

Рабочая программа учебного предмета «Избранные вопросы математики»

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- Формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- Представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные результаты

- Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- Первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- Умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- Умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметными результатами изучения предмета «Избранные вопросы математики» являются следующие умения:

8-й класс

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- модуле числа;
- объединении, пересечении, разности множеств;
- принципе Дирихле;
- функциях $y=x$, $y=x^2$, $y=1/x$ их свойствах и графиках;
- функциях $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ их свойствах и графиках;
- свойствах квадратичной функции;
- приближенных вычислениях квадратных корней;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- уравнении-следствии;
- комплексных числах;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- дробно-линейной функции и её графике;
- уравнении прямой и уравнении окружности;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.
- графическом способе решения систем уравнений;
- методе решения уравнений в целых числах
- *строить* графики функций $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства при решении задач;
- *строить* графики функций $y=x$, $y=x^2$, $y=1/x$ и использовать их свойства при решении задач;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;

- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

9-й класс

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- методах решения неравенств, содержащих неизвестное под знаком модуля;
- методах доказательства числовых неравенств;
- производных линейной и квадратичной функций;
- методе замены неизвестного при решении неравенств;
- функции $y = \sqrt{x}$, её свойствах и графике;
- определении и свойствах корней степени n ;
- иррациональных уравнениях;
- о бесконечно-убывающей геометрической прогрессии;
- методе математической индукции;
- биноме Ньютона;
- треугольнике Паскаля;
- градусной и радианной мере угла;
- синусе, косинусе, тангенсе и котангенсе угла;
- основных формулах для синуса и косинуса угла;
- *строить* график функции $y = \sqrt{x}$ и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля;
- *решать* неравенства методом замены неизвестного;
- *решать* иррациональные уравнения;
- *доказывать* числовые неравенства;
- *использовать* приемы оценки результатов вычислений;
- *решать* задачи на перебор всех вариантов;
- *находить* вероятность случайных событий, суммы, произведения событий;
- *освоить* понятие угла с любой градусной или радианной мерой,
- *знать* определение и свойства синусов, косинусов и тангенсов любых углов.
- *строить* график функции $y = x^n$ при натуральном n и использовать его при решении задач;
- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания

которого используются математические средства.

2. Содержание учебного предмета

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Целые выражения

Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. *Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства.

Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Бином Ньютона.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Тригонометрические формулы

Введение угла как поворот вектора, рассматриваются градусная и радианная меры угла, и тогда каждому действительному числу соответствует угол, градусная или радианная мера которого равна этому числу. Введение понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла. Выводятся основные формулы для них.

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

№ п/п	Темы программы	Кол-во часов	Основное содержание по темам
8 класс (34 часа)			
Глава 1	Простейшие функции. Квадратные корни	9	
	1.1. Координатная ось. Модуль числа	1	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Преобразование выражений, содержащих знак модуля. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Множества. Объединение, пересечение, разность множеств.
	1.2. Множества. Объединение, пересечение, разность множеств	1	
	1.3. Множества. Принцип Дирихле	1	
	1.4. Декартова система координат на плоскости (исторические сведения)	1	
	1.5. Понятие функции (исторические сведения)	1	
	1.6. График функции $y = x^2$	1	
	1.7. График функции $y = 1/x$	1	
	1.8. Приближённое вычисление квадратных корней	2	
Глава 2	Квадратные и рациональные уравнения	8	.

№ п/п	Темы программы	Кол-во часов	Основное содержание по темам
	2.1. Разложение многочленов на множители и решение уравнений	2	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращённого умножения. Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители. Рациональные уравнения, в которых неизвестное входит в знаменатель. Правило решения рациональных уравнений. Метод решения рациональных уравнений при помощи замены неизвестных.
	2.2. Решение рациональных уравнений при помощи замены неизвестного	2	
	2.3. Уравнение-следствие	2	
	2.4. Комплексные числа	2	
Глава 3	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	9	
	3.1. График функции $y = kx$	1	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Построение графиков функций содержащих модули, дробно-линейных функций.
	3.2. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$	1	
	3.3. Квадратичная функция и её график	1	
	3.4. Функция $y = k/x$ (k не равно 0)	1	
	3.5. Дробно-линейная функция и её график	1	
	3.6. Построение графиков функций, содержащих модули	2	
	3.7. Уравнение прямой, уравнение окружности	2	
Глава 4	Системы рациональных уравнений	8	
	4.1. Решение систем рациональных уравнений способом подстановки	1	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический
	4.2. Решение задач при помощи систем рациональных уравнений	1	
	4.3. Графический способ решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	1	
	4.4. Графический способ исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными	2	

№ п/п	Темы программы	Кол-во часов	Основное содержание по темам
	4.5. Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом	1	метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах
	4.6. Примеры решения уравнений графическим способом	1	
	4.6. Решение уравнений в целых числах	1	
9 класс (34 часа)			
Глава 1	Неравенства	9	
	1.1. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля	2	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование замену неизвестного при решении неравенств, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов. Доказательство числовых неравенств. Производные линейной и квадратичной функций
	1.2. Доказательство числовых неравенств	2	
	1.3. Производные линейной и квадратичной функций	2	
	1.4. Замена неизвестного при решении неравенств	3	
Глава 2	Степень числа	7	
2			Арифметический корень. Свойства корней n -й степени. Корень n -й степени из натурального числа. Функция $y = \sqrt{x}$, ($x \geq 0$). Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = k/x$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.
	2.1. Арифметический корень степени n	1	
	2.2. Функция корень степени n из x , где x – неотрицательное число	2	
	2.3. Корень степени n из натурального числа	2	
	2.4. Иррациональные уравнения	2	

№ п/п	Темы программы	Кол-во часов	Основное содержание по темам
Глава 3	Последовательности	4	
3			
	3.1. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	Бесконечные последовательности. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Сходящаяся геометрическая прогрессия. Метод математической индукции
	3.2. Метод математической индукции	2	
Глава 5	Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей	3	
5			Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
	5.1. Приближённые вычисления и калькулятор	1	
	5.2. Бином Ньютона.	1	
	5.3. Треугольник Паскаля	1	
Глава 4	Тригонометрические формулы	11	
4	4.1. Понятие угла	1	Понятие угла с любой градусной или радианной мерой. Определение и свойства синусов, косинусов и тангенсов любых углов. Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$
	4.2. Градусная мера угла	2	
	4.3. Радианная мера угла	2	
	4.4. Определение синуса и косинуса угла	2	
	4.5. Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	2	
	4.6. Тангенс и котангенс угла	2	