МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Автономная общеобразовательная некоммерческая организация «Частный Лицей «ЭКУС»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Руководитель ШМО математики и информатики Лицея «ЭКУС»	Заместитель директора по УВР Лицея «ЭКУС»	Директор Лицея «ЭКУС»
_____ Кирюхина Е.С.	_____ Амарова Т.И.	_____ Ковальчук С.С.
Протокол № 1 от «24» августа 2026 г.	«26» августа 2026 г.	Приказ № 123-ОД от «27» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса «Решение задач по математике повышенной сложности»

для обучающихся 11 класса

Количество часов в неделю -1
Количество часов в год - 34

Составитель: Соклакова О.В.,
учитель математики высшей квалификационной категории

Г.о. Подольск,
2026 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Программа курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса, и решение олимпиадных задач. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Внеурочные занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, задачи повышенной трудности, больше рассматривать теоретический материал, как можно полнее развивать потенциальные творческие способности каждого ученика, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала, повысить уровень математической подготовки учащихся.

Бесспорно, что овладение практически любой современной профессией требует определённых знаний по математике. С математикой тесно связана и «компьютерная грамотность», широкое распространение которой стало неотъемлемой чертой нашего времени. Математические знания — необходимая часть общей культуры, средство всестороннего развития личности. В школе математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на должном уровне как естественных, так и гуманитарных дисциплин. Необходимо отметить, что математика — это профилирующий предмет на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. Наряду с теми, кто поступает на математические факультеты и в технические вузы, вступительные экзамены по математике сдают будущие физики, химики, биологи, врачи, психологи, экономисты.

Как и в прежние годы, современная школа призвана решать две тесно связанные друг с другом задачи: с одной стороны, обеспечить овладение учащимися твёрдо установленным и чётко очерченным минимальным объёмом знаний и умений, необходимых каждому члену нашего общества, с другой — создать условия для дополнительного изучения школьного курса математики для тех, кто проявляет интерес и склонность к данному предмету. Свой вклад в решение этих задач призваны сделать занятия, которые по определению являются дополнительной необязательной формой обучения, выбираемой учащимися по желанию.

Общие цели и задачи курса.

Основной задачей курса является создание максимально благоприятных условий для интеллектуального развития учащихся в соответствии с их интересами, целями, способностями и потребностями. Учащиеся имеют возможность прежде всего улучшить знания, получаемые на уроках по основному курсу, приобрести более прочные умения решать математические задачи.

В содержании данного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается больший акцент на математические методы, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач.

Каждая тема непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двоякой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором учащемуся становится ясным его принципиальная математическая важность, до известной степени завершённости; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и её приложениями.

Материал курса не дублирует вузовские программы, но в целом ряде случаев позволяет с общих позиций взглянуть на школьную математику и подчеркнуть единство предмета и метода математической науки. Поэтому важно показывать, каким образом из материала школьного курса математики возникают общие концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью, которые впоследствии сыграют роль своего рода пропедевтики для изучения вузовских курсов математики.

Обучение должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз, продолжению образования и к профессиональной деятельности, требующей глубоких и прочных знаний, умений и навыков, высокой математической культуры.

Образовательные цели курса.

Эти цели следующие: показать существование различных нестандартных способов решения задач, которые отсутствуют на страницах учебников. Школьник должен научиться использовать любые способы решения задач и уметь делать выбор в пользу того или иного способа, исходя из собственного представления об эффективности принятого направления.

Большинство учащихся имеют навыки решения задач только аналитическим методом, и этот метод на занятиях развивается. Вместе с тем программа должна показать учащимся преимущества графического решения некоторых задач.

Развивающие цели:

- развитие познавательного интереса;
- развитие логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи; развитие умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, самостоятельности и широты мышления, памяти, способности к цельности восприятия, генерированию идей, укрупнению информации и др.;
- формирование исследовательских навыков применения методов научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования и др.;
- развитие общих учебных умений: постановки учебной цели, выбора средств её достижения, структурирования информации, выделения главного и т.д.

