



Министерство образования Тульской области
Государственное образовательное учреждение Тульской области
«Яснополянский образовательный комплекс им. Л. Н. Толстого»

ПРИНЯТО

Решением педагогического совета
Председатель

_____ Д.В. Киселев
Протокол от 30.08.2023 № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОУ ТО «Яснополянский
комплекс

_____ Д.В. Киселев
Приказ от 30.08.2023 № 44-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Решение нестандартных задач по
математике»
среднее общее образование
(11 класс, возраст детей 16-18 лет)**

Составитель:
Учитель математики
А.В. Кирилина

**Ясная Поляна
2023**

Пояснительная записка

Рабочая программа предмета дополнительного образования «Решение нестандартных задач по математике» разработана для учащихся 10-11 классов.

Основной задачей обучения математике в школе является сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. **Актуальной** задачей и миссией школы является определенный портрет выпускника на выходе, имеющем качественные знания по предмету и высокий потенциал в реализации задуманных целей. Задача преподавателя - предметника реализовать не только психолого-педагогическую функцию, но и непосредственно обеспечить ученика всем необходимым набором знаний и умений, которые в дальнейшем он сможет применить и доказать на едином государственном экзамене (ЕГЭ). Данная программа предмета дополнительного образования предназначена для обучающихся 11-х классов общеобразовательных учреждений.

Цель предмета дополнительного образования: обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся 11-х классов базового и профильного уровня при подготовке к государственной итоговой аттестации по математике в рамках системно-деятельностного подхода и решению в рамках этой подготовки задач нестандартной направленности, на изучение которых в рамках предмета уделяется не так много времени.

Задачи предмета:

- 1) расширение и углубление школьного курса математики;
- 2) актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по математике;

- 3) формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных;
- 4) развитие интереса учащихся к изучению математики;
- 5) расширение научного кругозора учащихся;
- 6) обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах;
- 7) формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач;
- 8) психологическая подготовка к выпускным экзаменам.

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи изучения математики программа предмета дополнительного образования предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Главное назначение экзаменационной работы в форме ЕГЭ – получение объективной информации о подготовке выпускников школы по математике, необходимой для их итоговой аттестации и отбора для поступления в вуз. Структура экзаменационной работы требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и умений выполнять задания повышенной и высокой сложности. В рамках урока не всегда возможно рассмотреть подобные задания, поэтому программа элективного курса позволяет решить эту задачу.

Преподавание предмета дополнительного образования строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного

курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный.

Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации. Особая установка предмета – целенаправленная подготовка ребят к форме аттестации - ЕГЭ. Поэтому преподавание обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствование умений учащихся на уровне, требуемом при проведении такого экзамена.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты обучения:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 2) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному

образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, а также отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты обучения:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

б) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения программы ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Содержание учебного элективного курса

Для освоения предмета дополнительного образования в 11 классе отведено 3 часа в неделю (108 часов в год), 2 из которых рассчитаны на профильный класс, 1 – на базовый.

11 класс. Базовый уровень

Знакомство с кодификатором и демоверсией варианта по математике
Знакомство с кодификатором, спецификатором и демоверсией ЕГЭ 2024 года.
Тренировочная работа.

Тема 1. Алгебраические выражения и их преобразования (5 ч).

Числа и вычисления. Действия с обыкновенными дробями. Числа и вычисления. Действия с десятичными дробями. Числа и вычисления. Сравнение чисел. Алгебраические дроби. Вычисление выражений. Алгебраические дроби и их преобразования. Многочлены. Приемы разложения на множители. Многочлены. Сокращение алгебраических дробей. Степени с целым показателем и их свойства

Тема 2. Уравнения и неравенства, и их системы (4 ч).

Способы решения различных уравнений (линейных и приводимых к ним).
Способы решения различных уравнений (квадратных и приводимых к ним).
Способы решения различных уравнений (дробно – рациональных, уравнений высшей степени). Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем. Решение квадратных неравенств с одной переменной и их систем. Решение рациональных неравенств с одной переменной и их систем.

