

Муниципальное образование Ейский район
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей №4
имени профессора Евгения Александровича Котенко города Ейска
муниципального образования Ейский район Краснодарского края

УТВЕРЖДЕНО

решением педсовета протокол № 1
от «26» августа 2022 года

Председатель педсовета

_____ Н.В.Мосина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По учебному курсу: избранные вопросы математики

среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов: 68

Учитель: Литвин Светлана Анатольевна

Программа разработана на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosreestr.ru, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года, протокол № 2/16-з) с учётом тематического планирования к УМК А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М.Поляков (Алгебра и начала математического анализа, 10 – 11 классы, углубленный уровень), тематического планирования к УМК А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б.Полонский, М.С.Якир (Геометрия, 10 – 11 классы, базовый уровень) (Математика. Рабочие программы. 5-11 классы. 3-е издание, переработанное. ФГОС/сост. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Издательский центр «Вентана-Граф» 2020; Математика. Рабочие программы, 7-11. Углубленное изучение. сост. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко, М.: Издательский центр «Вентана-Граф» 2020)

1. Планируемые результаты освоения курса избранные вопросы математики

(личностные, метапредметные и предметные).

Изучение избранных вопросов математики даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов

Личностные результаты:

- 1) Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 6) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа; геометрии
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Числа и величины	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; оперировать понятием радианная мера угла, выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;	использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
Выражения	оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма; применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач; выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм; оперировать понятиями косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс; выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.	выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.
Уравнения и неравенства	свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;	- освоить различные приёмы в решении уравнений, в том числе нестандартных; - усовершенствовать технику решения различных уравнений, неравенств, в том числе неравенств и

	решать рациональные , иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор.	уравнений повышенной сложности, содержащих переменную под знаком модуля; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры
Элементы математического анализа	владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; понимать геометрический смысл производной и находить вторую производную, понимать её геометрический и физический смысл; решать прикладные задачи из биологии, физике, химии, экономике и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты; решать задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.	свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять приложение к решению задач естествознания;
Текстовые задачи	Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;	-усовершенствовать технику решения задач, алгоритм их решения; - классифицировать задачи, связанные с понятиями «концентрация», «процентное содержание», «совместная работа», задачи «на движение», освоить методы решения задач с «экономическим содержанием»

	переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар; вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).	<i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;</i>
Методы математики	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;	<i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять</i>

	применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	<i>опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>
--	---	---

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Числа и величины.

Решение задач с использованием свойств чисел, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Малая теорема Ферма. Число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой. Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные.

Текстовые задачи .

Задачи на проценты, сплавы и смеси. Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по окружности. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу. Задачи на прогрессии. Задачи с экономическим содержанием (кредиты, вклады).

Выражения.

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента.

Формулы

сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения

в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства.

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Рациональные уравнения и неравенства. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Диофантовы уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Отбор корней при решении тригонометрических уравнений. Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства),

сводящиеся к алгебраическим. Смешанные уравнения (неравенства).

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. .

Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с параметром.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью

производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Геометрические фигуры и их свойства

Многоугольники: вычисление длин и углов; вычисление площадей. Окружность: вычисление углов; вписанная в многоугольник и описанная около многоугольника окружность.

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Представление об усеченном конусе,

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

разд ел	темы	кол- во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс			
Алгебра.	Элементы теории чисел	7	<i>Формулировать</i> определения: делимости нацело, простого и составного числа, НОД и НОК чисел, свойства делимости нацело. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о делении с остатком, основную теорему арифметики. Теорему Безу. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач и решению рациональных уравнений.
	Делимость чисел	2	
	НОД и НОК двух натуральных чисел. Простые и составные числа.	2	
	Теорема Безу. Решение целых рациональных уравнений	3	
	Степенная функция	9	
Алгебра	Преобразование степенных и иррациональных выражений	4	<i>Формулировать</i> определения: корня n -й степени, арифметического корня n -й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о свойствах корня n -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о
	Решение иррациональных уравнений.	1	
	Решение иррациональных неравенств.	1	
	Иррациональные уравнения и неравенства, содержащие параметр.	3	

			равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
	Тригонометрические функции	10	
Алгебра.	Преобразование тригонометрических выражений	5	<i>Доказывать</i> формулы: основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций.. <i>Применять</i> изученные формулы для преобразования тригонометрических выражений. <i>Формулировать</i> определения: арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса,. <i>Доказывать</i> формулы: корней простейших тригонометрических уравнений. <i>Применять</i> изученные определени и формулы к решению тригонометрических уравнений.
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	5	
	Производная и её применение	8	
Элементы математического анализа	Определение производной. Геометрический смысл производной.	3	<i>Описывать</i> понятия: геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, <i>Формулировать</i> определения: производной функции в точке, точки максимума, точки минимума, критической точки функции. <i>Описывать</i> алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке <i>Записывать</i> формулы: производная степенной функции, производная корня n -й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> теоремы: о правилах вычисления производной, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
	Применение производной	5	
	Всего за 10 класс	34	
11 класс			
	Текстовые задачи	8	
Алге	Задачи на движение	2	- <i>классифицировать</i> задачи, связанные с понятиями «концентрация», «процентное содержание», «совместная работа», задачи
	Задачи на работу	1	
	Задачи на смеси и сплавы	1	

	Задачи с экономическим содержанием (кредиты и вклады)	4	«на движение», с «экономическим содержанием»; <i>-решать</i> разные задачи повышенной трудности <i>анализировать</i> условие задачи; <i>выбирать</i> оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; <i>строить</i> модель решения задачи, <i>проводить</i> доказательные рассуждения при решении задачи
	Показательная и логарифмическая функции	10	
Алгебра	Показательные уравнения и неравенства	3	<i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равно- сильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> определение логарифма, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. <i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равно- сильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.
	Преобразование логарифмических выражений	2	
	Логарифмические уравнения и неравенства.	3	
	Смешанные неравенства	2	
	Геометрические фигуры и их свойства.	16	
Геометрия	Многоугольники	3	<i>решать</i> задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; <i>применять</i> геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; в том числе для решения задач повышенного уровня сложности.
	Окружность	3	
	Расстояния в пространстве	2	
	Углы в пространстве	2	
	Сечения многогранников	2	
	Площади поверхностей многогранников и тел вращения	2	
	Объёмы тел.	2	
	Всего за 11 класс	34	
	Всего	68	