

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа №2 имени А.С.Пушкина»
(МБОУ КГО «СОШ № 2 им. А.С.Пушкина)

«Согласовано»
на заседании МСШ
протокол №1
от 27.08.2025г.
Руководитель МСШ

Хинконен Л.И.

«Принято»
педагогическим советом
протокол №1
от 28.08.2025г.
Директор школы

Герасимчук Н.Н.

«Утверждено»
приказ по школе №134
от 28.08. 2025г.
Директор школы

Герасимчук Н.Н.

Рабочая общеразвивающая программа
внеурочной деятельности
«МАТЕМАТИКА. СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ ЕГЭ»
научно- практической направленности
для учащихся 10 – 11 классов

Составитель программы:
Кукина Татьяна Леонидовна
учитель математики.

г. Костомукша

2025 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения рабочей программы внеурочного курса:

Данный курс является предметно-ориентированным для учащихся 10 - 11 классов общеобразовательной школы и направлен на формирование умений для решения заданий профильного уровня сложности по математике. Данный курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления, систематизирует ранее полученные знания, дает возможность системной подготовки для сдачи ЕГЭ по математике профильного уровня.

Внеурочный курс представлен в виде практикума. Планомерное повторение и систематизация ранее изученного материала позволит качественно улучшить общий математический уровень знаний и, как следствие, существенно повысить результаты учащихся при сдаче экзамена.

При разработке данной программы учитывалось то, что внеурочный курс, как компонент образования, должен быть направлен на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников, на формирование у них новых видов познавательной и практической деятельности, которые нехарактерны для традиционных учебных курсов.

Содержание курса соответствует современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Изучаемый курс дает возможность учащимся познакомиться с нестандартными способами решения математических задач, формирует и развивает интеллектуальную восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

1.2. Цели и задачи курса – требования к результатам освоения внеурочного курса:

Цель курса:

- ликвидировать пробелы в знаниях по основным разделам математики;
- обеспечить индивидуальное и систематическое сопровождение учащихся при подготовке к государственной итоговой аттестации по математике профильного уровня с учетом системно-деятельного подхода и к дальнейшему обучению в ВУЗах или в колледжах;
- научиться использовать в повседневной жизни математические знания;
- способствовать интеллектуальному развитию и формированию качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности, точности, логичности мышления; интуиции; краткости изложения мысли; освоению элементов алгоритмической культуры и пространственных представлений; способности к преодолению трудностей.

Задачи курса:

- расширение и углубление школьного курса математики;
- актуализация, систематизация и обобщение знаний учеников по математике;
- формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач;
- пробуждение и развитие интереса к математике - науке, к изучению математики;
- повышение математической культуры учащихся;

- предоставление каждому учащемуся возможности достижения уровня математических знаний, необходимых для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- формирование у школьников понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных;
- расширение научного кругозора учащихся;
- обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах;
- психологическая подготовка к итоговой проверке знаний (сдаче единого государственного экзамена).

Структура курса:

курс представляет собой шестнадцать логически законченных и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Разнообразный дидактический материал дает возможность отбирать дополнительные задания для учащихся различной степени подготовки. Содержание курса можно варьировать с учетом склонностей, интересов и уровня подготовленности учеников.

Формы работы:

- лекция учителя,
- беседа,
- практикум,
- консультация.

Основной тип занятий - практикум.

Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: обобщающие лекционные занятия, групповые, индивидуальные формы работы.

Теоретический материал дается в виде лекции с выделением основных формул и определением пошагового порядка решения задания, основное внимание уделяется отработке практических навыков. В каждой теме (параграфе) разбираются задачи разного уровня сложности.

Геометрический материал (свойства фигур, тел вращения и многогранников и соответствующие формулы) кратко повторяется на лекции и отрабатывается в ходе решения задач по готовым чертежам.

Особое внимание уделяется умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

Особое значение отводится самостоятельной и домашней работе учащихся. Организация на занятиях несколько отличается от урочной: ученику необходимо давать время на размышление, учить рассуждать, выдвигать гипотезы. В курсе заложена возможность дифференцированного обучения. При решении ряда задач необходимо рассмотреть несколько возможных методов решения. Основная функция учителя в данном курсе сводится «к сопровождению» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися знаний.

