

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области
Министерство образования Кировской области
КОГОбУ "Лицей г. Советска"

РАССМОТРЕНО

методическим объединением учителей-
предметников физико-математических дисциплин,
информатики и технологии

_____ Галеева М.М.
Протокол №1 от "28" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КОГОбУ «Лицей г.Советска»

_____ Чистополова О.Н.
Приказ №84 от "29" августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Практикум по решению математических задач»
для 10-11 класса среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Составители:

Криницына Е.А., учитель математики
первой квалификационной категории

г.Советск, 2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе примерного тематического планирования для профильного и базового обучения математике для 10-11 классов, рекомендованного Кировским институтом повышения квалификации и переподготовки работников образования

Категория учащихся лица - 10-11 класс

Срок реализации программы - два года

Каждому из нас приходится решать те или иные проблемы, которые зачастую мы называем «задачами». Это могут быть общегосударственные задачи, задачи определённых коллективов и групп, а также задачи, которые стоят перед определёнными личностями. Проблема решения задач как чисто математических, так и задач, возникающих перед человеком в процессе его производственной или бытовой деятельности, изучается издавна. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определённых умственных навыках мышления, умения рассуждать и делать логические выводы.

Разработанный элективный курс «Практикум по решению математических задач» предназначен для учащихся 10 и 11 классов. Основой для разработки программы курса являются методические рекомендации для подготовки к ЕГЭ, которые содержат общие рекомендации, примеры заданий и контрольных измерительных материалов по математике прошлых лет, разбор их решений, задания для самостоятельной работы.

По результатам анализа результатов ЕГЭ планиметрические задачи вызывают трудности у учащихся с различным уровнем подготовки. Планиметрические задачи требуют применения небольшого числа геометрических фактов из школьного курса в изменённой ситуации, а вычисления не содержат длинных выкладок. Решая такую задачу, ученик должен в первую очередь проанализировать предложенную в задаче конфигурацию и увидеть те свойства, которые необходимы при решении.

Выходом из сложившейся ситуации рассмотрение в рамках курса некоторых вопросов, которые часто встречаются в заданиях итоговой аттестации и которые вызывают затруднения.

Курс «Практикум по решению математических задач» является предметно – ориентированным, опирается на знания школьников, полученные в курсе математики 5-9 классов. Он направлен на развитие системы ранее приобретённых знаний. Данный курс позволит учащимся повторить и систематизировать большое количество материала, познакомиться с более сложными задачами, выработать навыки, необходимое для успешной сдачи экзамена и дальнейшего обучения.

Реализация мотивационного компонента при изучении предлагаемого материала осуществляется за счет создания общей атмосферы сотрудничества, использования различных форм организации деятельности учащихся (индивидуальная, парная, групповая), показа значимости приобретаемых знаний. Предполагается диалоговая форма обучения.

Программа рассчитана на 68 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе. Форма проведения занятий – урочная.

В качестве дополнительной литературы могут быть использованы стандартные школьные учебники по математике, а также пособия для проведения кружков, факультативов по математике, методические рекомендации для учителей, статьи из журналов «Математика в школе», «Квант» и газеты «Математика в школе» (приложение к газете «Первое сентября»).

Содержание программы

Тема 1. Степень с действительным показателем. (4 ч.)

Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Применение формул сокращенного умножения для преобразования выражений с радикалами. Свойства степени с натуральным показателем. Определение степени с действительным показателем, использование свойств в упражнениях на вычисление, упрощение выражений.

Тема 2. Задачи, связанные с квадратным трехчленом. (6 ч.)

Понятие квадратного трехчлена. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители разными способами. Расположение корней квадратного трехчлена. Квадратный трехчлен и параметр.

Тема 3. Числа и их свойства. (6 ч.)

Повторение свойств и признаков делимости нацело. Решение уравнений в целых числах. Задачи о наборах на карточках, сюжетные задачи. Последовательности и прогрессии.

Тема 4. Решение текстовых задач. (10 ч.)

Повторение основных видов задач на проценты, понятий «простой процент», «сложный процент». Решение задач с использованием таких понятий, как распродажа, скидка, тарифы, штрафы, бюджет, зарплата, концентрация и процентное содержание вещества, совместная работа..