Воспитательные цели:

- в формировании мировоззренческих представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики в общественном прогрессе;
- развитии и углублении познавательного интереса к математике, стимулировании самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении задач повышенной сложности, создании ситуаций успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;
- стимулировании исследовательской деятельности учащихся, активного участия их во внеклассной работе по математике, в математических олимпиадах;
- воспитании нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия и критичности мышления, дисциплинированности, способности к аргументированному отстаиванию своих взглядов и убеждений;
- эстетическом воспитании (раскрытии красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытии связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Ожидаемые образовательные результаты.

Учащийся должен знать /понимать:

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов , возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Данный курс поможет:

- преодолеть расхождения между требованиями, которые предъявляются к подготовке выпускников школ и абитуриентам учебных заведений;
- позволит расширить и дополнить базовую математическую подготовку;
- научит анализировать и корректировать собственную деятельность;
- поможет овладеть различными способами и методами решения одной и той же задачи;
- способствует умению учащихся выделять преимущества каждого способа в различных ситуациях;
- научит разрабатывать модули решения обобщенных задач по математике.

Программа рассчитана на 1 час в неделю, всего за год 34 часа.

Содержание учебного материала

Тригонометрия (11 часов)

Тригонометрические функции, построение и преобразование графиков тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций от обратных тригонометрических и наоборот. Преобразование выражений и доказательство тождеств, содержащих обратные тригонометрические функции. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных тригонометрических формул. Вычисление значений выражений, содержащих тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений нестандартными методами.

Применение свойств функций и числовых неравенств при решении тригонометрических уравнений. Решение уравнения, основанное на области определения входящих в него функций.

Использование области значений, ограниченности, четности или нечетности функций. Оценка выражений с помощью неравенств. Тригонометрические уравнения, содержащие более одного неизвестного. Тригонометрические уравнения и неравенства с модулем и параметром.

Показательная и логарифмическая функции (6 часов)

Использование свойств показательных и логарифмических функций при решении задач. Решение показательных уравнений и неравенств различными методами. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств различными методами. Решение логарифмических и показательных уравнений с параметром.

Элементы математического анализа (8 часов)

Вычисление производных и первообразных элементарных функций, используя справочные материалы. Исследование в простейших случаях функции на монотонность, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, построение графиков многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; решение текстовых задач с использованием производной.

Нестандартные задачи (4 часа)

Классификация и методы решения текстовых задач. Задачи на движение (прямолинейное движение в одном направлении и навстречу друг другу, движение по реке, движение по окружности). Задачи на работу, в том числе на совместную работу. Задачи на проценты, в том числе экономического содержания. Задачи на числовые зависимости. Задачи на смеси, сплавы, растворы. Нестандартные текстовые задачи.

Стереометрия (5 часов)

Геометрические места точек. Многогранники. Тела вращений. Прямые в пространстве. Векторный метод. Метод координат. Решение геометрических задач повышенного и высокого уровня сложности по темам: «Углы и расстояния в пространстве», «Сечения тел плоскостью», «Взаимное расположение тел в пространстве».

Тематическое планирование (34 ч)

1. Тригонометрия (11 часов)
2. Показательная и логарифмическая функции (6 часов)
3. Элементы математического анализа (8 часов)
4. Нестандартные задачи (4 часа)
5. Стереометрия (5 часов)

Календарно - тематическое планирование (34 ч)

№ урока	**Содержание учебного материала**	**Дата изучения**	**Корректировка даты**
1	Тригонометрические функции и их свойства		
2	Тождественные преобразования тригонометрических выражений		
3	Тригонометрические уравнения и уравнения, сводящиеся к ним		
4	Тригонометрические уравнения и уравнения, сводящиеся к ним		
5	Уравнения, содержащие тригонометрические функции одного аргумента		
6	Уравнения, содержащие тригонометрические функции одного аргумента		
7	Уравнения, содержащие тригонометрические функции разных аргументов		
8	Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений		
9	Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений		
10	Тригонометрические неравенства		
11	Тригонометрические неравенства		

