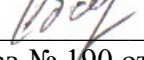


Муниципальное образование – городской округ Великий Новгород
Администрация Великого Новгорода
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2
с углубленным изучением английского языка»

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
МАОУ «Средняя
общеобразовательная школа № 2
с углубленным изучением
английского языка»
протокол № 1 от 29.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
директор МАОУ «Средняя
общеобразовательная школа № 2 с
углубленным изучением английского
языка»


Оболенская Л.С.
Приказ № 190 от 30.08.2023г.



**Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Прикладная математика»
(10 – 11 классы)**

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности по математике «Прикладная математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Программа рассчитана на два года обучения в объеме 68 часов (34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе по 1 часу в неделю).

Внеурочный курс «Прикладная математика» является предметно-ориентированным для выпускников 10-11 классов 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 учащихся 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.

Цели курса

- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ (часть С), к продолжению образования;
- углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи курса:

- развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ (часть С);
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

Планируемые результаты

освоения курса внеурочной деятельности по математике «Прикладная математика»

Программа внеурочной деятельности по математике «Прикладная математика» направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (сформулированы на основе ФГОС с использованием списка общеучебных умений и способов действий):

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные результаты: освоение способов деятельности

познавательные:

- овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

- умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметные результаты

- развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Содержание изучаемого курса

▪ **10 класс**

Тема 1. Многочлены (8 час)

Введение. Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители.

Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

Тема 2. Преобразование выражений (7 час)

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

Тема 3. Решение текстовых задач (5 час)

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».

Тема 4. Функции (6 час)

Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции и их свойства и графики.

Тема 5. Модуль и параметр (8 час)

Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.

Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

▪ 11 класс

Тема 1. Преобразование выражений (4 час)

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

Тема 2. Уравнения, неравенства и их системы (часть С) (9 час)

Различные способы решения дробно- рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Тема 3. Модуль и параметр (6 час)

Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром.

Тема 4. Производная и ее применение (9 час)

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной.

Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Тема 5. Планиметрия. Стереометрия (6 час)

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

Тематическое планирование

▪ 10 класс

№ темы	Название темы	Количество часов
1.	Многочлены	8
2.	Преобразование выражений	7
3.	Решение текстовых задач	5
4.	Функции	6
5.	Модуль и параметр	8
	ВСЕГО	34

▪ 11 класс

№ темы	Название темы	Количество часов
1.	Преобразование выражений	4
2.	Уравнения, неравенства и их системы (часть С)	9
3.	Модуль и параметр	6
4.	Производная и ее применение	9
5.	Планиметрия. Стереометрия	6
	ВСЕГО	34

Формы организации и виды деятельности

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности.

Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Формы организации внеурочной деятельности:

- исследовательская и проектная деятельности.
- индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам

Календарно-тематическое планирование

▪ 10 класс

№ занятия	Название темы / занятия	Количество часов	Дата проведения		Используемые материалы
			по плану	по факту	
Тема № 1 «Многочлены»		8			
1.	Действия над многочленами. Корни многочлена	1			тесты, КИМ
2.	Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения	1			тесты, КИМ
3.	Алгоритм Евклида для многочленов	1			тесты, КИМ
4.	Теорема Безу и ее применение.	1			тесты, КИМ
5.	Схема Горнера и ее применение	1			тесты, КИМ
6.	Методы решения уравнений с целыми коэффициентами	1			тесты, КИМ
7.	Решение уравнений высших степеней	1			тесты, КИМ
8.	Решение уравнений высших степеней	1			тесты, КИМ
Тема № 2 «Преобразование выражений»		7			
9.	Преобразование выражений, включающих арифметические операции	1			демонстрационный материал
10.	Сокращение алгебраических дробей	1			демонстрационный материал
11.	Преобразование рациональных выражений	1			презентация
12.	Преобразование рациональных выражений	1			презентация
13.	Преобразование выражений, содержащих возведение в степень	1			демонстрационный материал
14.	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени	1			демонстрационный материал
15.	Преобразование выражений, содержащих модуль числа	1			демонстрационный материал
Тема № 3 «Решение текстовых задач»		5			
16.	Приемы решения текстовых задач на «движение»	1			презентация
17.	Приемы решения текстовых задач на «совместную работу»	1			демонстрационный материал
18.	Приемы решения текстовых задач на «проценты»	1			тесты, КИМ
19.	Приемы решения текстовых задач на «пропорциональное деление»	1			тесты, КИМ
20.	Приемы решения текстовых задач на «смеси» и «концентрацию»	1			тесты, КИМ
Тема № 4 «Функции»		6			
21.	Свойства и графики элементарных функций	1			тесты, КИМ
22.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			тесты, КИМ
23.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			презентация
24.	Преобразование графиков функций	1			индивидуальные задания
25.	Функции $y=f(x)$ и $y= f(x) $, их свойства и графики	1			презентация
26.	Функции $y=f(x)$ и $y= f(x) $, их свойства и графики	1			тесты, КИМ
Тема № 5 «Модуль и параметр»		8			