Тема 5. Показательная функция. (10 ч.)

Показательная функция, ее свойства. Тождественные преобразования показательных выражений. Решение показательных уравнений и неравенств различными способами

Тема 6. Логарифмическая функция. (12 ч.)

Тождественные преобразования логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств разными способами (графически, аналитически).

Тема 7. Модули и параметры. (8 ч.)

Определение и свойства модуля числа. Понятие о задачах с параметрами. Построение графиков функций с модулем с помощью преобразований. Аналитический и графический методы решения задач с параметрами.

Тема 8. Тригонометрические выражения и уравнения. (12 ч.)

Повторить тригонометрические формулы. Учить применять их в преобразованиях тригонометрических выражений, доказательстве тождеств.

Рассмотреть решение тригонометрических уравнений разными способами, решение систем тригонометрических уравнений.

Тема 9. Тригонометрические функции. (6 ч.)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций и их графики. Обратные тригонометрические функции.

Тема 10. Решение задач по планиметрии. (16 ч.)

Метрические соотношения в треугольниках и четырёхугольниках. Основные теоремы курса геометрии 7-9 классов. Метрические соотношения между отрезками и прямыми в окружности. Вписанные и описанные окружности.

Тема 11. Решение задач по стереометрии. (12 ч.)

Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Углы и расстояния в пространстве. Многогранники, их виды. Вычисление элементов многогранников. Тела вращения. Координатно-векторный метод решения стереометрических задач.

Тема 12. Уравнения и неравенства. (10 ч.)

Уравнения и неравенства. Системы уравнений с двумя и тремя неизвестными. Неравенства и системы неравенств с двумя неизвестными.

Тема 13. Финансовая математика. (12 ч.)

Формула сложных процентов. Арифметическая и геометрическая прогрессии, сумма членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на вклады, кредиты, банки. Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Задачи на оптимизацию.

Тема 14. Применение производной к исследованию функций. (12 ч.)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба, асимптоты. Построение графиков функций с применением производной. Наибольшее и наименьшее значения функции

Программа состоит из 14 разделов:

1. Степень с действительным показателем.
2. Задачи, связанные с квадратным трехчленом.
3. Числа и их свойства
4. Решение текстовых задач.
5. Показательная функция.
6. Логарифмическая функция.
7. Модули и параметры.
8. Тригонометрические выражения и уравнения.

9. Тригонометрические функции.
10. Решение задач по планиметрии.
11. Решение задач по стереометрии.
12. Уравнения и неравенства.
13. Финансовая математика.
14. Применение производной к исследованию функций

Для решения многих задач из различных разделов математики необходимо выполнять алгебраические преобразования. Цель этих преобразований – замена сложных и громоздких выражений более простыми и наглядными. В теме 1 «Степень с действительным показателем» разбираются рациональные приемы вычисления значений числовых выражений, доказательство тождеств, преобразования числовых выражений, основанные на использовании формул сокращенного умножения, свойствах арифметического корня n -й степени, степени с рациональным и действительным показателем. Систематизация и обобщение знаний по этой теме необходимо для дальнейшей успешной деятельности по предмету.

Основной целью заданий раздела 2 «Задачи, связанные с квадратным трехчленом» является повторение понятия квадратного трехчлена, применение свойств квадратного трехчлена. Особое внимание следует уделить выполнению упражнений с параметрами, т. к. владение приемами решения таких задач важно для подготовки к успешному выполнению работ ЕГЭ.

Тема 4 «Решение текстовых задач». Необходимость рассмотрения техники решения текстовых задач обусловлена тем, что умение решать задачу является высшим этапом в познании математики и развитии учащихся. С помощью текстовой задачи формируются важные обще учебные умения, связанные с анализом текста, выделением главного в условии, составлением плана решения, проверкой полученного результата и, наконец, развитием речи учащегося. В ходе решения текстовой задачи формируется умение переводить ее условие на математический язык уравнений, неравенств, их систем, графических образов, т.е. составлять математическую модель. Решение задач способствует развитию логического и образного мышления, повышает эффективность обучения математике и смежным дисциплинам. В данном разделе разбираются задачи на простые и сложные проценты, задачи на совместную работу.

