

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 59»

Рассмотрено и принято

на заседании педагогического
совета № 12 от «22» августа 2024г

Утверждено

Директор МБОУ «СОШ № 59»

_____ Д. А. Ясафов
Приказ № 246-осн от 26.08.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ПЛАТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УСЛУГИ
естественно-научной направленности
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ»
для обучающихся 16-18 лет
Срок реализации: 8 месяцев

Составила:

Минакова И.Ю. учитель математики
высшей квалификационной категории

Барнаул, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для 11 класса на основании следующих нормативных документов:

- Дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы МБОУ «СОШ № 59»;
- Положения «О рабочей программе учебных предметов (курсов)» МБОУ «СОШ №59», принятого на заседании педагогического совета 29.03.2016, протокол №3; утвержденного приказом директора № 57 от 30.03.2016;
- Положения о предоставлении платных образовательных услуг в МБОУ «СОШ № 59» города Барнаула.

Условия реализации программы

Учебный курс предназначен для учащихся 11 классов, планирующих профессиональное обучение в вузах, где математические науки являются профильными предметами; а также для учащихся, желающих систематизировать, расширить и углубить знания и умения, полученные в ходе изучения школьного курса математики.

Предметные результаты освоения программы платных образовательных услуг для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы именно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается школьным курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Целью учебного курса является обеспечение повышенного уровня математической подготовки старшеклассников за счет:

- систематизации сведений о числовых множествах, совершенствования техники вычислений;
- развития и совершенствования техники преобразований тригонометрических, показательных и логарифмических выражений, решения уравнений, неравенств, систем, рассмотрения трудных случаев решения алгебраических задач, не предусмотренных примерной программой по математике;
- систематизации и расширения сведений о функциях, совершенствования графических умений; умений применять методы математического анализа для исследования элементарных функций и решения простейших геометрических, физических и других прикладных задач;
- расширения системы сведений о свойствах плоских фигур, пространственных тел и представлений о геометрических измерениях, рассмотрения трудных случаев решения планиметрических и стереометрических задач.

Повышенный уровень математической подготовки старшеклассников предполагает умение свободно применять и комбинировать изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях.

Формы аттестации. Программой предусмотрено проведение проверочных работ, что позволит учащимся применить знания, полученные в процессе изучения курса, приобрести опыт планирования и контроля собственной деятельности при выполнении заданий с критериальной оценкой, а преподавателю - осуществить мониторинг успешности освоения учащимися учебного содержания курса, выявить проблемы и скорректировать деятельность по формированию необходимых компетентностей. Для проведения промежуточного и итогового контроля используются методические материалы для углубленного изучения предмета.

Программа рассчитана на один год обучения (11 класс), 32 учебных часа. Документ об обучении не выдается.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во учебных часов	Из них теория	Из них практика	Формы аттестации/контроля
1.	Метод математического моделирования при решении сложных текстовых задач	4	2	2	Проверочная работа
2.	Трудные случаи решения неравенств (показательных, логарифмических, комбинированных)	6	2	4	Проверочная работа
3.	Трудные случаи решения стереометрических задач	8	2	6	Проверочная работа
4.	Трудные случаи решения задач с параметрами	10	4	6	Проверочная работа
5.	Трудные случаи решения задач теории чисел	4	2	2	Проверочная работа
	ИТОГО	32	12	20	6

Содержание программы, 11 класс

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание
1	Метод математического моделирования при решении экономических задач	4	<p>Математическая модель. Три этапа математического моделирования.</p> <p>Исследование функций с параметрами. Экстремум функции с единственной критической точкой. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале. Поиск оптимальных условий в задачах на нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции.</p> <p>Применения производной в экономике.</p> <p>Определение оптимальных условий прибыли и расходов производства.</p> <p>Формула начисления простого процента. Формула начисления сложного процента. Понятие кредита. Основной долг – «тело кредита». Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи.</p> <p>Определение суммы кредита (вклада). Определение прибыли по вкладу.</p>

