

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Администрация МО «Озерский муниципальный округ**

**Калининградской области»**

**Новостроевская средняя школа**

Рассмотрено  
На заседании МО  
№ 1 от 24.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Как часть ООП  
Приказом директора  
Муниципального автономного  
общеобразовательного учреждения  
"Новостроевская средняя  
общеобразовательная школа"  
№ 164 от 24.08.2023 г.  
Директор Макрецкий С.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Скачано с сайта МО «Озерский муниципальный округ» Калининградской области  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Новостроевская средняя общеобразовательная школа"  
Датум: 2023-08-24 10:03:23

**Рабочая программа**  
**Внеурочной деятельности**  
**«Решение задач по математике типа С повышенной**  
**сложности»**

**10 класс**

**/Программа составлена на основе программы «Нестандартные задачи в школьном курсе математики» М.Ю. Давыдова (сборник программ внеурочной деятельности: Юный математик)**  
**Издательство М. Молодой ученый/**

Данный курс является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки обучающихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ. Рассчитана данная программа на 1 час в неделю, т.е. всего 34 часа.

### **Планируемые результаты:**

#### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного курса внеурочной деятельности характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы внеурочной деятельности характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями*, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные действия*, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов, обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **Содержание обучения**

#### **Алгебра (6 часов)**

- Числа, корни, степени. Преобразование выражений, включающих арифметические операции, степени, корни.

- Основы тригонометрии (синус, косинус, тангенс, котангенс угла и числа). Основные тригонометрические тождества, формулы приведения, синус (косинус) суммы и разности двух углов, синус (косинус) двойного угла. Преобразование тригонометрических выражений. Логарифмы. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.

- Модуль (абсолютная величина) числа.

### **Уравнения и неравенства (8 часов)**

- Квадратные, рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Решение систем уравнений (подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных). Использование свойств и графиков функций при решении уравнений, неравенств, систем. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Функции (5 часов)**

- Функция, область определения, множество значений функции. Графики функции. Графики основных элементарных функций и их свойства. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Элементарное исследование функций (монотонность, четность, периодичность, ограниченность, точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения функции).

### **Начала математического анализа (3 часа)**

- Понятие производной, геометрический и физический смысл производной, вторая производная и её физический смысл. Правила вычисления производной и формулы производных основных элементарных функций.

- Уравнение касательной к графику функции. Исследование функций с помощью производной

- Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, социально экономических задачах

## **Геометрия (7 часов)**

- Планиметрия (треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность, круг).
- Прямые и плоскости в пространстве (параллельность и перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей)
- Многогранники, тела и поверхности вращения.
- Измерение геометрических величин (величина угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, до плоскости, между параллельными и скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями; площади плоских фигур; объёмы призм и тел вращения).
- Координаты и векторы.

## **Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей (5 часов)**

- Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

### **Формы работы:**

- обзорная лекция
- фронтальный опрос по теории
- практикум по решению задач
- презентации по теме
- проверочные работы
- самостоятельная работа с информационными и методическими материалами
- проекты, тесты (в том числе в режиме онлайн СтатГрад, с использованием открытого банка данных)

## Тематическое планирование

№	Раздел	Содержание материала	Кол-во часов	ИКТ
1	Алгебра	Целые числа, степень с натуральным показателем, дроби, процент и рациональные числа. Преобразование выражений, включающие арифметические операции, степени.	1	Презентация: «Степени, дроби, проценты». Открытый банк заданий по математике на сайте <a href="http://www.mathege.ru">www.mathege.ru</a> (далее – Открытый банк заданий по математике)
2-3	Уравнения и неравенства	Квадратные, рациональные уравнения и неравенства, простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, способы решения систем уравнений и систем неравенств с одной переменной.	2	Презентация: «Виды уравнений и способы их решений» Открытый банк заданий по математике
4-5	Функции	Функция, область определения, множество значений, график функции, графики линейной обратной пропорциональности, квадратичной функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2	Построение графиков Функций в программе «Microsoft Excel» Открытый банк заданий по математике
6-7	Геометрия	Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, окружность, круг. Площади этих фигур. Величина угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Виды углов в планиметрии и их свойства.	2	Презентация: «Углы в планиметрии» Открытый банк заданий по математике
8	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Формула числа перестановок и сочетаний. Табличное и графическое представление данных. Вероятность события.	1	Презентация: «Вероятность» Открытый банк заданий по математике

9-10	Алгебра	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с действительным показателем и её свойства. Преобразование выражений со степенями и корнями. Модуль числа.	2	Презентация: «Корни и степени» Открытый банк заданий по математике
11-12	Уравнения и неравенства	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики (решение задач с составлением	2	Презентация: «Решение задач уравнением» Открытый банк заданий по

		уравнений). Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		математике
13	Функции	Графики степенной, показательной функций. Преобразование графиков функций (параллельный перенос, симметрия относительно осей координат)	1	Построение графиков функций в программе «Microsoft Excel»
14-15	Геометрия	Параллельность в пространстве, угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью. Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба.	2	Презентация: «Параллельность» Открытый банк заданий по математике
16	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Числовые характеристики рядов данных, примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.	1	«Открытый банк заданий по математике». Задачи В10.
17	Алгебра	Корни, степени. Преобразование выражений с корнями, степенями Модуль числа.	1	Презентация: «Модуль числа» Открытый банк заданий по математике
18-19	Уравнения и неравенства	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	2	Открытый банк заданий по математике
20-21	Функции	Элементарное исследование функций (монотонность, четность, периодичность, ограниченность, наименьшее и наибольшее значение). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах.	2	Открытый банк заданий по математике
22-23	Геометрия	Длина отрезка, ломаная, окружность, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Площадь сектора.	2	Открытый банк заданий по математике
24-25	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Примеры использования вероятности и статистики при решении прикладных задач	2	Открытый банк заданий по математике
26-27	Алгебра	Основы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений, рациональных выражений.	2	Открытый банк заданий по математике
28-29	Уравнения и неравенства	Решение рациональных, показательных уравнений и неравенств, использование свойств	2	Презентация: «Метод интервалов» Открытый банк

		графиков при решении неравенств. Метод интервалов.		заданий по математике
30	Функции	Степенная, показательная функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах	1	Открытый банк заданий по математике
31-32	Геометрия	Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей в пространстве. Площадь поверхности куба, параллелепипеда.	2	Презентация: «Параллельность и перпендикулярность в пространстве» Открытый банк заданий по математике
33	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Примеры использования вероятности и статистики при решении задач	1	Открытый банк заданий по математике
34	Итоговый тест за 10 класс		1	