Освоение внеурочного курса обеспечивает достижение учеником следующих результатов:

• предметных:

получить возможность вспомнить и закрепить ранее изученный материал по предмету, и, при необходимости, изучить заново:

- арифметические действия над числами, обыкновенными и десятичными дробями, сочетая устные и письменные приемы счета; нахождение приближенного значения величины и погрешности вычислений; сравнение числовых выражений;
- нахождение значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения и свойств;
- преобразование алгебраических и тригонометрических выражений с использованием формул, связанных со свойствами степеней, корней, логарифмов, тригонометрических функций, с применением формул сокращенного умножения, сочетательного, переместительного, распределительного законов сложения и умножения;
- степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, их свойства и графики;
- вычисление значения функции по данному значению аргумента при различных способах задания функции;
- построение графиков функций, иллюстрируя по графику свойства функций;
- нахождение координат точек пересечения двух функций при наличии и (или) отсутствии графика функции;
- решение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений;
- решение тригонометрических уравнений более высокой степени сложности; выбор решений уравнения с учетом наложения ограничений;
- решение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенства;
- решение систем уравнений и неравенств;
- изображение решения неравенств на координатной прямой, метод интервалов;
- вычисление вероятности событий на основе подсчета числа исходов, нахождение вероятности при условиях «И», «ИЛИ»;
- расчет площадей и периметров основных геометрических фигур;
- решение планиметрических и стереометрических задач на нахождение длин, углов, площадей, объемов;
- использование при решении стереометрических задач планиметрических методов и известных фактов;
- исследование функций с применением знаний о производной функции;

• личностных:

получить возможность научиться:

- развивать логическое мышление, пространственное воображение, критичность, умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи;
- понимать смысл поставленной задачи;
- выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- использовать креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении практических задач;
 - распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, используя критичность мышления;
 - мыслить на уровне, необходимом для продолжения образования и самообразования для будущей профессиональной деятельности;
 - овладевать математическими знаниями и умениями, необходимыми для повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;
 - укреплять собственную готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
 - готовить себя к самостоятельной творческой и ответственной деятельности, используя начальные навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
 - готовиться к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 - определять свое отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- метапредметных:
 - получить возможность научиться:
 - определять самостоятельно цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; организовать эффективный поиск ресурсов и использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; задавать параметры и критерии, определяя уровень достижения цели; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 - общаться и взаимодействовать продуктивно в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - овладевать навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
 - развивать способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применяя различные методов познания; к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
 - критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
 - освоить владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- определять достигаемую цель, выбирать пути в поисках и принятии решений, проявлять сообразительность и интуицию, развивать пространственные представления;
- использовать методы доказательств и алгоритмы решения, уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Объем внеурочного курса:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 10 класс-34 часа 11 класс -34 часа |
|---------------------------------------|---|

2.2. Тематический план и содержание внеурочного курса «Математика. Сложные вопросы ЕГЭ»

| Наименование тем | Содержание учебного материала |
|--|---|
| 1 | 2 |
| Тема 1. Решение текстовых задач. | <p>Тема "Текстовые задачи" самая интересная тема школьного курса математики. Практическая польза изучения этой темы необходима и очевидна. Задачи, решаемые в данном курсе – есть не что иное, как математические модели реальных процессов и явлений окружающей жизни.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи на движение, в том числе, движение по кругу; движение в спокойной воде, движение по течению реки и против течения. 2. Задачи на проценты. 3. Задачи на работу: время, производительность, выполненный объем. 4. Задачи на концентрацию вещества: смеси, сплавы, усушка-утряска. 5. Задачи с использованием знаний формул арифметической и геометрической прогрессии. 6. Простые банковские задачи. Формула сложных процентов. |
| Тема 2. График функции, координаты точек пересечения. Решение систем уравнений. | <p>Тема «Функции и графики» – непростая, но интересная для изучения в школьном курсе математики. Изучение этой темы формирует понимание многих окружающих явлений с позиции математики. Практически любой процесс в природе, жизни, экономике можно описать графиком. Принятие этой темы напрямую связано с решением уравнений, неравенств, систем уравнений; пониманием графического изображения различных функций: линейных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических определением точек пересечения графиков различных функций, умением определять значения функции по заданному аргументу, нахождение аргумента при наличии значения функции.</p> <p>Ключевые понятия и вопросы:</p> |

