

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования Иркутской области  
Муниципальное образование "Нижнеилимский район"  
МОУ «Речушинская СОШ»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**факультатива «Шаг за шагом по математике»**

для обучающихся 9 класса

п. Речушка  
2023 год

## Содержание учебного предмета

### «Практико-ориентированные задания»

Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

### «Вычисления и преобразования».

#### *Действия с натуральными числами*

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов

сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение

и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

#### *Числовые выражения*

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

#### *Дроби. Обыкновенные дроби*

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

#### *Десятичные дроби*

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей.

Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и

деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.

Конечные и бесконечные десятичные дроби.

#### *Числа. Рациональные числа*

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

#### *Дробно-рациональные выражения*

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических

дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

### «Действительные числа».

#### *Рациональные числа*

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа,

геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

#### *Координата точки*

Основные понятия, координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки.

### *Иррациональные числа*

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.

### **«Преобразование алгебраических выражений».**

#### *Дробно-рациональные выражения*

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

### **«Уравнения и неравенства».**

#### *Равенства*

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### *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*

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. 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  $Jf(x) = a$ ,  $sJf(x) = \wedge g(x)$ .

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

### **«Вероятность событий».**

#### *Случайные события*

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).

Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

### **«Функции и графики».**

#### *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, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

**Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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

Обратная пропорциональность. Свойства функции. Гипербола.

### **«Последовательности и прогрессии»**

*Последовательности и прогрессии*

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий

### **«Числовые и буквенные выражения».**

*Числовые и буквенные выражения*

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

*Целые выражения*

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

### **«Практические расчеты по формулам»**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения.

### **«Системы неравенств».**

*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.

### **«Геометрические фигуры. Углы».**

### *Величины*

Величина угла. Градусная мера угла.

### *Треугольник*

Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника

### **«Геометрические фигуры. Длины».**

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области

на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры. Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **«Площадь многоугольника».**

*Измерения и вычисления*

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

### **«Измерения и вычисления».**

*Измерения и вычисления*

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и

площади круга. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции угла.

### **«Теоретические аспекты».**

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

Составленное календарно-тематическое планирование соответствует содержанию программ основного общего образования по математике и обеспечивает выполнение требований государственного стандарта математического образования.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### **Личностные результаты:**

- Ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду.
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному

уровню развития науки и общественной практики.

- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни.
- Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирования нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к нравственным поступкам.
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве.
- Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

#### **Метапредметные результаты:**

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
  - формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
  - определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
  - выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
  - самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;
  - уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико - структурный анализ задачи;
  - уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
  - умение качественно соотносить свои действия с предвкусываемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
  - -умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;
- 
- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
  - умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;
  - умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассуждений;
  - умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;
  - умение выявлять закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и

- соотношений на математическом языке;
- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;
  - умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта;
  - умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;
  - умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;
  - умение строить доказательство методом от противного;
  - умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;
  - уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;
  - умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;
  - умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
  - умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
  - умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;
  - корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контаргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;
  - умение пользоваться математическими терминами для решения учебно-познавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;
  - уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного отдаленного доступа;
  - уметь грамотно и четко, согласно правилам оформления КИМ-а ОГЭ заносить полученные результаты - ответы.

### **Предметные результаты:**

- Формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ОГЭ;
- формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ОГЭ;
- умение работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- умение выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы,

графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи.

### **Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа**

#### ***Выпускник научится:***

понимать особенности десятичной системы счисления;  
оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;  
выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;  
сравнивать и упорядочивать рациональные числа;  
выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений;  
использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами,  
в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

#### **Действительные числа *Выпускник***

##### ***научится:***

использовать начальные представления о множестве действительных чисел;  
оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

#### **Алгебраические выражения *Выпускник***

##### ***научится:***

оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;  
выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;  
выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;  
выполнять разложение многочленов на множители.

#### **Уравнения *Выпускник***

##### ***научится:***

решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;  
понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;  
применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

#### **Неравенства**

##### ***Выпускник научится:***

понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;  
решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.

#### **Основные понятия. Числовые функции *Выпускник научится:***

понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);  
строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;



понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

### **Описательная статистика**

#### ***Выпускник научится:***

использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Случайные события и вероятность

Выпускник научится

находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Комбинаторика

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

### **Наглядная геометрия**

#### ***Выпускник научится:***

распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;

определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и

наоборот;

вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

### **Геометрические**

#### **фигуры *Выпускник***

#### ***научится:***

пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос); оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;

решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

### **Измерение геометрических**

#### **величин *Выпускник научится:***

использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины

дуги окружности, формул площадей фигур;  
 решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

### **Координаты**

#### ***Выпускник научится:***

вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;

использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

## **Тематическое планирование**

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата
1	Демоверсия ОГЭ 2021	1	
2	Графики линейной функции	1	
3	Графики обратно-пропорциональной функция	1	
4	Графики квадратичной функции	1	
5-7	Практико-ориентированные задачи	3	
8	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни	1	
9	Практические расчеты по формулам	1	
10	Вероятность события	1	
11	Графический смысл сравнения чисел	1	
12	Геометрические фигуры. Углы	1	
13	Геометрические фигуры. Длины	1	
14	Площадь многоугольника	1	
15	Измерения и вычисления	1	
16	Теоретические аспекты	1	
17	Системы неравенств	1	
Всего часов		17	