

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9» г. Печора

РАССМОТРЕНО

Школьным методическим советом

Протокол №1 от 31.08.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ
МАТЕМАТИКИ»**

Направленность программы: социальная

Возраст учащихся: 14 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
учитель математики
В.И. Филиппова

2023 год, г. Печора

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы «Развитие функциональной грамотности средствами математики»

1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий учащихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

Программа составлена в соответствии с:

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

- Приложением к письму Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 27 января 2016 г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми»,

- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28,

- Приказом МОУ «СОШ №9» от 22.06.2022 № 281/2 «О создании и функционировании Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МОУ «СОШ № 9».

Направленность данной программы **социальная** – предмет «Математика» играет важную роль в развитии функционально грамотной личности. Функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами. И задача современного образования – такую личность воспитать. В связи с этим математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах

познания действительности. Выбор данного направления в рамках предпрофильной подготовки обучающихся, во-первых, обусловлен тем, что программа имеет целью в научно – популярной форме познакомить их с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; во-вторых, предоставить возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков.

Актуальность

Актуальность программы обусловлена всем вышеперечисленным, а также тем, что она способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к профильному обучению, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни.

Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность, а также предусматривает дифференциацию по уровню подготовки обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она сочетает в себе учебный, развивающий и воспитательный аспекты. Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре.

Адресат программы: программа рассчитана на учащихся от 14 до 16 лет.

Срок освоения программы: на изучение программы «Развитие функциональной грамотности средствами математики» предусмотрено 34 занятий по 40 минут, по 1 занятию в неделю. Срок реализации – 1 учебный год.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые теоретические и практические развивающие занятия.

Виды занятий: лекции с элементами беседы, вводные, эвристические и аналитические беседы, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, практические занятия, консультации, семинары, практикумы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – формирование представления о математике как о фундаментальной области знания, необходимой для применения во всех сферах общечеловеческой жизни.

Задачи:

Обучающие:

1. расширить представление о сферах применения математики в естественных науках, в области гуманитарной деятельности, искусстве, производстве, быту;
2. совершенствовать и углублять знания и умения учащихся с учетом индивидуальной траектории обучения;
3. учить способам поиска цели деятельности, поиска и обработки информации; синтезировать знания.

Развивающие:

1. способствовать развитию основных процессов мышления: умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
2. развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы.

Воспитательные:

1. воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
2. способствовать формированию осознанных мотивов обучения.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Математическая логика. Элементы комбинаторики.	2,5	4,5	7
2	Алгебра модуля	2,5	5,5	8
3	Текстовые задачи	-	6	6
4	Геометрия архитектурной гармонии и другие прикладные геометрические задачи	3	3	6
5	Прикладная математика	1	5	6
	Обобщение знаний		1	1
	Итого:	9	25	34

Содержание

Раздел 1: Математическая логика и элементы комбинаторики.

На вводном занятии рассматривается роль математики в жизни человека и общества, проводится инструктаж по технике безопасности. Рассматриваются основные понятия математической логики, теории множеств, применение кругов Эйлера. Решение комбинаторных задач, применение принципа Дирихле, решение различных логических задач.

Раздел 2: Алгебра модуля.

Понятие модуля числа и аспекты его применения. Свойства модуля. Метод интервалов. Решение уравнений. Решение неравенств, содержащих модуль посредством равносильных переходов. Приложение модуля к преобразованиям радикалов. Приемы построения графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

Раздел 3: Текстовые задачи.

Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры. Задачи на равномерное движение. Задачи на движение по реке. Задачи на работу. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на пропорциональные отношения. Арифметические текстовые задачи.

Раздел 4: Геометрия архитектурной гармонии и другие прикладные геометрические задачи.

Рассматривается практическая значимость геометрических знаний. Математические аспекты возведения архитектурных шедевров прошлого. Золотое сечение. Делосская задача. Геометрические задачи, сформированные как следствия решения архитектурных проблем. Решение прикладных геометрических задач.

Раздел 5: Прикладная математика.

Раскрывается применение математики в различных сферах деятельности человека, ее связь с другими предметами. Решение задач с физическим, химическим, биологическим содержанием. Применение математических понятий, формул и преобразований в бытовой практике. Умение пользоваться таблицами и справочниками. Решение различных прикладных задач.

Обобщение и систематизация знаний. Презентации обучающихся. Итоговое занятие.

