрии треугольника. Формулы для нахождения элементов треугольника. Счётные геометрические задачи: треугольники. Счётные геометрические задачи: четырёхугольники. Счётные геометрические задачи: окружности. Счётные геометрические задачи: комбинации геометрических фигур.

Раздел 6. Стереометрия.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах. Построение сечений. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости и до прямой. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Площадь сечения. Метод проекции площади. Объёмы многогранников. Метод объёмов. Тела вращения. Векторы в пространстве. Скалярное произведение. Векторное и смешанное произведение. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Применение векторно-координатного метода в стереометрии для нахождения углов. Применение векторно-координатного метода в стереометрии для нахождения расстояний и объёмов. Метод индексов в стереометрии.

Раздел 7. Степенная, логарифмическая и показательная функции.

Свойства степеней с произвольным действительным показателем и корней произвольной степени. Показательные уравнения и неравенства. Свойства и преобразования логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Метод рационализации. Комбинированные уравнения и неравенства.

Раздел 8. Графики и задачи с параметрами.

Свойства и приёмы построения графиков основных функции. График окружности. Преобразования графиков при изменении функции и/или аргумента. Задачи на нахождение функции по графику. Графический метод решения задач с параметрами. Метод областей.

Плоскость xOa . Графический метод решения задач с параметром: сложные случаи. Задачи с параметрами, сводящиеся к исследованию квадратного уравнения. Различные задачи с параметрами, решаемые алгебраически. Задачи с параметрами, решаемые с помощью применения свойств функций. Симметрия в задачах с параметрами.

Раздел 9. Теория вероятностей.

Основные определения теории вероятностей. Свойства вероятностей. Решение простейших задач на теорию вероятностей. Перестановки, размещения и сочетания. Вероятностные задачи на подсчёт количества благоприятных исходов. Геометрическое определение вероятности. Вероятностные задачи повышенной сложности.

Раздел 10. Задача № 18.

Свойства делимости. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Простые числа. Остатки. Свойства сравнений по модулю. Решение уравнений в целых числах. Задачи на числа и их свойства. Задачи с наборами чисел на карточках, досках. Нестандартные задачи на прогрессии и последовательности. Сюжетные задачи типа «оценка+пример».

Тематическое планирование курса

№	Наименование раздела / темы	Количество ак. ч.	Ссылка на ЭОР
1	Алгебраические преобразования, уравнения и неравенства	8	
1.1	Рациональные уравнения.	1	http://ege.edu.ru
1.2	Рациональные неравенства, метод интервалов	1	http://ege.edu.ru
1.3	Иррациональные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем.	1	http://ege.edu.ru
1.4	Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	1	http://ege.edu.ru
1.5	Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	1	http://ege.edu.ru
1.6	Тригонометрические уравнения: стандартные приёмы	1	http://ege.edu.ru
1.7	Тригонометрические уравнения: нестандартные методы	1	http://ege.edu.ru
1.8	Тригонометрические уравнения с корнями и модулями	1	http://ege.edu.ru
2	Текстовые задачи	4	
2.1	Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по реке. Задачи на движение по кругу. Задачи на совместную работу.	1	http://ege.edu.ru
2.2	Задачи на смеси и сплавы	1	http://ege.edu.ru
2.3	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	http://ege.edu.ru

	Задачи на прогрессии.		
2.4	Задачи с прикладным содержанием	1	http://ege.edu.ru
3	Производная и первообразная	3	
3.1	Производная: определение, физический и геометрический смысл. Таблица производных. Свойства производных.	1	http://ege.edu.ru
3.2	Применение производных для решения задач	1	http://ege.edu.ru
3.3	Понятие первообразной и интеграла. Задачи на свойства производной и первообразной.	1	http://ege.edu.ru
4	Экономическая задача	3	
4.1	Аннуитетные платежи. Дифференцированные платежи.	1	http://ege.edu.ru
4.2	Задачи на вклады. Задачи на кредиты и вклады с таблицами.	1	http://ege.edu.ru
4.3	Задачи на оптимизацию непрерывных функций. Задачи на оптимизацию дискретных функций.	1	http://ege.edu.ru
5	Планиметрия	12	
5.1	Теоремы косинусов и синусов, формулы площади треугольника. Простейшие вычислительные задачи	1	http://ege.edu.ru
5.2	Средняя линия треугольника. Параллелограмм и трапеция.	1	http://ege.edu.ru
5.3	Теорема Фалеса и подобные треугольники	1	http://ege.edu.ru
5.4	Теоремы Чевы и Менелая. Отношения отрезков и площадей.	1	http://ege.edu.ru
5.5	Углы, связанные с окружностью	1	http://ege.edu.ru
5.6	Вписанные четырёхугольники. Метод вспомогательной окружности.	1	http://ege.edu.ru
5.7	Пропорциональные отрезки в окружности	1	http://ege.edu.ru
5.8	Полезные факты геометрии треугольника. Формулы для нахождения элементов треугольника.	1	http://ege.edu.ru
5.9	Счётные геометрические задачи: треугольники	1	http://ege.edu.ru
5.10	Счётные геометрические задачи: четырёхугольники	1	http://ege.edu.ru
5.11	Счётные геометрические задачи: окружности	1	http://ege.edu.ru
5.12	Счётные геометрические задачи: комбинации геометрических фигур	1	http://ege.edu.ru
6	Стереометрия	12	
6.1	Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах	1	http://ege.edu.ru
6.2	Построение сечений	1	http://ege.edu.ru