			<p>Нахождение времени расчёта за кредит при осуществлении равных платежей.</p> <p>Нахождение процентной ставки платежа при уменьшении остатка долга на одну и ту же величину при каждом платеже.</p> <p>Нахождения размера кредита при уменьшении остатка долга на одну и ту же величину при каждом платеже.</p> <p>Нахождение общей суммы выплат (платежей) при уменьшении остатка долга на одну и ту же величину при каждом платеже;</p> <p>Нахождение процентной ставки платежа при неравномерном уменьшении долга.</p> <p>Нахождения размера кредита при неравномерном уменьшении долга.</p>
2	Трудные случаи решения неравенств (показательных, логарифмических, комбинированных)	6	<p>Неравенства, содержащие неизвестное и в основании, и в показателе степени.</p> <p>Логарифмические неравенства, содержащие неизвестное и в основании логарифма, и в функции под знаком логарифма.</p> <p>Комбинации свойств логарифмов при выполнении тождественных преобразований выражений, решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств вида $\log_{f(x)} g(x) > 0$; $\log_{f(x)} g(x) < a$; $\log_{f(x)} g(x) < \log_{f(x)} h(x)$.</p> <p>Метод рационализации при решении показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Обобщенный метод интервалов.</p> <p>Решение комбинированных неравенств: иррационально-показательных, показательно-логарифмических, иррационально-логарифмических и др.</p>
3	Трудные случаи решения стереометрических задач	8	<p>Расстояние между точками.</p> <p>Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной. Расстояние между двумя параллельными прямыми.</p> <p>Нахождение расстояния между точками как длины отрезка, включённого в некоторый треугольник в качестве одной из его сторон.</p>

		<p>Нахождение длины отрезка, являющегося элементом многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния от вершины призмы до диагонали призмы.</p> <p>Нахождение расстояния от вершины призмы до диагонали одной из граней призмы.</p> <p>Нахождение расстояния от вершины многогранника до ребра.</p> <p>Нахождение расстояния от точки, принадлежащей ребру многогранника до прямой, принадлежащей сечению многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния от точки, принадлежащей ребру многогранника до прямой, проходящей через точки, лежащие на не смежных рёбрах многогранника.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью.</p> <p>Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью.</p> <p>Расстояние между двумя параллельными плоскостями.</p> <p>Расстояние между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Нахождение расстояния от точки до плоскости, являющейся гранью многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния от точки до плоскости, являющейся сечением многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния между ребром многогранника и диагональю, не пересекающей его грани.</p> <p>Нахождение расстояния между ребром и прямой, принадлежащей одной из граней многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния между диагональю призмы, усечённой пирамиды и непересекающейся с ней диагональю боковой грани призмы, усечённой пирамиды.</p> <p>Нахождение расстояния между непересекающимися диагоналями двух смежных граней многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния от точки до плоскости методом объёмов.</p>
--	--	--

		<p>Теорема косинусов для трёхгранного угла; теорема о трёх косинусах; угол между двумя пересекающимися прямыми; угол между скрещивающимися прямыми; ортогональная проекция прямой на плоскость; теорема о трёх перпендикулярах; угол между плоскостью и не перпендикулярной ей прямой; угол между взаимно перпендикулярными прямой и плоскостью.</p> <p>Нахождение угла между непересекающимися диагоналями двух смежных граней многогранника.</p> <p>Нахождение косинуса угла между ребром пирамиды и непересекающейся с ней диагональю основания.</p> <p>Нахождение угла между непересекающимися прямыми, проходящими через точки, лежащие на не смежных ребрах многогранника.</p> <p>Построение в правильной треугольной пирамиде угла наклона высоты пирамиды к боковой грани.</p> <p>Построение в правильной четырёхугольной пирамиде угла наклона бокового ребра к плоскости диагонального сечения;</p> <p>Нахождение угла между диагональю боковой грани и пересекающейся с ней боковой гранью многогранника.</p> <p>Нахождение угла между ребром и плоскостью сечения многогранника, при условии, что прямая и плоскость имеют общую точку на заданном многограннике.</p> <p>Нахождение угла между ребром и плоскостью сечения многогранника, при условии, что прямая и плоскость не имеют общей точки на заданном многограннике.</p> <p>Нахождение угла между прямой, принадлежащей боковой грани многогранника, и плоскостью сечения многогранника, при условии, что прямая и плоскость не имеют общей точки на заданном</p>
--	--	---

			<p>многограннике.</p> <p>Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Двугранный угол и его величина.</p> <p>Линейный угол двугранного угла.</p> <p>Угол между плоскостями.</p> <p>Построение линейного угла двугранного угла при боковом ребре в пирамиде.</p> <p>Нахождение угла между плоскостью сечения и плоскостью грани многогранника.</p>
4	Трудные случаи решения задач с параметрами	10	<p>Свойства функций: четность, монотонность, экстремумы.</p> <p>Графический и аналитический метод использования четности, монотонности, экстремумов функций, входящих в уравнение с параметром.</p> <p>Функционально-графическая интерпретация задач с параметрами.</p> <p>Аналитический способ поиска необходимых и достаточных условий при решении задач с параметрами.</p> <p>Поиск необходимых и достаточных условий в задачах с параметрами с использованием графической интерпретации.</p> <p>Иррациональное уравнение с параметром. Определение количества решений иррационального уравнения с параметром при заданных условиях; определение всех решений иррационального уравнения для всех значений параметра; определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p> <p>Абсолютная величина в уравнениях с параметром. Виды параметризации: выражения, стоящего под знаком модуля, выражения вне знака модуля, выражений под знаком модуля и вне знака радикала модуля.</p> <p>Определение количества решений модульного уравнения с параметром при заданных условиях; определение всех решений модульного уравнения для всех значений параметра; определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p>