Тема 3. Геометрия (6 ч).

Основные понятия и утверждения геометрии. Основные понятия и утверждения геометрии. Выбор верных утверждений. Вычисление площадей. Прямоугольник и квадрат. Вычисление площадей. Параллелограмм и ромб. Вычисление площадей. Треугольник. Вычисление площадей. Трапеция. Вычисление площадей. Окружность и круг. Площади фигур, заданных координатами и на сетке. Прикладные задачи геометрии. Подобие треугольников. Прикладные задачи геометрии. Теорема Пифагора. Прикладные задачи геометрии. Многоугольники. Прикладные задачи геометрии. Ромб и параллелограмм. Прикладные задачи геометрии. Треугольники и его виды. Прикладные задачи геометрии. Трапеция и ее виды. Окружность, круг и его элементы. Касательная, хорда, секущая, радиус. Окружность, круг и его элементы. Окружность, описанная вокруг многоугольника. Окружность, круг и его элементы. Центральные и вписанные углы. Решение геометрических задач на доказательство. Треугольники и их элементы. Решение геометрических задач на доказательство. Четырехугольники и их элементы. Решение геометрических задач на доказательство. Окружности и их элементы.

Тема 4. Стереометрия (3 ч).

Многогранники: ребра, грани. Куб, прямоугольный параллелепипед. Призма, пирамида, круглые тела. Площадь поверхности составного многогранника,

объем составного многогранника. Задачи по стереометрии: прямоугольный параллелепипед, призма. Задачи по стереометрии: пирамида, конус. Задачи по стереометрии: цилиндр, шар.

Тема 5. Координаты на прямой и плоскости (4 ч).

Числа на координатной прямой. Числа на координатной прямой. Сравнение чисел. Числа на координатной прямой. Выбор верного и неверного утверждений. Графический смысл коэффициентов для уравнений прямой и параболы.

Тема 6. Статистика и теория вероятностей (3 ч).

Статистика. Основные формулы и определения. Статистика. Теоремы о вероятностных событиях. Теория вероятностей. Основные формулы и определения. Классические вероятности

Тема 7. Прикладные задачи (4 ч).

Анализ утверждений. Цифровая запись числа. Числа и их свойства. Признаки делимости чисел. Задачи на смекалку. Задачи на смекалку. Выбор оптимального варианта.

Тема 8. Решение текстовых задач (2 ч)

Простейшие текстовые задачи. Пропорции. Простейшие текстовые задачи. Проценты. Округление с недостатком. Округление с избытком. Решение задач на проценты. Разные задачи. Решение задач практической направленности.

11 класс. Профильный уровень

Знакомство с кодификатором и демоверсией варианта по математике.

Знакомство с кодификатором, спецификатором и демоверсией ЕГЭ 2024 года профильного уровня. Тренировочная работа.

Раздел 1. Задания первой части (35 ч).

Простейшие текстовые задачи: вычисления

Простейшие текстовые задачи: округление с недостатком

Простейшие текстовые задачи: округление с избытком

Простейшие текстовые задачи: проценты

Простейшие текстовые задачи: проценты и округление

Чтение графиков и диаграмм: определение величины по графику, определение величины по диаграмме, вычисление величин по графику или диаграмме

Квадратная решётка, координатная плоскость: многоугольники: вычисление длин и углов