Материалы темы 5 «Показательная функция» дополняют содержание практических заданий учебника математики показательными уравнениями и неравенствами. Основная цель работы над упражнениями – показ разных способов решения, выработка навыков осознанного выполнения заданий.

При решении заданий темы 6 «Логарифмическая функция» учащиеся с опорой на приобретенные на уроках знания знакомятся с разными способами решения логарифмических уравнений и неравенств, применяют полученные знания при решении задач повышенной сложности. Рекомендуется рассмотреть задачи по данной теме, включенных в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ прошлых лет.

Задания темы 8 «Тригонометрические выражения и уравнения» дополняют содержание практических заданий учебника математики. Запоминание тригонометрических формул, их безошибочное применение возможно при

многократном использовании в упражнениях различного вида. Основная цель работы над упражнениями – выработка навыков преобразования тригонометрических выражений, показ разных способов решения тригонометрических уравнений. Особое внимание обращается на решение заданий, включенных в тексты ЕГЭ прошлых лет.

В тему 9 «Тригонометрические функции» входят задания, связанные со свойствами и графиками тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций: область определения и множество значений тригонометрических функций, чётность, нечётность, периодичность. В ходе решения упражнений повторяется ранее изученный материал по тригонометрии, применяются знания по функциям, приобретённые в ходе изучения функций в 9 и 10 классах.

Тема 10 «Решение задач по планиметрии» включает задания более высокого уровня, чем предусматривает изучение материала в школьном учебнике геометрии 7 - 9 на базовом уровне. Повторяется и систематизируется теоретический материал, разбираются разные конфигурации геометрических фигур.

В теме 12 «Уравнения и неравенства» повторяются и обобщаются знания по уравнениям и неравенствам, полученные в курсе математики 5-11 классов. Разбираются разные подходы к решению уравнений и неравенств.

В теме 14 «Применение производной к исследованию функций» особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков различных функций с помощью производной. Показывается применение производной для решения прикладных задач.

Цель курса:

1. развивать математические способности учащихся, способствовать развитию логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического мышления;
2. воспитание средствами предмета личности, понимающей значимость математики для прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

Задачи курса:

1. повторить и систематизировать ранее изученный материал, расширить и углубить знания по отдельным темам курса;
2. формировать умения применять полученные знания в стандартных и измененных ситуациях;
3. учить моделировать реальные ситуации, планируя свою деятельность;
4. создать условия для овладения знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования;
5. развивать коммуникативные умения

Ожидаемый результат:

В результате изучения курса учащиеся должны:

- использовать формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений;
- выполнять тождественные преобразования выражений;
- применять свойства радикалов и степеней;

- знать определение квадратного трехчлена, уметь решать квадратные уравнения разными способами;
- решать квадратные уравнения с параметром;
- решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства разными способами;
- понимать содержательный смысл термина «процент» как специального способа выражения доли величины;
- знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
- знать тригонометрические формулы;
- решать тригонометрические уравнения разными способами;
- применять знания по геометрии при решении задач различного уровня сложности, в том числе при решении задач единого государственного экзамена, при решении стереометрических задач.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теоретические	Практические
10 класс				
1	Степень с действительным показателем	4		4
2	Задачи, связанные с квадратным трёхчленом	6	2	4
3	Числа и их свойства	6	2	4
4	Решение текстовых задач	10	2	8
5	Показательная функция	10	2	8
6	Логарифмическая функция	12	2	10
7	Модули и параметры	8	2	6
8	Тригонометрические выражения и уравнений	12	2	10
		68	14	54
11 класс				
1	Тригонометрические функции	6	2	4
2	Решение задач по планиметрии	16	4	12
3	Решение задач по стереометрии	12	2	10
4	Уравнения и неравенства	10	2	8
5	Финансовая математика	12	2	10
6	Применение производной к исследованию функций	12	2	10
		68	14	54
		136	28	108

