

Календарно-тематическое планирование курса «Математические задачи повышенной сложности» (11 класс), 32 часа

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки		Основное содержание	Формы и методы урока, виды деятельности	Оборудование, контрольно-измерительные материалы
			План	Фактические			
Метод математического моделирования при решении экономических задач, 4 часа							
1-2	Применение производной функции для исследования экономических процессов. Оптимальный выбор. Прибыль и доход.	2			Математическая модель. Три этапа математического моделирования. 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. Применения производной в экономике. Решение задач на оптимальные затраты, на оптимальный объем выпуска продукции, оптимальную численность работников, оптимальную производительность труда, предельные издержки производств.	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	

					Определение оптимальных условий прибыли и расходов производства.		
3-4	Аннуитетный и дифференцированный платежи. Банковские задачи на кредиты.	2			<p>Формула начисления простого процента. Формула начисления сложного процента. Понятие кредита. Основной долг – «тело кредита». Дифференцированные платежи. Аннуитетные платежи. 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>	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Проверочная работа.	

Трудные случаи решения неравенств (показательных, логарифмических, комбинированных), 6 часов

5-6	Трудные случаи решения показательных неравенств.	2			<p>Неравенства, содержащие неизвестное и в основании, и в показателе степени.</p> <p>Решение неравенств вида $(f(x))^{g(x)} < 1; (f(x))^{g(x)} > 1$.</p> <p>Решение иррационально-показательных неравенств.</p> <p>Метод рационализации при решении показательных неравенств.</p>	<p>Эвристическая беседа. Практикум по решению задач.</p> <p>Обучающая самостоятельная работа.</p>	
7-8	Трудные случаи решения логарифмических неравенств.	2			<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 логарифмических неравенств.</p> <p>Решение комбинированных неравенств: показательно-логарифмических, иррационально-</p>	<p>Эвристическая беседа. Практикум по решению задач.</p> <p>Обучающая самостоятельная работа.</p>	

					логарифмических и др.		
9-10	Трудные случаи решения комбинированных неравенств. Обобщенный метод интервалов.	2			Обобщенный метод интервалов. Решение иррационально-показательных, иррационально-логарифмических, показательно-логарифмических и др.	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Проверочная работа.	
<i>Трудные случаи решения стереометрических задач, 8 часов</i>							
11-12	Трудные случаи решения стереометрических задач. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.	2			Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной. Расстояние между точками. Расстояние между двумя параллельными прямыми. Нахождение расстояния между точками как длины отрезка, включённого в некоторый треугольник в качестве одной из его сторон. Нахождение длины отрезка, являющегося элементом многогранника. Нахождение расстояния от вершины призмы до диагонали призмы. Нахождение расстояния от вершины призмы до диагонали одной из граней призмы. Нахождение расстояния от вершины многогранника до ребра. Нахождение расстояния от точки, принадлежащей ребру многогранника до прямой, принадлежащей сечению многогранника.	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	

					Нахождение расстояния от точки, принадлежащей ребру многогранника до прямой, проходящей через точки, лежащие на не смежных рёбрах многогранника.		
13-14	Трудные случаи решения стереометрических задач. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	2			<p>Расстояние от точки до плоскости, не содержащей эту точку.</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</p>	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Проверочная самостоятельная работа.	

					<p>многогранника.</p> <p>Нахождение расстояния от точки до плоскости методом объёмов.</p>		
15-16	<p>Трудные случаи решения стереометрических задач.</p> <p>Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.</p>	2			<p>Теорема косинусов для трёхгранного угла;</p> <p>теорема о трёх косинусах;</p> <p>угол между скрещивающимися прямыми;</p> <p>ортогональная проекция прямой на плоскость;</p> <p>теорема о трёх перпендикулярах;</p> <p>угол между плоскостью и не перпендикулярной ей прямой;</p> <p>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</p>	<p>Эвристическая беседа. Практикум по решению задач.</p> <p>Обучающая самостоятельная работа.</p>	