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы задания функции: табличный, графический, через формулу. 2. Графики различных функций, их расположение в системе координат в зависимости от коэффициентов; 3. Способы решения систем уравнений (способ подстановки, способ сложения). 4. Решение системы: два уравнения – два неизвестных, три уравнения – три неизвестных. 5. Определение точек пересечения графиков различных функций и координат точек пересечения различных функций. |
| <p>Тема 3. Геометрия. Планиметрия.</p> | <p>Тема "Планиметрия" одна из самых больших и сложных тем школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии в период 7-9 классов. Хорошо развитое геометрическое мышление – это не только нужный жизненный навык, но и база к дальнейшему изучению стереометрии. Без знания основ планиметрии и умения видеть фигуру на плоскости невозможно увидеть пространственные многогранники и тела вращения.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Треугольник. Углы, стороны, вершины треугольника. Биссектриса, высота, медиана треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора; соотношение между углами и сторонами прямоугольного треугольника; синус и косинус угла. Теорема синусов и теорема косинусов. Подобие и равенство треугольников – определения и признаки. Вписанный и описанный треугольники. 2. Параллелограмм. Стороны, углы, вершины, диагонали параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. 3. Прямоугольник, как частный случай параллелограмма. Свойства прямоугольника. 4. Квадрат и ромб. Свойства квадрата и ромба. 5. Трапеция. Стороны, основания, углы, диагонали трапеции. Свойства трапеции. Равнобедренная трапеция. Прямоугольная трапеция. 6. Понятие площади. Площадь треугольника. Площадь и периметр параллелограмма. Площадь и периметр прямоугольника. Площадь квадрата. Площадь ромба. Площадь и периметр трапеции. 7. Окружность. Основные понятия: радиус, длина, площадь окружности. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные и центральные углы. 8. Описанные и вписанные окружности. Свойства вписанных и описанных четырехугольников. |
| <p>Тема 4. Практические задачи. Формула наоборот.</p> | <p>Данная тема изначально представляет большую сложность при решении задачи. Прямая связь заданий из этой темы с физическими формулами и физическими явлениями природы, экономическими формулами и законами экономики требует знаний основных законов арифметики и умения использовать эти</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>основы в решении буквенных выражений. После понимания правильности выполнения данного задания, подстановки заданных значений и расчеты становятся интересными в решении.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выражение неизвестного из заданного выражения. 2. Подстановка заданных значений и расчет. 3. Логическое определение правильного ответа при наличии нескольких ответов. |
| <p>Тема 5. Преобразование алгебраических выражений</p> | <p>Тема «Преобразование алгебраических выражений» достаточно широка и важна при изучении всего курса математики. Это основа основ решения уравнений и неравенств, текстовых и геометрических задач.</p> <p>Ключевые понятия и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Целые, рациональные, действительные числа. Действия с числами. Дроби десятичные и обыкновенные. Действия с дробями. 2. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности, разность квадратов, куб суммы и разности, разность кубов. 3. Корни натуральной степени из числа. Свойства корней. 4. Степени с рациональными и действительными показателями. Свойства степени. 5. Преобразование иррациональных выражений, методы избавления от иррациональности в знаменателе. 6. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. Преобразование показательных и логарифмических выражений. |
| <p>Тема 6. Уравнения, системы уравнений.</p> | <p>Тема "Уравнения и системы уравнений" - одна из ключевых тем школьного курса математики. Данная тема является основой решения неравенств и текстовых задач. Ее практическое применение - решение уравнений и систем уравнений во всех областях хозяйственной и экономической деятельности.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие уравнения, область допустимых значений уравнения (ОДЗ), понятия корня уравнения и решения уравнения. Определение равносильных уравнений, преобразования уравнений. 2. Квадратный трехчлен, квадратичная функция. График квадратичной функции: парабола, вершина параболы, направление ветвей параболы. Формула дискриминанта. Корни квадратного уравнения, решение квадратных уравнений. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители, выделение полного квадрата. 3. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Способы и методы их решения. 4. Дробно-рациональные уравнения. ОДЗ. 5. Степень многочлена. Многочлен степени n и его корни. Разложение многочлена на множители. Уравнения с модулем, |