Календарно-тематический план

№	Название раздела, темы	Содержание изучаемого материала в соответствии с ФГОС ОО	Количество часов	Тип урока	Требования к уровню подготовки учащихся	Информ. сопр.	Форма урока	Дата	
								По плану	Факт
		10 класс							
	Степень с действительным показателем		4						
1	Приёмы рациональных вычислений	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь -находить значения числовых выражений - выполнять тождественные преобразования выражений; -проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы	Таблицы – плакаты Презентации Карточки	ПР		
2	Задания на вычисления числовых выражений			УКПЗ			ПР		
3	Преобразование числовых выражений			УКПЗ			ПР		
4	Доказательство числовых тождеств			УКПЗ			ИР		
	Задачи, связанные с квадратным трёхчленом	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	6		Учащиеся должны уметь	Таблицы – плакаты Презентации Карточки			
5	Существование корней квадратного уравнения			УКПЗ	-определять количество корней квадратного уравнения, решать		ПР, ИР		
6	Знаки корней квадратного уравнения			УКПЗ	квадратные уравнения с		ПР, ИР		
7	Расположение корней квадратного трёхчлена			УКПЗ	применением формул и по		ДЗ		
8	Расположение корней квадратного трёхчлена			УКПЗ	теореме Виета;		ПР		
9	Уравнения, неравенства и системы с параметрами и способы их решения			УКПЗ	-соотносить решения		Л		

10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами и способы их решения			УКПЗ	квадратного уравнения с графиком соответствующего квадратного трёхчлена; -понимать смысл решения уравнений, неравенств с параметрами		Л		
	Числа и их свойства		6						
11	Свойства делимости нацело, признаки делимости	Делитель числа, частное от деления, взаимно простые числа, наибольший общий делитель, свойства делимости суммы, разности и произведения чисел Деление с остатком. Признаки делимости на 2, 10, 5, 25, 4, 3, 9, n- значное натуральное число, признак делимости на 11. Уравнение вида $ax + by = c$, целочисленное решение уравнения, взаимно простые числа, формулы целочисленных решений Решение задач с использованием свойств		УКПЗ	Учащиеся должны уметь применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач		Л		
12	Числа и их свойства			УКПЗ			ПР		
13	Решение уравнений в целых числах			УКПЗ			ПР		
14	Последовательности и прогрессии			УКПЗ			ПР		
15	Числовые наборы на карточках			УКПЗ			ПР		
16	Решение сюжетных задач			УКПЗ			ПР		

		чисел и систем счисления, делимости							
	Решение текстовых задач		10						
17	Задачи на проценты (товары)	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.		УКПЗ	Учащиеся должны - определять тип текстовых задач; - проводить разбор задачи, - выбирать способ решения задачи; - интерпретировать полученный результат с точки зрения условия и вопроса задачи	Таблицы – плакаты Презентации Карточки	Пр		
18	Задачи на проценты (финансы)			УКПЗ			ПР		
19	Задачи на проценты (смеси и сплавы)			УКПЗ			ПР		
20	Задачи на проценты (смеси и сплавы)			УКПЗ			ПР		
21	Задачи на совместную работу			УКПЗ			ПР		
22	Задачи на совместную работу			УКПЗ			Пр		
23	Решение текстовых задач различных видов			УКПЗ			ПР		
24	Решение текстовых задач различных видов			УКПЗ			ПР		
25	Решение текстовых задач различных видов			УКПЗ			ПР		

