

Министерство образования и молодежной политики Республики Коми

**«РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЕЛОДАН ШӨРИН»
КОМИ РЕСПУБЛИКАСА КАНМУ ВЕЛОДАН УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол от 30.08.2022 № 1

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГОУ РК «РЦО»
от 26.09.2022 № 01-12/173

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности**

"За страницами учебника математики"

Автор-составитель:
Хребтова Ольга Евгеньевна,
учитель математики и информатики

г. Сыктывкар, 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «За страницами учебника математики» - программа естественнонаучной направленности, рассчитана на учащихся 14-15 лет обладающих стандартным общеобразовательным уровнем освоения математики.

Содержание и материал программы соответствует базовому уровню сложности. Программа обеспечивает преемственность обучения с образовательными программами основного общего образования по математике позволяет обеспечить усвоение содержания предмета «Математика» определенного уровня и достижение учащимися результатов изучения.

Данная программа составлена на основании:

- Федерального Закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (далее - 273-ФЗ),
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа «За страницами учебника по математике» позволит усвоить, расширить и углубить знания учащихся по всем разделам математики. Кроме этого, программа направлена на формирование познавательных УУД учащихся по данным предметам, реализации интеллектуальных и творческих способностей у учащихся. Содержание материала, представленного в программе, копирует и дополняет учебный материал общеобразовательной школы.

Направленность - естественнонаучная.

Программа адресована учащимся 9-х классов.

Актуальность предлагаемой программы определяется следующими соображениями:

- материал, предлагаемый в данной программе, помогает более полно усвоить знания учащимся;
- способствует формированию познавательных универсальных учебных действий учащихся;
- соответствует государственной политике в области дополнительного образования, социальному заказу общества и ориентирование на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей ориентирует на создание условий для социального, профессионального самоопределения, творческой самореализации личности.

Педагогическая целесообразность предлагаемой программы объясняется следующими мотивами:

- изучение материала по всем разделам математики;
- удовлетворяет требованиям стандартов второго поколения.

Цель программы:

Повышение уровня общей математической подготовки школьников.

Задачи программы:

- расширение и углубление знаний учащихся по всем темам курса алгебры 9 класса;
- развитие системы математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования в старших классах;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики; формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач; развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- формирование качеств: точность мысли, логическое мышление, способность к преодолению трудностей, воспитание культуры личности;
- формирование опыта решения разнообразных классов задач из различных разделов математики, требующих поиска путей решения.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности знаний. Программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

Планируемые результаты изучения программы

Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования являются ключевой составляющей Стандарта, которые расширяют представление об образовательных результатах и ориентируют не только на нормирование **предметных результатов**, но и на достижение **метапредметных и личностных результатов**. Эти требования сформулированы на основе обобщения и согласования ожидаемых перспектив и запросов личности, семьи, общества и государства к сфере образования. Они представляют собой конкретизированные и операционализированные цели образования.

Личностными результатами освоения выпускниками основной школы программы по математике являются:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

Метапредметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по математике являются:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 5) умение создавать, применять и преобразовывать знаково- символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 9) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 6) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 7) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 8) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 9) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

Предметными результатами освоения выпускниками основной школы программы по

математике являются:

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

В результате изучения выпускники научатся:

- 1) Модуль «Алгебра»
 - выполнять вычисления и преобразования,
 - выполнять преобразования алгебраических выражений,
 - решать уравнения, неравенства и их системы,
 - строить и читать графики функций, исследовать простейшие математические модели.
- 2) Модуль «Геометрия»
 - выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами,
 - проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения,
 - описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- 3) Модуль «Реальная математика»
 - пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема;
 - выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот,
 - описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами;
 - интерпретировать графики реальных зависимостей,
 - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
 - интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов,
 - анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках,

- решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий,
- оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики.

Содержание учебного предмета:

1. Повторение. «Входное тестирование » (1 час)

2. Практико-ориентированные задания (2 часа)

Решение задач с практическим применением.

3. Алгебраические выражения и их преобразования (3 часа)

Числа, преобразование числовых и буквенных выражений. Иррациональные выражения. Свойства степени с натуральным и целым показателями. Числа на координатной прямой.

4. Решение уравнений (3 часа)

Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробно-рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приемов при решении систем уравнений.

5. Теория вероятности (1 час) Решение уравнений (3 часа)

Решение задач на определения вероятности определенного события.

6. Функции и их графики (2 часа)

Функции, их свойства и графики. «Считывание» свойств функции по её графику. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.

7. Арифметическая и геометрическая прогрессии (2 часа)

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.

8. Буквенные выражения (2 часа)

Преобразование буквенных выражений. Выражения, содержащие формулы сокращенного умножения.