| | |
|--|--|
| | <p>решения, раскрытие модуля. Метод интервалов.</p> <p>6. Другие рациональные уравнения и их системы. ОДЗ. Основные приемы их решения. Изображение на координатной прямой (плоскости) множества решений уравнений (систем).</p> <p>7. Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения. Изображение на координатной прямой множества решений уравнений.</p> <p>8. Системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения системы уравнений: метод подстановки, метод сложения, линейные преобразования системы, метод разложения на множители и метод замены переменных.</p> <p>9. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> |
| <p>Тема 7. Тригонометрия. Тригонометрические выражения. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.</p> | <p>Тема "Тригонометрия" считается одной из самых сложных и важных тем школьного курса математики. Данная тема включает в себя наряду с понятием угла понятие функции, в которой аргументом является угол, понятие периодичности функции, четность-нечетность функции, ограниченность функции. Знание тригонометрических формул и умение их увидеть и применить необходимо при решении тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения встречаются как базовое, так и профильное задание. А для получения более высоких баллов при сдаче экзамена требуется решение тригонометрического уравнения из второй части, где наряду с решением самого уравнения необходимо хорошо ориентироваться на единичной окружности и четко понимать графики тригонометрических функций. Умение решать двойные неравенства так же необходимо при изучении этой темы.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы тригонометрии: тригонометрический круг, угол, синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. 2. Формулы приведения, формулы половинных углов, формулы понижения степени и их использование для преобразования тригонометрических выражений. 3. Преобразование тригонометрических выражений. 4. Решение упражнений на применение тригонометрических формул к преобразованию выражений. 5. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Периодичность повторения корня уравнения и периодичность повторения промежутка решений неравенства. 6. Методы нахождения корней с учетом наложения ограничений. (Нахождение корней через решение двойного неравенства, графический метод, нахождение корней с |

| | |
|---|--|
| | <p>применением единичной окружности).</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Однородные тригонометрические уравнения и уравнения, приводимые к однородным. 8. Решение тригонометрических уравнений путем введения вспомогательного угла. 9. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на простые множители. 10. Решение тригонометрических уравнений с применением формул сложения. 11. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным алгебраическим уравнениям. 12. ОДЗ и наложение ограничений ОДЗ на корни уравнения и промежутки решений неравенства. 13. Выбор решений уравнения при наложении ограничений. Через решение неравенства. 14. Выбор решений уравнения с использованием графика тригонометрических функций. 15. Выбор решений уравнения с использованием тригонометрического круга |
| <p>Тема 8. Методы и приемы решения алгебраических уравнений и неравенств. Наложение ограничений ОДЗ.</p> | <p>Тема "Неравенства" тесно переплетена с темой "Уравнения и системы уравнений". Данная тема позволяет научиться различать понятия числовая ось и система координат, больше - меньше, видеть графическое представление функции. Изучив данную тему, учащиеся научатся оценивать и сравнивать выражения, уравнения и функции. Познание темы необходимо для решения заданий из второй, профильной, части заданий экзамена. Для решения сложных неравенств необходимо хорошее знание всех алгебраических функций, умение решать все виды алгебраических уравнений из школьной программы. Однако, тема не является сложной в изучении и, при достаточном старании при подготовке к экзамену и выполнении большого объема практических работ, должна быть осилена старшеклассниками на экзамене.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неравенства и равносильные переходы. Решение неравенств. 2. Линейные неравенства. Решение линейных неравенств. Неравенства с модулем. Методы решения неравенств. 3. Квадратные неравенства. Решение квадратных неравенств. Квадратный трехчлен. Парабола. Графический метод решения квадратных неравенств. 4. Дробно-рациональные (рациональные) неравенства. ОДЗ. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной прямой множества решений неравенства. 5. Показательные неравенства. Решение показательных |