26	Решение текстовых задач различных видов			УКПЗ			ПР, ДЗ		
	Показательная функция		10						
27	Показательная функция, ее свойства и график	Корень степени $p > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция (экспонента), её свойства и график.			Учащиеся должны уметь	Таблицы – плакаты Презентации и Карточки	Л		
28	Задания на тождественные преобразования алгебраических выражений			УКПЗ	-находить значения выражений,		ПР		
29	Задания на тождественные преобразования алгебраических выражений			УКПЗ	- выполнять тождественные преобразования выражений;		ПР		
30	Задания на тождественные преобразования алгебраических выражений			УКПЗ	-проводить преобразования		ПР, ДЗ		
31	Задания на тождественные преобразования алгебраических выражений			УКПЗ	числовых и буквенных		ПР, ДЗ		
32	Простейшие показательные уравнения и неравенства			УКПЗ	выражений, включающих		ПР		
33	Решение показательных уравнений различными способами			УКПЗ	степени, радикалы		ПР		
34	Решение показательных неравенств различными способами			УКПЗ			ПР		
35	Задания с параметром			УКПЗ			ПР		
36	Задания с параметром			УКПЗ			ПР		
	Логарифмическая функция		12						
37	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразования выражений, включающих арифметические операции,		УКПЗ	Учащиеся должны уметь	Таблицы – плакаты Презентации Карточки	Л		
38	Область определения логарифмической функции			УКПЗ	-находить значения выражений на		ПР		
39	Простейшие логарифмические уравнения и неравенства			УКПЗ	основе определения логарифма; -		ПР		
40	Простейшие логарифмические уравнения и неравенства			УКПЗ	выполнять тождественные преобразования		ПР		
41	Задания на тождественные преобразования логарифмических выражений			УКПЗ	логарифмических		ПР		

42	Задания на тождественные преобразования логарифмических выражений	а также операции возведения в степень и логарифмирования.		УКПЗ	выражений; -проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы;		ИР, ГР		
43	Задания на тождественные преобразования логарифмических выражений			УКПЗ			ПР		
44	Разные способы решения логарифмических уравнений и неравенств			УКПЗ			ДЗ		
45	Разные способы решения логарифмических уравнений и неравенств			УКПЗ			ИР, ГР		
46	Разные способы решения логарифмических уравнений и неравенств			УКПЗ			ПР		
47	Задания с параметром			УКПЗ					
48	Задания с параметром			УКПЗ					
	Модули и параметры		8						
49	Определение и свойства модуля	Определение и свойства модуля числа. Преобразования графиков функций, содержащих знак модуля. Аналитические и графические способы решения задач с параметрами.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь: -находить модуль числа и выражения, -строить графики функций, содержащих знак модуля, -решать задачи с параметрами графическим и аналитическим способами		Л		
50	Преобразование выражений, содержащих знак модуля			УКПЗ			ПР		
51	Построение графиков функций с модулем			УКПЗ			ПР		
52	Решение простейших задач с параметрами			УКПЗ			ПР		
53	Задачи о расположении корней квадратного трехчлена			УКПЗ			ПР		
54	Графический способ решения задач с параметром			УКПЗ			ПР		
55	Аналитические способы решения задач с параметром			УКПЗ			ПР		
56	Графические и аналитические способы решения задач с параметрами			УКПЗ			ПР		

	Тригонометрические выражения и уравнений		12						
57	Нахождение значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь - находить значения тригонометрических выражений на основе определений; выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений; -проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические выражения	Таблицы – плакаты Презентации Карточки	Л		
58	Тригонометрические тождества			УКПЗ			ПР		
59	Тождественные преобразования тригонометрических выражений			УКПЗ			ПР		
60	Тождественные преобразования тригонометрических выражений			УКПЗ			ПР		
61	Решение простейших тригонометрических уравнений						ПР		
62	Разные способы решения тригонометрических уравнений			УКПЗ			ПР		
63	Разные способы решения тригонометрических уравнений			УКПЗ			ПР		
64	Решение тригонометрических уравнений с исследованием ОДЗ			УКПЗ			ПР		
65	Решение тригонометрических уравнений с исследованием ОДЗ			УКПЗ			ПР		
66	Тригонометрические неравенства			УКПЗ			ПР		
67	Задания с параметром			УКПЗ			ПР		
68	Задания с параметром			УКПЗ			ПР		
			68 ч.						
	11 класс								
	Тригонометрические функции		6						