			<p>Логарифмическое уравнение с параметром.</p> <p>Определение количества решений логарифмического уравнения с параметром при заданных условиях; определение всех решений логарифмического уравнения для всех значений параметра; определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p> <p>Метод мажорант решения логарифмических уравнений с параметром.</p> <p>Тригонометрическое уравнение с параметром.</p> <p>Метод вспомогательного аргумента;</p> <p>выполнимость условия $(f(a) \leq 1)$ при решении тригонометрического уравнения с параметром.</p> <p>Определение количества решений тригонометрического уравнения с параметром при заданных условиях; определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p> <p>Аналитический и графический методы решения уравнений с параметрами.</p>
5	Трудные случаи решения задач теории чисел	4	<p>Числовые множества: множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел.</p> <p>Четность. Делимость.</p> <p>Наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное.</p> <p>Алгоритм Евклида. Остаток по модулю. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Взаимно простые числа. Основная теорема арифметики. Среднее арифметическое чисел (величин).</p> <p>Среднее геометрическое чисел (величин).</p> <p>Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.</p> <p>Числовые последовательности и их свойства.</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессия.</p> <p>Решение задач с использованием</p>

			свойств числовых последовательностей. Приёмы доказательств невозможности (от противного, принцип Дирихле, чётность–нечётность). Метод «Оценка+ пример» при решении задания №19 в профильном ЕГЭ по математике.
--	--	--	--

Требования к планируемым результатам обучения

В результате обучения на курсе учащиеся должны **знать**:

- метод рационализации для решения сложных логарифмических, показательных и др. неравенств;
- методы и приемы решения комбинированных неравенств (показательно-логарифмических, иррационально-логарифмических и др.)
- общий алгоритм решения задач с параметром; методы решения иррациональных, модульных, логарифмических, тригонометрических уравнений с параметрами;
- способы решения экономических задач (аннуитетный и дифференцированный платежи, оптимальные затраты для получения максимальной прибыли производства);
- способы вычисления расстояний и углов между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями в стереометрических задачах;
- метод «Оценка+ пример» для решения задач теории чисел.

уметь:

- решать экономические задачи на расчет оптимальных затрат для получения максимальной прибыли производства, расчет выплат по вкладам, кредитам;
- применять метод рационализации для решения сложных логарифмических, показательных, иррациональных неравенств;
- применять обобщенный метод интервалов для решения комбинированных неравенств;
- применять знания о свойствах и графиках элементарных функций для решения задач с параметрами;
- определять количество решений уравнений с параметром при заданных условиях; определять возможные значения параметра при заданных условиях в иррациональных, модульных, логарифмических, тригонометрических уравнениях;
- вычислять расстояния и углы между скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями в стереометрических задачах;
- применять метод «Оценка+ пример» для решения задач теории чисел.

Одним из основных результатов освоения содержания курса выпускниками средней школы является приобретение опыта исследовательской деятельности при решении математических задач повышенной сложности, определенных в программе курса.

Список литературы

- 1.Бородуля И.Т. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. – М.: Просвещение, 1967.
2. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, 2005
- 3.Денищева Л.О., Михеева Т.Ф., Карюхина Н.В. Учимся решать уравнения и неравенства: 10-11 кл. – М: Интеллект-Центр, 2002.
4. Денищева Л.О., Михеева Т.Ф. Учимся решать задачи: Геометрия 10-11 кл. - М : Интеллект-Центр, 2002.
5. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. – М.: Дрофа, 2003.
- 6.Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе: Учебно-методические материалы по математике/Под ред. Фальке Л. Я.- М.: Народное образование; Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2005.
- 7.Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М.: Просвещение, 1990.
- 8.Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Уравнения и неравенства с модулями и методика их решения: учебно-методическое пособие. – М.: Илекса, 2005.
- 10.Шахно К.У. Сборник задач по математике повышенной трудности. – Минск: Высшая школа, 1964.
- 11.Шевкин А.В. Текстовые задачи по математике: 7-11.-М.:ИЛЕКСА, 2013.

Календарный учебный график

Количество учебных недель 32

Сроки проведения занятий 02.10.2024-16.05.2025

Режим занятий среда 13.30 – 15.00 (кроме праздничных дней)

Праздничные дни

01.01.2025; 08.01.2025

Каникулы 29.12.2024-08.01.2025.