Квадратная решётка, координатная плоскость: многоугольники: вычисление площадей

Квадратная решётка, координатная плоскость: круг и его элементы

Квадратная решётка, координатная плоскость: координатная плоскость

Начала теории вероятностей

Классическое определение вероятности

Теоремы о вероятностях событий

Простейшие уравнения: линейные, квадратные, кубические уравнения

Простейшие уравнения: рациональные уравнения

Простейшие уравнения: иррациональные уравнения

Простейшие уравнения: показательные уравнения

Простейшие уравнения: логарифмические уравнения

Простейшие уравнения: тригонометрические уравнения

Планиметрия: решение прямоугольного треугольника

Планиметрия: решение равнобедренного треугольника

Планиметрия: треугольники общего вида

Планиметрия: параллелограммы

Планиметрия: трапеция

Планиметрия: центральные и вписанные углы

Планиметрия: касательная, хорда, секущая

Планиметрия: вписанные окружности

Планиметрия: описанные окружности

Производная и первообразная. Повторение

Производная и первообразная: физический смысл производной

Производная и первообразная: геометрический смысл производной, касательная

Производная и первообразная: применение производной к исследованию функций

Интеграл и первообразная

Стереометрия. Куб

Стереометрия. Прямоугольный параллелепипед

Стереометрия. Элементы составных многогранников

Стереометрия. Площадь поверхности составного многогранника

Стереометрия. Объем составного многогранника

Стереометрия. Призма

Стереометрия. Пирамида

Стереометрия. Комбинации тел

Стереометрия. Цилиндр

Стереометрия. Конус

Стереометрия. Шар

Преобразования числовых рациональных выражений

Преобразования алгебраических выражений и дробей

Преобразования числовых иррациональных выражений

Преобразования буквенных иррациональных выражений

Вычисление значений степенных выражений

Действия со степенями

Преобразования числовых логарифмических выражений

Преобразования буквенных логарифмических выражений

Вычисление значений тригонометрических выражений.

Преобразования числовых тригонометрических выражений

Преобразования буквенных тригонометрических выражений

Задачи на проценты, сплавы и смеси

Задачи на движение по прямой

Задачи на движение по окружности

Задачи на движение по воде

Задачи на совместную работу

Задачи на прогрессии

Наибольшее и наименьшее значение функций

Наибольшее и наименьшее значение функций

Наибольшее и наименьшее значение функций

Раздел 2. Задания второй части (36 ч).

Иррациональные уравнения

Рациональные уравнения

Тригонометрические уравнения, разложение на множители

Логарифмические и показательные уравнения

Тригонометрические уравнения

Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ

Уравнения смешанного типа

Рациональные неравенства

Неравенства, содержащие радикалы

Показательные неравенства

Логарифмические неравенства

Логарифмические неравенства

Неравенства с логарифмами по переменному основанию

Неравенства с модулем

Смешанные неравенства

Расстояние между прямыми и плоскостями

Расстояние от точки до прямой и до плоскости

Сечения многогранников

Угол между плоскостями

Угол между прямой и плоскостью

Угол между скрещивающимися прямыми

Объёмы многогранников

Круглые тела: цилиндр, конус, шар

Планиметрическая задача. Многоугольники и их свойства

Планиметрическая задача. Многоугольники и их свойства

Планиметрическая задача. Окружности и треугольники

Планиметрическая задача. Окружности и треугольники

Планиметрическая задача. Окружности и четырёхугольники

Планиметрическая задача. Окружности и четырёхугольники

Планиметрическая задача. Окружности и системы окружностей

Планиметрическая задача. Окружности и системы окружностей

Финансовая математика. Задачи на оптимальный выбор

Финансовая математика. Задачи на оптимальный выбор

Финансовая математика. Банки

Финансовая математика. Вклады

Финансовая математика. Кредиты

Задача с параметром. Комбинация «кривых»

Задача с параметром. Кусочное построение графика функции

Задача с параметром. Уравнение окружности

Задача с параметром. Уравнения с параметром

Задача с параметром. Использование симметрий, оценок, монотонности

Числа и их свойства

Последовательности и прогрессии

Календарно-тематическое планирование

11 класс

Базовый уровень (36 часов)