1	Свойства тригонометрических функций и их графики	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь - строить графики основных тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций; - выполнять анализ вида функции для построения её графика с использованием преобразований графиков	ПР	Таблицы – плакаты Презентации Карточки		
2	Преобразования графиков функций (сдвиг по осям, растяжение и сжатие)			УКПЗ		ПР			
3	Преобразования графиков функций (сдвиг по осям, растяжение и сжатие)			УКПЗ		ПР			
4	Обратные тригонометрические функции			УКПЗ		ПР			
5	Обратные тригонометрические функции			УКПЗ		ПР			
6	Решение уравнений, неравенств и их систем графическим способом			УКПЗ		ПР			
	Решение задач по планиметрии		16						
7	Треугольники. Метрические соотношения в прямоугольных треугольниках	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о		УКПЗ	Учащиеся должны уметь - соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; - различать и анализировать взаимное	ПР	Таблицы – плакаты Презентации Карточки		
8	Треугольники. Метрические соотношения в произвольных треугольниках			УКПЗ		ПР			
9	Решение задач по теме «Треугольники»			УКПЗ		ПР			
10	Решение задач по теме «Треугольники»			УКПЗ		ПР			
11	Четырёхугольники. Метрические соотношения в четырёхугольниках			УКПЗ		ИР, ГР			
12	Четырёхугольники. Параллелограмм			УКПЗ		ДЗ			

13	Четырёхугольники. Трапеция	касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.		УКПЗ	расположение фигур; -изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи; -решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат; -проводить доказательные рассуждения при решении задач, -применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;	ПР			
14	Окружность. Метрические соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущей.			УКПЗ		ПР			
15	Свойства вписанных углов. Углы между хордами, касательными и секущими.			УКПЗ		ИР, ПР			
16	Окружности и треугольники.			УКПЗ		ПР			
17	Решение задач на окружности, вписанные и описанные около треугольников			УКПЗ		ПР			
18	Решение задач на окружности, вписанные и описанные около прямоугольных треугольников			УКПЗ		ПР			
19	Окружности и четырёхугольники.			УКПЗ		ПР			
20	Четырёхугольники, вписанные и описанные около окружности			УКПЗ		ПР			
21	Площади четырёхугольников, вписанных и описанных около окружности			УКПЗ		ПР			
22	Решение задач по планиметрии различных видов			УКПЗ		ПР			
	Решение задач по стереометрии		12						

23	Теоремы о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояний между двумя точками.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь -соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; -изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи; -решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат; -проводить	Л			
24	Многогранники и их виды. Вычисление элементов многогранников			УКПЗ		ПР			
25	Вычисление элементов многогранников			УКПЗ		ПР			
26	Вычисление элементов многогранников			УКПЗ		ПР			
27	Решение стереометрических задач геометрическим путем			УКПЗ		ПР			
28	Решение стереометрических задач геометрическим путем			УКПЗ		ПР			
29	Решение стереометрических задач геометрическим путем			УКПЗ		ПР			
30	Координатно-векторный метод решения задач			УКПЗ		ПР			
31	Координатно-векторный метод решения задач			УКПЗ		ПР			
32	Решение стереометрических задач координатно-векторным путем			УКПЗ		ПР			
33	Решение стереометрических задач координатно-векторным путем	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Многогранники, тела вращения, их виды, элементы, площади поверхностей		УКПЗ		ПР			
34	Решение стереометрических задач координатно-векторным путем			УКПЗ		ПР			

					доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; -вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объёмы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; -применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; -строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения				
	Уравнения и неравенства		10						
35	Алгебраические уравнения и способы их решения	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений		УКПЗ	Учащиеся должны уметь	Л	Таблицы – плакаты Презентации Карточки		
36	Показательные уравнения и неравенства и способы их решения			УКПЗ	-решать уравнения и неравенства, их системы;	ПР			
37	Логарифмические уравнения и неравенства и способы их решения			УКПЗ	-изображать на координатной	ПР			
38	Решение смешанных уравнений и			УКПЗ		ПР			