6.3	Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.	1	http://ege.edu.ru
6.4	Расстояние от точки до плоскости и до прямой. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1	http://ege.edu.ru
6.5	Площадь сечения. Метод проекции площади.	1	http://ege.edu.ru
6.6	Объёмы многогранников. Метод объёмов.	1	http://ege.edu.ru
6.7	Тела вращения	1	http://ege.edu.ru
6.8	Векторы в пространстве. Скалярное произведение.	1	http://ege.edu.ru
6.9	Векторное и смешанное произведение	1	http://ege.edu.ru
6.10	Уравнения плоскости и прямой в пространстве	1	http://ege.edu.ru
6.11	Применение векторно-координатного метода в стереометрии для нахождения углов	1	http://ege.edu.ru
6.12	Применение векторно-координатного метода в стереометрии для нахождения расстояний и объёмов	1	http://ege.edu.ru
7	Степенная, логарифмическая и показательная функции	5	
7.1	Свойства степеней с произвольным действительным показателем и корней произвольной степени	1	http://ege.edu.ru
7.2	Показательные уравнения и неравенства	1	http://ege.edu.ru
7.3	Свойства и преобразования логарифмов	1	http://ege.edu.ru
7.4	Логарифмические уравнения и неравенства. Метод рационализации.	1	http://ege.edu.ru
7.5	Комбинированные уравнения и неравенства	1	http://ege.edu.ru
8	Графики и задачи с параметрами	8	
8.1	Свойства и приёмы построения графиков основных функции. Задачи на нахождение функции по графику. График окружности.	1	http://ege.edu.ru
8.2	Преобразования графиков при изменении функции и/или аргумента	1	http://ege.edu.ru
8.3	Графический метод решения задач с параметрами	1	http://ege.edu.ru
8.4	Метод областей в задачах с параметрами	1	http://ege.edu.ru
8.5	Плоскость xOa	1	http://ege.edu.ru
8.6	Графический метод решения задач с параметром: сложные случаи	1	http://ege.edu.ru
8.7	Задачи с параметрами, сводящиеся к исследованию квадратного уравнения. Различные задачи с параметрами, решаемые алгебраически.	1	http://ege.edu.ru
8.8	Задачи с параметрами, решаемые с помощью применения свойств функций	1	http://ege.edu.ru

9	Теория вероятностей	4	
9.1	Основные определения теории вероятностей. Свойства вероятностей. Решение простейших задач на теорию вероятностей.	1	http://ege.edu.ru
9.2	Перестановки, размещения и сочетания	1	http://ege.edu.ru
9.3	Вероятностные задачи на подсчёт количества благоприятных исходов	1	http://ege.edu.ru
9.4	Вероятностные задачи повышенной сложности	1	http://ege.edu.ru
10	Задача № 18	9	
10.1	Свойства делимости. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Простые числа.	2	http://ege.edu.ru
10.2	Остатки. Свойства сравнений по модулю.	2	http://ege.edu.ru
10.3	Решение уравнений в целых числах. Задачи на числа и их свойства.	2	http://ege.edu.ru
10.4	Задачи с наборами чисел на карточках, досках. Нестандартные задачи на прогрессии и последовательности.	1	http://ege.edu.ru
10.5	Сюжетные задачи типа «оценка+пример»	2	http://ege.edu.ru
ВСЕГО		68	

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Цифровые образовательные ресурсы сети Интернет

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru>;

2. Официальный портал поддержки ЕГЭ <http://ege.edu.ru/ru/index.php>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru>;

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>.

5. Электронный архив научно – популярных журналов <http://library.controlchaostech.com/bel/>

Список сайтов, рекомендованных для использования обучающимися и преподавателями для доступа к высококачественным ЭОР

<http://www.mon.gov.ru/> - Министерство образования и науки Российской Федерации

<http://www.uznai-prezidenta.ru/> - Детский сайт Президента Российской Федерации

<http://www.ege.edu.ru/> - Портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://www.eidos.ru/olymp/> - Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады

<http://www.rosolymp.ru> Всероссийская олимпиада школьников

<http://www.en.edu.ru> - Естественнонаучный образовательный портал

<http://ege.edu.ru> - Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена

<http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал

<http://vschool.km.ru> - Виртуальная школа Кирилла и Мефодия

www.school-collection.ru - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/> – материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://www.uztest.ru> – ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию

<http://www.maht-on-line.com> – Занимательная математика – школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)

<http://www.mathkang.ru> – международный математический конкурс «Кенгуру»

[http://http://ege2011.mioo.ru](http://ege2011.mioo.ru) – Московский институт открытого образования, система СтатГрад