| | |
|---|--|
| | <p>неравенств. Умножение на сопряженное выражение.</p> <p>6. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Способы решения.</p> <p>7. Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств(методы). Примеры решений.</p> <p>8. Задачи с постановкой: найти все целые решения неравенства, найти сумму целых решений неравенства, найти количество целых решений неравенства. Способы решения, примеры.</p> |
| <p>Тема 9. Функции. производная, первообразная.</p> | <p>Тема «Функция, производная, первообразная» – непростое продолжение темы «Функции и ее график». Применение знаний о производной функции дает возможность старшекласснику более практично понять тему таких физических понятий, как путь, скорость, ускорение во взаимосвязи с независимой переменной времени, определить эти величины через формулы и позволяет найти их значения в данный момент времени. Понятие экстремума функции интересно при решении как экономических, так и геометрических задач. Данное понимание и умение применить эти знания приближает математику - науку к математике - жизни. Два задания в первой части экзаменационной работы, а зачастую, и одно из заданий во второй части, требуют усиленного изучения этой темы. Курс школьной программы недостаточен для принятия этой темы.</p> <p>Ключевые понятия и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции. Область определения функции и множество значений функции. Свойства функции. Графики различных функций и умение их определять по заданию через формулу. 2. Производная функции. Геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции. Физический смысл производной (скорость, ускорение). 3. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной функции. Значение производной в точке. 4. Исследование функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. 5. Исследование функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. 6. Исследование функций. Нахождение точек максимума и минимума функции. 7. Построение графиков функций с использованием производной. 8. Построение графиков сложных функций. Кусочные функции. Асимптоты функций. |
| <p>Тема 10. Комбинаторика.</p> | <p>Комбинаторика. Перестановки. Размещения. Сочетания. Понятие и примеры случайных событий. Вероятность. Частота</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Элементы теории вероятностей.</p> | <p>события. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Независимость событий. Вероятность произведения и суммы независимых событий. Решение задач.</p> <p>Данная тема хорошо принимается и воспринимается учащимися. Она интересна в изучении. Старшеклассники с огромным удовольствием решают задания как по расчету вероятности наступления – ненаступления простого события, так и расчет вероятности более сложных событий. Тема не требует большого знания формул, и поэтому только усиленная тренировка и значительный объем выполненных заданий позволяют ученику «заполучить» на экзамене сразу два балла.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перестановки. Размещения. Сочетания. 2. Вероятность случайного события. Формула вероятности. 3. События «И» и «ИЛИ». Умножение и сложение вероятностей. 4. Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Соединения с повторениями. |
| <p>Тема 11. Геометрия. Стереометрия.</p> | <p>Тема "Элементы стереометрии" достаточно сложная тема школьного курса математики. Ее изучают в отдельном курсе геометрии в 10-11 классах. Здесь закладываются основы геометрических представлений об окружающем нас мире, как пространстве. Понятия объема тела и площади поверхности – это то, с чем сталкивается человек постоянно.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Многогранники. Призма. Параллелограмм. Куб. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильная призма. Вершины, ребра, грани. 2. Нахождение площади поверхности многогранников. 3. Нахождение объемов многогранников. 4. Тела вращения. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Шар. Сфера. 5. Нахождение площади поверхности тел вращения. 6. Нахождение объемов тел вращения. 7. Изменение объемов и площадей поверхности при изменении одного или нескольких измерений. |
| <p>Тема 12. Решение экономических задач.</p> | <p>Данная тема встречает внутренний протест у школьников, так как содержит большое количество текстовой информации. Однако, при ближайшем знакомстве, тема становится более понятной и хорошо поддается изучению. Задачи, решаемые в данном курсе – математические модели реальных процессов экономики, производства, быта.</p> <p>Ключевые понятие и вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проценты, доли, соотношения. 2. Кредиты и вклады. 3. Производственные задачи на выбор оптимального решения. |

| | |
|--|--|
| | 4. Акции и другие ценные бумаги. |
| | 5. Методы оптимальных решений, задачи с использованием экстремума функции. |

2.3. Тематическое планирование

10 класс

(1 час в неделю, всего 34 часа)