	неравенств	уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Метод рационализации			плоскости множества решений уравнений и неравенств; -находить приближённые решения уравнений и их систем, используя графический метод; -решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной				
39	Решение неравенств методом рационализации			УКПЗ		ПР			
40	Решение неравенств методом рационализации			УКПЗ		ПР			
41	Системы уравнений с двумя и тремя неизвестными			УКПЗ		ПР			
42	Системы уравнений с двумя и тремя неизвестными			УКПЗ		ПР			
43	Неравенства и системы неравенств с двумя неизвестными			УКПЗ		ПР			
44	Неравенства и системы неравенств с двумя неизвестными			УКПЗ		ПР			
	Финансовая математика		12						
45	Простейшие текстовые задачи на проценты	Формула сложных процентов. Задачи о вкладах, кредитах, банках. Формула суммы членов арифметической и геометрической прогрессий. Использование производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь: -решать задачи на проценты, -решать задачи на оптимизацию, решать задачи о вкладах, кредитах, банках	Л	Таблицы – плакаты Презентации Карточки		
46	Формула сложных процентов			УКПЗ		ПР			
47	Задачи о вкладах			УКПЗ		ПР			
48	Задачи на аннуитетную схему выплаты кредита			УКПЗ		ПР			
49	Задачи на аннуитетную схему выплаты кредита			УКПЗ		ПР			
50	Задачи на дифференцированную схему выплаты кредита			УКПЗ		ПР			
51	Задачи на дифференцированную схему выплаты кредита			УКПЗ		ПР			
52	Решение задач финансовой математики различных видов			УКПЗ		ПР			
53	Решение задач финансовой математики			УКПЗ		ПР			

	различных видов								
54	Решение задач финансовой математики различных видов			УКПЗ		ПР			
55	Задачи на оптимизацию			УКПЗ		ПР			
56	Задачи на оптимизацию			УКПЗ		ПР			
	Применение производной к исследованию функций		12						
57	Физический смысл производной	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольшего и наименьшего значений.		УКПЗ	Учащиеся должны уметь - вычислять производные элементарных функций и интегралы, применяя правила вычисления производных; - исследовать функции и строить графики с помощью производной; - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; - решать задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	Л	Таблицы – плакаты Презентации Карточки		
58	Дифференцирование элементарных функций			УКПЗ		ПР			
59	Геометрический смысл производной			УКПЗ		ПР			
60	Возрастание и убывание функций			УКПЗ		ФО, УО			
61	Экстремумы функций			УКПЗ		ПР			
62	Разбор заданий о производной из КИМов								
63	Разбор заданий о производной из КИМов								
64	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба, асимптоты			УКПЗ		ИР			
65	Построение графиков функций с применением производной			УКПЗ		ПР			
66	Построение графиков функций с применением производной			УКПЗ		ПР			
67	Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции			УКПЗ		ДЗ			
68	Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции			УКПЗ		ПР			
			68 ч.						

Типология уроков

1. Урок изучения нового материала (УИНМ)

Цель урока – изучение и первичное закрепление новых знаний

2. Уроки закрепления знаний и формирования УУД (УЗЗиФУУД)

Цель урока – выработка умений по применению знаний

3. Урок комплексного применения знаний (УКПЗ)

Цель – выработка умений самостоятельно применять знания в комплексе, в новых условиях

4. Урок обобщения и систематизации знаний (УОиСЗ)

Цель – обобщение единичных (фрагментарных, элементарных) знаний в систему.

5. Урок контроля, оценки и коррекции знаний и УУД учащихся (УКОКЗиУУД)

Цель – определить уровень достижения планируемых результатов

Форма урока: ДЗ – дифференцированные задания, КЗ – коррекция знаний, Л – лекция, ПР – практикум, Т – тестирование, КСР – контролирующая самостоятельная работа, ИР – исследовательская работа, ФО – фронтальный опрос, УО – устный опрос, ГР – групповая работа, ИР – индивидуальная работа.