9. Расчеты по формулам (1 час)

Решение задач на выражение одних величин через известные. Работа с формулой.

10. Неравенства (3 часа)

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Системы неравенств. Решение неравенств и систем неравенств.

11. Геометрия (5 часов)

Вычисление длин. Вычисление углов. Выбор верных утверждений. Вычисление площадей плоских фигур. Тригонометрия. Решение прикладных задач геометрии.

12. Решение задач второй части (4 часа)

Уравнения различных степеней. Уравнения, содержащие корни, показательные уравнения, задачи с буквенными выражениями. Решение текстовых задач. Решение задач на построение графиков функций различных видов. Геометрические задачи на отыскание различных элементов фигур.

13. Итоговое занятие (1 час)

Итоговое тестирование.

Тематическое планирование

Раздел программы	№ урока в разделе/№ урока	Темы уроков
Повторение (1 час)	1/1	Входное тестирование.
Практико-ориентированные задания (2 часа)	1/2	Решение задач с практическим применением.
	2/3	Решение задач с практическим применением.
Алгебраические выражения и их преобразования (3 часа)	1/4	Арифметические операции с дробями. Смешанные дроби, обыкновенные дроби, десятичные дроби.
	2/5	«Числовая прямая». Координаты на прямой. Расположение точек с координатами на прямой.
	3/6	Иррациональные числа. Избавления от иррациональности в знаменателе. Свойства корней. Арифметические операции с корнями.
Решение уравнений (3 часа)	1/7	Отработка навыков решения линейных уравнений относительно одной неизвестной.
	2/8	Отработка навыков решения квадратных уравнений относительно одной неизвестной.
	3/9	Отработка навыков решения систем уравнений.
Теория вероятности (1 час)	1/10	Решение задач на определения вероятности определенного события.
Функции и их графики (1 час)	1/11	Функции, их свойства и графики. «Считывание» свойств функции по её графику.
	2/12	Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.
Арифметическая и геометрическая прогрессии (2 часа)	1/13	Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия.
	2/14	Числовые последовательности. Геометрическая прогрессия.
Буквенные выражения (2 часа)	1/15	Преобразование буквенных выражений.
	2/16	Выражения, содержащие формулы сокращенного умножения.
Расчеты по формулам (1 час)	1/17	Решение задач на выражение одних величин через известные. Работа с формулой.
Неравенства (3 часа)	1/18	Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов.
	2/19	Системы неравенств.
	3/20	Решение неравенств и систем неравенств.
Геометрия (5 часов)	1/21	Вычисление длин, углов треугольников и четырехугольников.
	2/22	Окружность, круг и их элементы.
	3/23	Вычисление площадей плоских фигур.
	4/24	Фигуры на квадратной решётке. Тригонометрия.
	5/25	Анализ геометрических высказываний.
Решение задач второй части (4 часа)	1/26	Уравнения различных степеней. Уравнения, содержащие корни, показательные уравнения, задачи с буквенными выражениями.
	2/27	Решение текстовых задач.
	3/28	Решение задач на построение графиков функций различных видов.
	4/29	Геометрические задачи на отыскание различных элементов фигур.
Итоговое занятие (1 час)	1/30	Итоговое тестирование.

**Проверочная работа.
ВАРИАНТ 1**

Часть 1

Модуль «Алгебра»

- 1** Найдите значение выражения $\frac{27}{3 \cdot 4 \cdot 5}$.
 Ответ: _____.
- 2** Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{5}{17}$ и $\frac{7}{19}$?
 1) 0,2 2) 0,3 3) 0,4 4) 0,5
 Ответ: ☐
- 3** Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $27 \cdot 3^n$?
 1) 3^{n+3} 2) 3^{3n} 3) 81^n 4) 27^{n+1}
 Ответ: ☐
- 4** Найдите корень уравнения $5(x - 6) = 2$.
 Ответ: _____.
- 5** На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

Коэффициенты

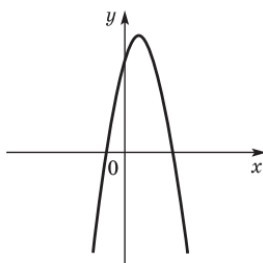
A) $a > 0, c < 0$

B) $a < 0, c > 0$

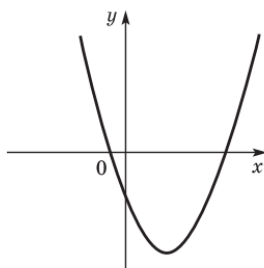
B) $a > 0, c > 0$

Графики

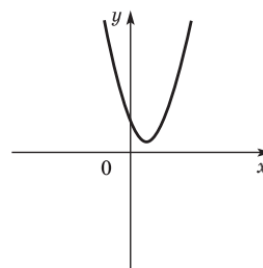
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

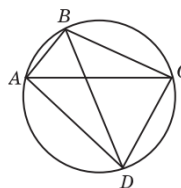
Ответ:

A	B	B
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

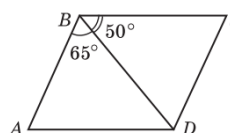
- 7** Найдите значение выражения $\frac{5b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{25b}$ при $a = 36, b = 2,2$.
 Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

- 9** В треугольнике два угла равны 46° и 78° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.
 Ответ: _____.
- 10** Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 38° , угол CAD равен 54° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.
 Ответ: _____.