| № | Раздел. Тема и содержание | Кол-во часов |
|-----------|--|--------------|
| 1. | Решение текстовых задач | 9 |
| | 1.1. Задачи на движение | 1 |
| | 1.2. Задачи на движение по кругу | 1 |
| | 1.3. Задачи на движение по воде (по течению, против течения, неподвижная вода) | 1 |
| | 1.4. Задачи на проценты | 1 |
| | 1.5. Задачи на работу: время, производительность, выполненный объем | 1 |
| | 1.6. Задачи на концентрацию вещества: сплавы, смеси, усушка-утряска | 1 |
| | 1.7. Задачи с применением знаний формул арифметической и геометрической прогрессий | 1 |
| | 1.8. Банковские задачи (кредит, вклад под проценты). Формула «сложных процентов» | 1 |
| | 1.9. Банковские задачи (кредит, вклад под проценты). Формула «сложных процентов» | 1 |
| 2. | График функции, координаты точек пересечения. Решение систем уравнений. | 8 |
| | 2.1. Способы решения систем уравнений (способ подстановки, способ сложения) | 1 |
| | 2.2. Решение системы: два уравнения, два неизвестных | 1 |
| | 2.3. Решение системы: три уравнения, три неизвестных | 1 |
| | 2.4. Координаты точки пересечения двух прямых. | 1 |
| | 2.5. Координаты точек пересечения прямой и параболы. | 1 |
| | 2.6. Координаты точек пересечения прямой и гиперболы. | 1 |
| | 2.7. Координаты точек пересечения двух парабол. | 1 |
| | 2.8. Другие возможные пересечения графиков функций | 1 |
| 3. | Геометрия. Планиметрия. | 6 |
| | 3.1. Равенство и подобие треугольников. Решение практических задач. | 1 |
| | 3.2. Свойства медиан, высот и биссектрис треугольника. Точка пересечения медиан, биссектрис, высот. Решение задач. | 1 |
| | 3.3. Свойства касательных, хорд, секущих. Решение задач. | 1 |
| | 3.4. Вписанные и описанные многоугольники. Решение задач. | 1 |
| | 3.5. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, трапеция. Углы, стороны, высоты, диагонали. Решение задач. | 1 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | 3.6. Площади простых фигур. Решение задач. | 1 |
| 4. | Практические задачи. Формула наоборот | 4 |
| | 4.1. Выражение неизвестного из заданного уравнения. Подстановка и расчет. | 1 |
| | 4.2. Выражение неизвестного из заданного уравнения. Подстановка и расчет. | 1 |
| | 4.3. Нахождение неизвестного из заданного неравенства. Подстановка и расчет. | 1 |
| | 4.4. Нахождение неизвестного из заданного неравенства. Подстановка и расчет. | 1 |
| 5. | Преобразование алгебраических выражений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические выражения. | 3 |
| | 5.1. Степенные выражения и их преобразования | 1 |
| | 5.2. Рациональные и иррациональные выражения и их преобразование | 1 |
| | 5.3. Нахождение значения выражения по части заданного выражения. Нахождение значения функции с измененным аргументом по определенной функции. | 1 |
| 6. | Решение алгебраических уравнений | 4 |
| | 6.1. Линейные, квадратные, биквадратные уравнения. Дробно-рациональные уравнения. ОДЗ. | 1 |
| | 6.2. Иррациональные уравнения. ОДЗ. | 1 |
| | 6.3. Степенные уравнения степени, большей двух. Нахождение первого корня. Разложение на множители. Деление многочлена на одночлен. | 1 |
| | 6.4. Степенные уравнения степени, большей двух. Нахождение первого корня. Разложение на множители. Деление многочлена на одночлен. | 1 |
| | Всего | 34 |

11 класс
(1 час в неделю, всего 34 часа)

| № | Раздел. Тема и содержание | Кол-во часов |
|-----------|---|--------------|
| 1. | Тригонометрия. Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 9 |
| | 1.1. Формулы приведения, формулы половинных углов, формулы понижения степени и их использование для преобразования тригонометрических выражений. Преобразование тригонометрических выражений | 1 |
| | 1.2. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Периодичность повторения корня уравнения и периодичность повторения промежутка решений неравенства. | 1 |
| | 1.3. Методы нахождения корней с учетом наложения ограничений. (Нахождение корней через решение двойного неравенства, графический метод, нахождение корней с применением единичной окружности) | 1 |

