Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №2» г. Кимры

ПРИНЯТО	УТВЕРЖДЕНО
Педагогическим советом	Директор МОУ «Гимназия №2»
МОУ «Гимназии №2»	_____ Н.Э. Зуева
Протокол от 29 августа 2023 г. №1	Приказ от 31 августа 2023 г. № 222-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
математики
ДЛЯ 11 КЛАССА

учителя высшей категории

ЗОЛОТОВОЙ ЛЮБОВИ ВЯЧЕСЛАВОВНЫ

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0F36F8AD0D2A5E37BCB31CF54E24E381
Владелец: Зуева Наталья Эйнаровна
Действителен: с 28.06.2023 до 20.09.2024

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный перечень учебников. Утверждённый приказом от 20 мая 2020 г. № 254 с учетом изменений от 23 декабря 2020 года № 766;
- Изменения ФГОС ООО, утверждённые приказом Министерства просвещения РФ от 11 декабря 2020 года № 712;
- Авторская программа курса алгебры и начал математического анализа 11 класса, разработанная А.Г. Мерзляком, В.Б. Полонским и др., авторская программа курса геометрии 11 класса, разработанная Т.А. Бурмистровой, на которых основана рабочая программа.

Рабочая программа 11 класса по математике рассчитана на 170 часов в год (из расчёта 5 учебных часов в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

11-й класс

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Показательная и логарифмическая функции (*36 часов*)

Учащийся научится:

- формулировать определение показательной функции, описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем;
- строить графики функций на основе графика показательной функции;
- распознавать показательные уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств; решать показательные уравнения и неравенства;
- формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма; преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;

- формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы; доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными;
- строить графики функций на основе логарифмической функции;
- распознавать логарифмические уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств; решать логарифмические уравнения и неравенства;
- формулировать определения числа е, натурального логарифма;
- находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

Учащийся получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем, и выражений, содержащих логарифмы, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования степенных и логарифмических выражений для решения задач из различных разделов курса;
- овладеть приёмами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Интеграл и его применение **(13 часов*)***

Учащийся научится:

- формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной;
- на основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл;

- по закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки;
- формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции;
- формулировать определение определённого интеграла;
- используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями;
- использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов телв ращения.

Учащийся получит возможность:

- сформировать представление о применении геометрического смысла интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12* часов*)

Учащийся научится:

- различать множества и упорядоченные множества; вычислять количество перестановок, размещений и сочетаний элементов конечного множества;
- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач.

Учащийся получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Элементы теории вероятностей (*13 часов*)

Учащийся научится:

- формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения событий;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;

- применять формулы вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий;
- используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий;
- выполнять операции над событиями и вероятностями;
- распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли;
- формулировать определение случайной величины; находить математическое ожидание случайной величины по её распределению.

Учащийся получит возможность:

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.
- использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.

ГЕОМЕТРИЯ

Метод координат в пространстве (*15 часов*)

Учащийся научится:

- описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектора, угол между векторами;
- формулировать определения: скалярного произведения двух векторов, уравнения фигуры;
- доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами;

- формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

Учащийся получит возможность:

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Цилиндр, конус и шар (*15 часов*)

Учащийся научится:

- описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы;
- формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы;
- доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса;
- формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие.

Учащийся получит возможность:

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Объемы тел (*22 часа*)

Учащийся научится:

- формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара;
- доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

Учащийся получит возможность:

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Повторение курса математики (*44 часа*)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
11 класс
5 часов в неделю (170 часов)

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
(по учебнику Мерзляка А.Г., Номировского Д.А., Полонского В.Б., Якира М.С.)
3 часа в неделю (102 часа)

Функции.

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

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Уравнения и неравенства

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. Общие методы решений уравнений.

Производная показательной и логарифмической функции, степенной функции с действительным показателем степени.

Начала математического анализа.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Первообразная. Правила вычисления первообразных. Первообразные элементарных функций. Неопределённый интеграл Формула Ньютона-Лейбница.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Сочетания и размещения.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Комбинаторные принципы сложения и умножения. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

ГЕОМЕТРИЯ

(по учебнику 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.— М. : Просвещение.)

2 часа в неделю, всего 68 часов в год

Координаты и векторы в пространстве

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы

в пространстве.

Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Многогранники

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

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел. Площадь сферы.

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.

Математика 11 КЛАСС (170 ЧАСОВ)

Номер урока	Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Дата	
					план	факт
	Глава 1. Показательная и логарифмическая функции		**36**	Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.		
1-4	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	4			
5-8	2	Показательные уравнения.	4			
9-12	3	Показательные неравенства.	4			
13		Контрольная работа №1 по теме «Показательная функция»	1			
14-18	4	Логарифм и его свойства.	5			
19-23	5	Логарифмическая функция и её свойства.	5			

				Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равно- сильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа е, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.		
24-27	6	Логарифмические уравнения.	4			
28-31	7	Логарифмические неравенства.	4			
32-35	8	Производные показательной и логарифмической функций.	4			

36		Контрольная работа №2 по теме «Логарифмическая функция»	1			
	Глава 5. Метод координат в пространстве		**15**	Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным k, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, уравнения фигуры. Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных		
37	46	Прямоугольная система координат в пространстве.	1			
38,39	47	Координаты вектора	2			
40	48	Связь между координатами вектора и координатами точек	1			
41-43	49	Простейшие задачи в координатах	3			
44-45	50,51	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2			
46-47	52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2			
48-49	54-57	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2			

50		Зачет по теме «Метод координат в пространстве»	1	векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.		
51		Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»	1			
	Глава 2 Интеграл и его применение		**13**	Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.		
52-54	9	Первообразная.	3			
55-57	10	Правила нахождения первообразной.	3			
58-62	11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.	5			
63	12	Вычисление объёмов тел.	1			
64		Контрольная работа №3 по теме «Интеграл и его применения»	1			
	Глава 6. Цилиндр, конус, шар		**15**	Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы. Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной		
65-67	59,60	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3			
68-70	61-63	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	3			

71-74	64-68	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	4	около конуса; сферы ишара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.		
75-77		Решение задач.	3			
78		Зачет по теме «Цилиндр, конус, шар».	1			
79		Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1			
	Глава 3 Элементы комбинаторики. Бином Ньютона		**12**	Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. Формулировать определение перестановки конечного множества. Формулировать определение размещения n-элементного множества по k элементов. Формулировать определение сочетания n-элементного множества по k элементов. Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений n-элементного множества по k элементов и сочетаний n-элементного множества по k элементов, решать задачи комбинаторного характера. Записывать формулу бинома Ньютона.		
80-81	13	Метод математической индукции.	2			
82-84	14	Перестановки, размещения.	3			
85-87	15	Сочетания (комбинации).	3			
88-90	16	Бином Ньютона.	3			
91		Контрольная работа №4 по теме « Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»	1			
	Глава 7. Объёмы тел		**22**			

92-94	74,75	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	3	Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.		
95-97	76,77	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	3			
98-99	78,79	Объем наклонной призмы.	2			
100-101	80	Объем пирамиды.	2			
102-103	81	Объем конуса.	2			
104-105		Решение задач	2			
106-107	83	Объем шара, шарового сегмента	2			
108	83	Объем шарового слоя и шарового сектора.	1			
109	84	Площадь сферы.	1			
110-111		Решение задач	2			
112		Зачет по теме «Объемы тел»	1			
113		Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел и площадь сферы»	1			
	Глава 4 Элементы теории вероятностей		**13**	Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, фор- мулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать		
114-116	17	Операции над событиями.	3			
117-120	18	Зависимые и независимые события.	4			
121-122	19	Схема Бернулли.	2			

123-125	20	Случайные события и их характеристики.	3	вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.		
126		Контрольная работа №5 по теме « Элементы теории вероятностей»	1			
	Повторение. Решение задач по курсу математики 10-11 класса.		**44**			
127-129		Тригонометрические преобразования.	3	Применять материал, изученный в курсе математики, для решения заданий по алгебре и началам математического анализа и геометрии.		
130-132		Тригонометрические уравнения.	3			
133-135		Степени и корни.	3			
136-138		Показательные уравнения и неравенства.	3			
139-141		Логарифмические уравнения и неравенства.	3			
142-144		Уравнения и неравенства смешанного типа.	3			

145-147		Производная.	3			
148-151		Решение заданий ЕГЭ.	4			
152-154		Решение задач по планиметрии.	3			
155-157		Многогранники.	3			
158-160		Тела вращения.	3			
161-163		Объемы.	3			
164-170		Решение заданий ЕГЭ.	7			