12	Показательная и логарифмическая функции, их графики, свойства		
13	Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений.		
14	Показательные и логарифмические уравнения		
15	Системы логарифмических и показательных уравнений		
16	Показательные и логарифмические неравенства		
17	Показательные и логарифмические неравенства		
18	Производная		
19	Геометрический смысл производной		
20	Геометрический смысл производной		
21	Задачи на максимум и минимум		
22	Задачи на максимум и минимум		
23	Задачи на максимум и минимум		
24	Использование производной при решении различных задач		
25	Использование производной при решении различных задач		
26	Задачи с параметром		
27	Задачи с параметром		
28	Задачи на концентрацию		
29	Задачи на сплавы		
30	Геометрические места точек. Задачи на построение		
31	Многогранники. Круглые тела. Цилиндр. Конус. Шар		
32	Многогранники. Круглые тела. Цилиндр. Конус. Шар		
33	Прямые в плоскости и в пространстве		
34	Векторный метод. Метод координат		

Литература

1. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки, Киров, 2024
2. Алфутова Н. Б. Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ.— М.: МЦНМО, 2025
3. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, М., МЦНМО, 2024
4. Прасолов В.В. Задачи по стереометрии, М., МЦНМО, 2024
5. Прасолов В.В. Задачи по алгебре, арифметике и анализу, М., МЦНМО, 2024
6. Виленкин Н. Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика, М. МЦНМО, 2023
7. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия, М. МЦНМО, 2025
8. Гуровиц В.М., Ховрина В.В. Графы, М. МЦНМО, 2022
9. Протасов В.Ю. Максимумы и минимумы в геометрии, 2022
10. Федоров Р.М., Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К., Ященко И.В., Московские математические олимпиады 1993-2005, М. МЦНМО, 2023
11. Шарыгин И.Ф. Математика. Решение задач. М., Просвещение, 2023
12. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы, М. МЦНМО, 2024
13. Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике Окружной и финальный этапы, М. МЦНМО, 2023
14. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Челябинск, 2023.
15. Заславский А.А. Геометрические преобразования, 2023
16. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи, 2023
17. Толпыго А.К. Девяносто шесть нестандартных задач, 2022
18. Толпыго А.К. Тысяча задач Международного математического Турнира городов, 2025
19. Шаповалов А.В. Принцип узких мест, 2023
20. Шень А., Игры и стратегии с точки зрения математики, 2023

Интернет ресурсы:

1. http://www.zaba.ru Математические олимпиады и олимпиадные задачи
2. http://www.mccme.ru Московский центр непрерывного математического образования
3. ttp://www.exponenta.ru Математический сайт
4. http://zadachi.mccme.ru Информационно-поисковая система "Задачи"
5. http://alglib.sources.ru Библиотека алгоритмов Подборка ссылок на математические ресурсы Интернета.
6. http://mat.1september.ru - газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
7. http://www.allmath.ru - Allmath.ru - вся математика в одном месте
8. http://eqworld.ipmnet.ru - EqWorld: Мир математических уравнений
9. http://www.exponenta.ru - Exponenta.ru: образовательный математический сайт
10. http://www.neive.by.ru/index.html - Геометрический портал
11. http://graphfunk.narod.ru - Графики функций
12. http://tasks.ceemat.ru - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
13. http://www.matematika.agava.ru - Математика для поступающих в вузы
14. http://www.zaba.ru - Математические олимпиады и олимпиадные задачи
15. http://www.turgor.ru/ - Турнир городов - Международная математическая олимпиада
16. http://www.math.ru/ - Интернет-поддержка учителей математики. Содержит электронные книги, видеолекции, материалы для уроков.

17. http://www.it-n.ru/ - Сеть творческих учителей. Содержит: библиотеку готовых учебных проектов с применением ИКТ; библиотеку методик проведения уроков с использованием разнообразных электронных ресурсов; руководства и полезные советы по использованию программного обеспечения в учебном процессе
18. http://www.problems.ru/ - База данных задач по всем темам школьной математики. Содержит задачи различных рубрик и степеней сложности с решением.
19. http://www.som.fsio.ru/ - Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакет
20. http://tasks.ceemat.ru - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
21. http://www.math-on-line.com - Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
22. http://www.kenguru.sp.ru - Международный математический конкурс «Кенгуру»
23. http://methmath.chat.ru - Методика преподавания математики
24. http://www.mathnet.spb.ru - Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3: лист коррекции учебной программы

Дата в журнале	Номера уроков, которые интегрируются	Темы уроков	Основания (Приказ директора № дата)	Контроль (заместитель директора по УВР)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 145792345010397423411790935696345598984963060870

Владелец Ковальчук Светлана Сергеевна

Действителен С 07.04.2026 по 07.04.2027