| | | |
|-----------|--|----------|
| | 1.4. Однородные тригонометрические уравнения и уравнения, приводимые к однородным. | 1 |
| | 1.5. Решение тригонометрических уравнений путем введения вспомогательного угла. | 1 |
| | 1.6. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на простые множители. | 1 |
| | 1.7. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным алгебраическим уравнениям. | 1 |
| | 1.8. ОДЗ и наложение ограничений ОДЗ на корни уравнения и промежутки решений неравенства | 1 |
| | 1.9. Выбор решений уравнения при наложении ограничений. Через решение неравенства, с использованием графика тригонометрических функций, с использованием тригонометрического круга | 1 |
| 2. | Методы и приемы решения алгебраических уравнений и неравенств. Наложение ограничений ОДЗ. | 5 |
| | 2.1. Метод интервалов. Его суть. Решение неравенств с использованием метода интервалов. | 1 |
| | 2.2. Решение показательных уравнений. | 1 |
| | 2.3. Решение логарифмических уравнений. | 1 |
| | 2.4. Решение показательных неравенств. | 1 |
| | 2.5. Решение логарифмических неравенств. | 1 |
| 3. | Функция, производная, первообразная | 6 |
| | 3.1. Функция, область определения, множество значений. Свойства функций. | 1 |
| | 3.2. Производная функции. Ее физический и геометрический смысл. | 1 |
| | 3.3. Исследование функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. | 1 |
| | 3.4. Исследование функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. | 1 |
| | 3.5. Исследование функций. Нахождение точек максимума и минимума функции | 1 |
| | 3.6. Построение графиков функций с использованием производной. | 1 |
| 4. | Элементы комбинаторики | 4 |
| | 4.1. Вероятность случайного события. Формула вероятности. Решение задач | 1 |
| | 4.2. События «И» и «ИЛИ». Умножение и сложение вероятностей. | 1 |
| | 4.3. События «И» и «ИЛИ». Умножение и сложение вероятностей. | 1 |
| | 4.4. Перестановки с повторениями. Размещения с повторениями. Соединения с повторениями. | 1 |
| 5. | Геометрия. Стереометрия. | 6 |
| | 5.1. Нахождение площади поверхности многогранников. Решение задач. | 1 |
| | 5.2. Нахождение объемов многогранников. Решение задач. | 1 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | 5.3. Нахождение площади поверхности тел вращения. Решение задач. | 1 |
| | 5.4. Нахождение объемов тел вращения. Решение задач. | 1 |
| | 5.5. Построение сечений многогранников | 1 |
| | 5.6. Построение сечений тел вращения | 1 |
| 6. | Решение экономических задач | 4 |
| | 6.1. Проценты, доли, соотношения | 1 |
| | 6.2. Кредиты, вклады | 1 |
| | 6.3. Производственные и бытовые задачи | 1 |
| | 6.4. Методы оптимальных решений, задачи на нахождение экстремума | 1 |
| | Всего | 34 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Для реализации рабочей программы внеурочного курса имеется в наличии учебный кабинет «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место учителя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- электронные ресурсы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Алимов Ш.А. и другие. Алгебра и начала математического анализа; 10 – 11 классы; учебник для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный уровни; 8-е издание; М.; Просвещение; 2020.
2. Атанасян Л.С. и другие. Геометрия; 10 – 11 классы; учебник для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный уровни; 8-е издание; М.; Просвещение; 2020.
3. Алтынов П.И. Геометрия. Тесты; 10-11 классы; Учебно-методическое пособие; 3-е издание; М.: Дрофа; 1999.
4. Шабурин М.П., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра и начала анализа дидактические материалы. 11 класс; учебное пособие для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный уровень; 8-е издание; М.; Просвещение; 2017.
5. Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии; дифференцированный подход. 11 класс; к учебному комплексу Л.С.Атанасяна и др.; М.; ВАКО; 2010.
6. Яценко И.В., Волкович М.А. и другие. ЕГЭ 2022, Математика. Профильный уровень. 14 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ; под редакцией И.В.Яценко; М.; Издательство «Экзамен»; 2022
7. Садовничий Ю.В. ЕГЭ 2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Экономические задачи; М.; Издательство «Экзамен»; 2022

8. Ерина Т.М. ЕГЭ 2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Практическое руководство; М.; Издательство «Экзамен»; 2022

9. Семенов А.В., Трепалин А.С., Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Титова Л.А.; Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: учебное пособие; под редакцией И.В.Яценко; Москва; Издательство «Интеллект-Центр»; 2022

Интернет ресурсы:

1. <http://mathege.ru>
2. <http://www.fipi.ru/>
3. <http://statgrad.mioo.ru/>
4. <http://math100.ru/egeprofil-statgrad/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА. СЛОЖНЫЕ ВОПРОСЫ ЕГЭ».

Контроль и оценивание результатов освоения рабочей программы внеурочного курса осуществляется учителем в процессе проведения практических занятий в виде устного опроса и (или) тестирований, а также при выполнении учениками индивидуальных и самостоятельных заданий. Для текущего контроля на занятиях учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть - дома самостоятельно. Количество заданий по каждой теме различно, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень развития математического мышления тестируемого. Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ или составлены самим учителем.

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, проверочные письменные работы, наблюдение.

Организация и проведение аттестации учащихся

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов в виде решения предлагаемых вариантов ЕГЭ профиль в течение первого и второго года обучения. Результаты решения оцениваются по шкале баллов профильного ЕГЭ и определяются по системе «зачет - незачет».

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 143507986500560089701835989304833372774460075107

Владелец Герасимчук Надежда Николаевна

Действителен с 03.04.2025 по 03.04.2026