Список литературы для учителя и учащихся:

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ Ю.М. Колягин и др. – М.: Мнемозина, 2007. – 346 с.: ил.
2. Алгебра и начала анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ Ю.М. Колягин и др. – М.: Мнемозина, 2007. – 346 с.: ил.
3. Алгебра и начала анализа. 10-11класс: задачник для общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мордкович и др. – М.: Мнемозина, 2004. – 375 с.: ил.
4. ЕГЭ: математика: 2004-2005: контрольные измерительные материалы/ Л.О.Денищева и др. - М.: Просвещение, 2005.- 80 с.
5. Математика. ЕГЭ. Контрольные измерительные материалы. Методические указания по подготовке. Тестовые задания./ Л.Д. Лаппо, А.В.Морозов, М.А.Попов. - М.: Издательство «Экзамен», 2020. – 224 с.
6. Сборник задач по математике с решениями. /Под ред. М. И. Сканави.- М.: Издательский Дом ОНИКС: Альянс – В, 1999. – 624 с.
7. Система тренировочных задач и упражнений по математике./А. Я. Симонов, Д. С. Бакаев, А. Г. Эпельман и другие – М.: Пр., 2020.-208 с.
8. Соболев Б.В. и др. Пособие для подготовки к ЕГЭ и централизованному тестированию по математике. - Ростов Н/Дону: Феникс, 2003.-352 с.
9. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Математика./ Денищева Л.О. и др. – М.:Интеллект – Центр, 2004. 176 с.

Дидактические материалы

Тема 1.

Вычислить: а) $\sqrt[4]{6+2\sqrt{5}} * \sqrt[4]{6-2\sqrt{5}}$; б) $\sqrt[5]{6-2\sqrt{17}} * \sqrt[5]{6+2\sqrt{17}}$.

Упростить: а) $\left(\left(c^{\frac{3}{2}-3y^4} \right)^{\frac{3}{2}-3y^2} \right)^{\frac{1}{2}}$; б) $\left(p^{\frac{1}{2}} q^{\frac{5}{2}} \left(p^{\frac{2}{3}-3} q^{\frac{1}{4}} \right)^{\frac{35}{2}} \right)^{\frac{1}{2}}$.

Доказать, что: 1) $\frac{1-\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = \sqrt{4-2\sqrt{2}}$ 2) $\sqrt{2\sqrt{2}+2\sqrt{2}}$

Тема 2.

При каких значениях а корни уравнения $x^2 - 2ax + (a+1)(a-1) = 0$ принадлежат промежутку $[-5; 5]$?

При каком значении m сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (2-m)x - m - 3 = 0$ минимальна?

Докажите, что уравнение $(x^2 + 2x + 2)(x^2 - 4x + 5) = 1$ не имеет корней.

Тема 3.

Решить уравнение:

а) $9^{\frac{1}{2}} + 6^{\frac{1}{2}} = 2^{2+1}$; б) $2^{\frac{5}{2}} + 6^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{1}{2}}$

Решить неравенство:

а) $2x+2-x^2 \geq 3^{x^2-2x+2}$; б) $2^{\frac{1}{2}} + 6^{\frac{1}{2}} \geq 4-2x^2$

Тема 4.

Найти $\log_{30} 8$, если известно, что $\lg 5 = a$ и $\lg 3 = b$

Решить уравнение $2 \lg x^2 - \lg^2(-x) = 4$

Решить неравенство $\log_2 \log_{\frac{1}{3}} \log_5 x > 0$

Тема 5.

В начале года тариф на электроэнергию составлял 40 к. за 1 кВт-ч. В середине года он увеличился на 50%, а в конце года – еще на 50%. Как вы считаете, увеличился ли тариф на 100%, менее чем на 100%, более чем на 100%?

Зарплата служащего составляла 2000р. Затем зарплату повысили на 20%, а вскоре понизили на 20%. Сколько стал получать служащий?

В свежих яблоках 80% воды, а в сушеных – 20%. На сколько процентов уменьшается масса яблок при сушке?

Тема 6.

1. Доказать справедливость равенства:

$$16 \sin^5 \alpha - 20 \sin^3 \alpha + 5 \sin \alpha = \sin 5\alpha$$

2. Вычислить:

а) $\lg 435^0 + \lg 375^0$ б) $\lg x/2$, если $\sin x - \cos x = 1,4$

3. Решить уравнение:

а) $1 - \cos 6x = \lg 3x$ б) $1 + \sin x + \cos x + \sin 2x + \cos 2x = 0$