Календарный учебный график программы

«РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИКИ»

№ п/п	Тема занятий	Дата проведения
Раздел 1. Математическая логика. Элементы комбинаторики.		
1	Вводное занятие	
2	Круги Эйлера. Практическое занятие.	
3	Принцип Дирихле. Практическое занятие.	
4	Решение логических задач	
5	Комбинаторные задачи	
6	Решение комбинаторных задач	
7	Решение комбинаторных задач	
Раздел 2. Алгебра модуля		
8	Практическое занятие «Определение модуля числа»	
9	Метод интервалов для решения уравнений, содержащих модуль. Практическое занятие.	
10	Свойства модуля и их применение. Практическое занятие.	
11	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль	
12	Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль	
13	Модуль и преобразование корней. Практическое занятие.	
14	Графики функций, содержащих модуль	
15	Практическое занятие «Графики функций, содержащих модуль»	
Раздел 3. Текстовые задачи		
16	Задачи на движение	
17	Задачи на движение	
18	Задачи на работу	
19	Задачи на проценты	
20	Проценты в нашей жизни	
21	Задачи на смеси, сплавы	
Раздел 4. Геометрия архитектурной гармонии и другие прикладные геометрические задачи		
22	Символ бессмертия и золотая пропорция	
23	Практическое занятие «Одна из величайших математических задач»	
24	Геометрия храма	

25	Решение задач «Геометрия и архитектура»	
26	Геометрия и реальная жизнь	
27	Решение прикладных геометрических задач	
Раздел 5. Прикладная математика		
28	Математика в физических явлениях. Практическое занятие.	
29	Математика в химии и биологии. Практическое занятие.	
30	Математика в быту. Практическое занятие.	
31	Профессии и математика. Практическое занятие.	
32	Решение прикладных задач	
33	Решение прикладных задач	
34	Систематизация изученного. Презентации обучающихся. Итоговое занятие.	

1.4. Планируемые результаты

приобретаемые обучающимися в процессе изучения программы:

Метапредметные:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- 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, значимых для различных сфер деятельности.

Личностные:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у обучающихся 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.

Предметные:

Обучающиеся должны знать:

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- методы решения уравнений и неравенств с модулями, параметрами;
- методы решения логических задач;
- технологии решения текстовых задач;
- элементарные приемы преобразования графиков функций;
- прикладные возможности математики;

Обучающиеся должны уметь:

- осуществлять исследовательскую деятельность (поиск, обработка, структурирование информации, самостоятельное создание способов решения проблемы творческого и поискового характера).
- решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;
- строить графики функций, содержащих модуль;
- применять метод математического моделирования при решении текстовых задач;
- решать логические и комбинаторные задачи;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах; моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры; описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций.

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной программы «Бумажная фантазия»

2.1. Условия реализации программы

материально-техническое обеспечение:

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная удобной мебелью – место для индивидуальной и групповой работы;

аппаратные средства:

- современный компьютер, обеспечивающий учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;

- устройства для презентации: проектор, экран;

2.2. Формы контроля

Формы контроля: наблюдение, устный опрос, решение задач, участие в интеллектуальных играх и конкурсах.

2.3. Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка ребенка:				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой)	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½)	5	
		- максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10	
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	Собеседование

		- средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	5	
		- максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	
2. Практическая подготовка ребенка:				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	1	Контрольное задание
		- средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½)	5	
		- максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	10	
2.2. Владение специальным	Отсутствие затруднений в	- минимальный уровень умений	1	Контрольное задание

оборудованием и оснащением	использовании специального оборудования и оснащения	(ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)		
		- <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога)	5	
		- <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	- <i>начальный (элементарный) уровень</i> развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога)	1	Контрольное задание
		- <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца)	5	
		- <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами	10	

		творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка:				
3.1. Учебно-интеллектуальные умения:				
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельно в подборе и анализе литературе	- минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Анализ исследовательской работы
		- средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей)	5	
		- максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	- минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации,	1	Анализ исследовательской работы

		нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.		
		- <i>средний уровень</i> – работает с 5 компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		- <i>максимальный уровень</i> – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельно в учебно-исследовательской работе	- <i>минимальный уровень</i> умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской работы
		- <i>средний уровень</i> – занимается исследовательской работой с помощью педагога или	5	

		родителей.		
		- максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей	10	
3.2. Учебно-коммуникативные умения:				
3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	

3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный	10	

		<i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- <i>минимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <i>средний уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- <i>максимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	

2.4. Список литературы

Список литературы, рекомендуемой для педагога:

1. Генкин С.А., Итенберг И. В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: Пособие для внеклассной работы. Киров: АСА, 1994 год
2. Маркова В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. Киров – 2006.
3. Обучение решению задач как средство развития учащихся: Из опыта работы: Методическое пособие для учителя. - Киров: Изд-во ИУУ, 1999 – 100 с.
4. Сканапи М. И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. М.: Просвещение, 1992.
5. Широков А. Н. Геометрия вселенной// Математика в школе. 2003. № 8.
6. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990.

Список литературы, рекомендуемой для обучающихся:

1. Вавилов В.В. и др. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства». М.: Наука, 1988

2. Галицкий М. Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.
3. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшеклассников. М.: Дрофа, 2003.
4. Зейфман А.И. и др. Сборник задач повышенной сложности по основным разделам школьного курса математики, Вологда, 2004
5. Мордкович А. Г., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. Алгебра. 9 класс. Задачник. М.: Мнемозина, 2004.
6. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.