27.	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и систем с модулем	1			презентация
28.	Метод интервалов	1			тесты, КИМ
29.	Понятие параметра	1			демонстрационный материал
30.	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр	1			презентация
31.	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром	1			презентация
32.	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром	1			тесты, КИМ
33.	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром	1			тесты, КИМ
34.	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром	1			тесты, КИМ
ВСЕГО:		34			

▪ 10 класс

№ занятия	Название темы / занятия	Количество часов	Дата проведения		Используемые материалы
			по плану	по факту	
Тема № 1 «Преобразование выражений»		4			
1.	Преобразование степенных выражений	1			тесты, КИМ
2.	Преобразование показательных выражений	1			тесты, КИМ
3.	Преобразование логарифмических выражений	1			тесты, КИМ
4.	Преобразование тригонометрических выражений	1			тесты, КИМ
Тема № 2 «Уравнения, неравенства и их системы (часть С)»		9			
5.	Различные способы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			презентация
6.	Различные способы решения иррациональных уравнений и неравенств	1			демонстрационный материал
7.	Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			презентация
8.	Различные способы решения показательных уравнений и неравенств	1			демонстрационный материал
9.	Различные способы решения логарифмических уравнений и неравенств	1			демонстрационный материал
10.	Основные приемы решения систем уравнений	1			демонстрационный материал
11.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	1			тесты, КИМ
12.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем	1			тесты, КИМ
13.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем	1			презентация
Тема № 3 «Модуль и параметр»		6			

14.	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих модуль	1			презентация
15.	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих модуль	1			демонстрационный материал
16.	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих параметр	1			тесты, КИМ
17.	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих параметр	1			тесты, КИМ
18.	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем	1			тесты, КИМ
19.	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с параметром	1			тесты, КИМ
Тема № 4 «Производная и ее применение»					
20.	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной	1			тесты, КИМ
21.	Уравнение касательной	1			тесты, КИМ
22.	Физический и геометрический смысл производной	1			презентация
23.	Производная сложной функции	1			индивидуальные задания
24.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1			презентация
25.	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			тесты, КИМ
26.	Экстремумы функции	1			тесты, КИМ
27.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			индивидуальные задания
28.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в социально-экономических задачах	1			индивидуальные задания
Тема № 5 «Планиметрия. Стереометрия»					
29.	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника	1			презентация
30.	Нахождение площадей фигур	1			тесты, КИМ
31.	Углы в пространстве. Расстояния в пространстве	1			демонстрационный материал
32.	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	1			презентация
33.	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	1			индивидуальные задания
34.	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	1			тесты, КИМ
ВСЕГО:		34			

Учебно-методическая литература:

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по математике.

2. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике / Семенко Е. А. – Краснодар: 2008.
3. КИМ «Алгебра и начала анализа» -10класс. Составитель: А.Н. Рурукин. М: «ВАКО», 2011.
4. Семёнов А.Л., Яценко И.В. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / Под ред. А.Л. Семёнова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2009.
5. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 10 класса средней школы /И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1989.
6. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учебное пособие для 11 класса средней школы / И. Ф. Шарыгин. – М.: Просвещение, 1991.
7. А.П. Карп «Сборник задач по алгебре и началам анализа 10 – 11 класс» Москва: «Просвещение» 2009 год.
8. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С1/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013.
9. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013.
10. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С3/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013.
11. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С4/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013.
12. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С5/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.: МЦНМО, 2013.
13. Шестаков С.А., Захаров П.И. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С6/Под ред. А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. – М.:МЦНМО, 2013.
14. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л. Семёнов, И.В. Яценко и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.fipi.ru>
2. <http://www.mathege.ru>
3. <http://www.reshege.ru>