					<p>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 многограннике.</p>		
17-18	Трудные случаи решения стереометрических задач. Угол между плоскостями.	2			<p>Параллельность плоскостей;</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>Эвристическая беседа. Практикум по решению задач.</p> <p>Проверочная самостоятельная работа.</p>	

					Нахождение угла между плоскостью сечения и плоскостью грани многогранника.		
<i>Трудные случаи решения задач с параметрами, 10 часов</i>							
19-20	Трудные случаи применения свойств функций при решении задач с параметрами.	2			<p>Свойства функций: четность, монотонность, экстремумы. Графический и аналитический метод использования четности, монотонности, экстремумов функций, входящих в уравнение с параметром.</p> <p>Определение количества решений уравнения с параметром при заданных условиях с использованием четности функции;</p> <p>определение всех решений уравнения для всех значений параметра с использованием монотонности и экстремумов функции;</p> <p>определение возможных значений параметра при заданных условиях. 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>	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	

21-22	Трудные случаи решения иррациональных уравнений с параметрами.	2			<p>Иррациональное уравнение с параметром. Виды параметризации: выражения, стоящего под знаком квадратного радикала (например, $\sqrt{x+2a}=3$), выражения вне знака квадратного радикала (например, $\sqrt{x+2}=a+3$), выражений под знаком радикала и вне знака радикала (например, $\sqrt{x+2a}=3+a$).</p> <p>Определение количества решений иррационального уравнения с параметром при заданных условиях;</p> <p>определение всех решений иррационального уравнения для всех значений параметра;</p> <p>определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p> <p>Аналитический и графический метод решения иррациональных уравнений с параметром.</p>	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	
23-24	Трудные случаи решения модульных уравнений с параметрами.	2			<p>Абсолютная величина в уравнениях с параметрами. 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;</p> <p>определение всех решений модульного уравнения для всех</p>	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Проверочная самостоятельная работа.	

					значений параметра; определение возможных значений параметра при заданных условиях. Аналитический и графический метод решения модульных уравнений с параметром.		
25-26	Трудные случаи решения логарифмических уравнений с параметрами.	2			Логарифмическое уравнение с параметром. Виды параметризации: выражения, стоящего под знаком логарифма, выражения вне знака логарифма, выражений под знаком логарифма и вне знака логарифма. 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. Метод мажорант решения логарифмических уравнений с параметром.	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	
27-28	Трудные случаи решения тригонометрических уравнений с параметрами.	2			Тригонометрическое уравнение с параметром. Виды параметризации: выражения, стоящего под знаком тригонометрической функции, выражения вне знака тригонометрической функции. Метод вспомогательного аргумента; выполнимость условия ($ f(a) \leq 1$).	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Обучающая самостоятельная работа.	

					<p>Определение количества решений тригонометрического уравнения с параметром при заданных условиях;</p> <p>определение возможных значений параметра при заданных условиях.</p> <p>Аналитический и графический метод решения тригонометрических уравнений с параметром.</p>		
Трудные случаи решения задач теории чисел, 4 часа.							
29-30	<p>Трудные случаи решения задач теории чисел.</p> <p>Делимость чисел.</p>	2			<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.</p> <p>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>Приёмы доказательств невозможности (от противного, принцип Дирихле, чётность—</p>	<p>Эвристическая беседа. Практикум по решению задач.</p> <p>Обучающая самостоятельная работа.</p>	

					нечётность). Метод «Оценка+ пример» при решении задания №19 в профильном ЕГЭ по математике.		
31-32	Трудные случаи решения задач теории чисел. Числовые последовательности.	2			Числовые множества: множества натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел. Числовые последовательности и их свойства. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Решение задач с использованием свойств числовых последовательностей. Приёмы доказательств невозможности (от противного, принцип Дирихле). Метод «Оценка+ пример». Алгоритм решения задания №19 в профильном ЕГЭ по математике.	Эвристическая беседа. Практикум по решению задач. Проверочная самостоятельная работа.	