№ урока	Название раздела, темы урока	Количество часов
1.	Знакомство с кодификатором, спецификатором и демоверсией ЕГЭ 2024 года	1
Раздел 1. Алгебраические выражения и их преобразования		
2.	Числа и вычисления. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Сравнение чисел	1
3.	Алгебраические дроби и их преобразования. Вычисление выражений	1
4.	Многочлены.	1
5.	Степени с целым показателем и их свойства	1
6.	Арифметический квадратный корень и его свойства	1
Раздел 2. Уравнения, неравенства и их системы.		
7.	Способы решения различных уравнений	1
8.	Способы решения различных уравнений	1
9.	Решение неравенств с одной переменной и их систем	1
10.	Решение неравенств с одной переменной и их систем	1
Раздел 3. Геометрия		
11.	Основные понятия и утверждения геометрии	1
12.	Вычисление площадей. Площади фигур, заданных координатами и на сетке	1
13.	Прикладные задачи геометрии. Подобие треугольников	1
14.	Прикладные задачи геометрии. Четырехугольники	1
15.	Окружность, круг и его элементы. Касательная, хорда, секущая, радиус. Центральные и вписанные углы	1
16.	Окружность, круг и его элементы. Окружность, описанная вокруг многоугольника	1

Раздел 4. Стереометрия		
17.	Многогранники: куб, прямоугольный параллелепипед	1
18.	Площадь поверхности составного многогранника, объем составного многогранника	1
19.	Задачи по стереометрии	1
Раздел 5. Координаты на прямой и плоскости		
20.	Числа на координатной прямой	1
21.	Числа на координатной прямой. Сравнение чисел	1
22.	Числа на координатной прямой. Выбор верного и неверного утверждений	1
23.	Числовые промежутки	1
Раздел 6. Статистика и теория вероятностей		
24.	Статистика. Основные формулы и определения	1
25.	Теория вероятностей. Основные формулы и определения	1
26.	Классические вероятности	1
Раздел 7. Прикладные задачи		
27.	Анализ утверждений	1
28.	Числа и их свойства. Признаки делимости чисел	1
29.	Задачи на смекалку	1
30.	Выбор оптимального варианта	1
Раздел 8. Решение текстовых задач.		
31.	Простейшие текстовые задачи. Пропорции. Проценты	1
32.	Округление с недостатком. Округление с избытком	1
33-36	Тренировочная работа	4

Календарно-тематическое планирование

11 класс

Профильный уровень (72 часа)

№ урока	Название раздела, темы урока	Количество часов
1.	Знакомство с кодификатором, спецификатором и демоверсией ЕГЭ 2024 года базового и профильного уровней	1
Раздел 1. Задания первой части		
2.	Начала теории вероятностей	1
3.	Классическое определение вероятности	1
4.	Теоремы о вероятностях событий	1
5.	Простейшие уравнения: линейные, квадратные, кубические уравнения	1
6.	Простейшие уравнения: рациональные и иррациональные уравнения	1
7.	Простейшие уравнения: показательные и логарифмические уравнения	1
8.	Простейшие уравнения: тригонометрические уравнения	1
9.	Планиметрия: решение треугольника	1
10.	Планиметрия: параллелограммы	1
11.	Планиметрия: трапеция	1
12.	Планиметрия: центральные и вписанные углы	1
13.	Планиметрия: вписанные и описанные окружности	1
14.	Производная и первообразная: физический смысл производной	1
15.	Производная и первообразная: геометрический смысл производной, касательная	1
16.	Производная и первообразная: применение производной к исследованию функций	1
17.	Интеграл и первообразная	1
18.	Стереометрия. Куб. Прямоугольный параллелепипед	1
19.	Стереометрия. Элементы составных многогранников	1
20.	Стереометрия. Призма	1
21.	Стереометрия. Пирамида	1
22.	Стереометрия. Цилиндр. Конус. Шар	1
23.	Преобразования числовых рациональных выражений	1
24.	Преобразования алгебраических выражений и дробей	1
25.	Преобразования иррациональных выражений	1
26.	Вычисление значений степенных выражений	1
27.	Действия со степенями	1