- 11** Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.
 Ответ: _____.



12

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

Ответ: _____.



13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
 - 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
 - 3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	12,4	11,1	10,4	10,2

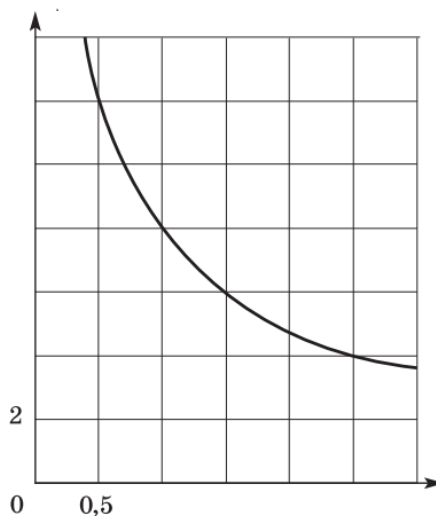
Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачёт.

- 1) только I
- 2) I, II
- 3) III, IV
- 4) только IV

Ответ: ☐

15

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 12 до 4 ампер. На сколько омов при этом увеличилось сопротивление цепи?



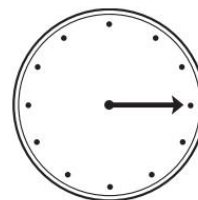
Ответ: _____.

16

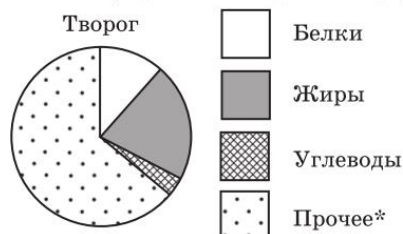
Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 49 гектаров и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 2:5. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

Ответ: _____.

- 17 Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 15 минут?
 Ответ: _____.



- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в твороге. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белков.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) 0–10% 2) 25–35% 3) 35–45% 4) 10–20%

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____.

- 19 Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 15 с машинами и 5 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Витя. Найдите вероятность того, что Вите достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.

- 20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 96 Вт, а сила тока равна 4 А.

Ответ: _____.

Итоговая работа по математике.

1. Сократите дробь.

$$\frac{a^5 + 5a}{8a}.$$

2. Решите неравенство методом интервалов.

$$(x-5)(x+2) \geq 0.$$

3. Решите уравнение.

$$4x^4 - 2x^2 - 1 = 0.$$

4. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$$

5. Постройте график функции $y = 6x^2 - 5x + 1$. При каких значениях x значения y положительны?

6. Найдите четырнадцатый член и разность арифметической прогрессии, если $a_1 = 10$ и $S_{14} = 1050$.

7. Теплоход прошел по течению и против течения реки по 48 км, затратив на весь путь 5ч. Какова собственная скорость теплохода, если скорость течения реки 4 км/ч?

Описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

1. Л.Б.Крайнева. «Алгебра. 9 класс. Практикум»- М.: Интеллект – Центр, 2013 г.
2. Н.Г. Миндюк, И.С. Шлыкова. «Алгебра. 9 класс. Рабочая тетрадь в 2 ч.» - М.: Экзамен, Ч. 1: 2014 г.; Ч. 2: 2014 г.
3. Л.И. Звавич, Н.В.Дьяконова. «Алгебра: дидактические материалы для 9 класса» – М.: Экзамен, 2014 г.
4. В.В.Кочагин, М.Н.Кочагина. «Математика. Тематические тренировочные задания» - М.: 2016 г.
5. И.В.Яценко, С.А.Шестаков. «Математика. Модульный курс. Методика подготовки к ОГЭ» - М.: Просвещение, 2017 г.
6. Под редакцией И.В.Яценко. «Математика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к основному государственному экзамену» - М.: 2017 г.
7. И.В.Яценко, С.А.Шестаков. «Математика. Модульный курс. Практикум и диагностика» - М.: Просвещение, 2017 г.
8. А.В.Семенов, Е.В.Эргле. «Блицподготовка к государственному экзамену за курс основной школы» - М.: Бином, 2017 г.