28.	Преобразования логарифмических выражений	1
29.	Вычисление значений тригонометрических выражений.	1
30.	Преобразования тригонометрических выражений	1
31.	Задачи на проценты, сплавы и смеси	1
32.	Задачи на движение по прямой и окружности	1
33.	Задачи на движение по воде	1
34.	Задачи на совместную работу	1
35.	Задачи на прогрессии	1
36.	Наибольшее и наименьшее значение функций	1
Раздел 2. Задания второй части		
37.	Иррациональные уравнения	1
38.	Рациональные уравнения	1
39.	Тригонометрические уравнения, разложение на множители	1
40.	Логарифмические и показательные уравнения	1
41.	Тригонометрические уравнения	1
42.	Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ	1
43.	Уравнения смешанного типа	1
44.	Рациональные неравенства	1
45.	Неравенства, содержащие радикалы	1
46.	Показательные неравенства	1
47.	Логарифмические неравенства	1
48.	Неравенства с логарифмами по переменному основанию	1
49.	Неравенства с модулем	1
50.	Смешанные неравенства	1
51.	Расстояние между прямыми и плоскостями	1
52.	Расстояние от точки до прямой и до плоскости	1
53.	Сечения многогранников	1
54.	Угол между плоскостями	1
55.	Угол между прямой и плоскостью	1
56.	Угол между скрещивающимися прямыми	1
57.	Объёмы многогранников	1
58.	Круглые тела: цилиндр, конус, шар	1
59.	Планиметрическая задача. Многоугольники и их свойства	1
60.	Планиметрическая задача. Окружности и треугольники	1
61.	Планиметрическая задача. Окружности и четырёхугольники	1
62.	Планиметрическая задача. Окружности и системы окружностей	1
63.	Финансовая математика. Задачи на оптимальный	1

	выбор	
64.	Финансовая математика. Вклады	1
65.	Финансовая математика. Кредиты	1
66.	Задача с параметром. Комбинация «кривых»	1
67.	Задача с параметром. Кусочное построение графика функции	1
68.	Задача с параметром. Уравнение окружности	1
69.	Задача с параметром. Уравнения с параметром	1
70.	Задача с параметром. Использование симметрий, оценок, монотонности	1
71.	Числа и их свойства	1
72.	Последовательности и прогрессии	1
73.	Тренировочная работа	4

Материально-техническое обеспечение и информационное обеспечение:

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Интерактивная доска	1
2	Проектор	1
3	Компьютер	1
4	Доска маркерная	1
5	Интерактивные наглядные пособия	1

Учебно-методическая литература

1. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, И.В. Лысикова, Ю.А.
2. ЕГЭ 2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Экономические задачи. Садовничий Ю.В. Захарийченко. – Москва: Эксмо, 2018, 320 с.
3. Математика. Весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ», Л.И. Слонимский, И.С. Слонимская
4. Математика абитуриенту / В. В. Ткачук

Интернет ресурсы:

- <http://www.fipi.ru/>
- <http://statgrad.mioo.ru/>
- <http://www.ege.edu.ru/>
- <http://решуегэ.рф>
- <http://alexlarin.net>

**Критерии отбора к занятиям по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Решение нестандартных задач по математике»**

Отбор на обучение по направлению **«Решение нестандартных задач по математике»** осуществляется на основании следующих критериев:

- мотивационное письмо о желании претендента заниматься математикой углубленно (до 10 баллов);
- наличие у претендента грамот и сертификатов победителя/участника конкурсов по направлению профильной смены: победитель – 15 баллов, призер – 10 баллов, участник – 5 баллов
- наличие у претендента подтверждения (справка, заверенная руководителем образовательной организации) его причастности к объединениям системы дополнительного образования по профилю смены – 10 баллов.

К участию в профильной смене могут быть также приглашены, обучающиеся, являющиеся активными участниками математических олимпиад и иных конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных математических способностей, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности.

Приложение № 2
к дополнительной
общеразвивающей программе

**Список преподавателей и организаторов занятий по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Решение нестандартных задач по математике»**

Кирилина Анастасия Вячеславовна	Учитель математики первой категории, стаж работы 7 лет
--	---