

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Шумячская средняя школа имени В.Ф. Алешина»»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от  
30.08.23 г.

Утверждена приказом  
МБОУ «Шумячская СШ  
им. В.Ф. Алешина»  
от 01.09.23 № 64/2  
  
Кухаренкова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
естественнонаучной направленности  
«На просторах математики»  
на 2023/2024 учебный год

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Составитель: Казакова Наталья  
Михайловна

пгт. Шумячи

2023 год

## Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "По просторам математики" для детей 14-18 лет составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерных программ - внеурочной деятельности под редакцией В.А.Горского.

Организация педагогом различных видов деятельности обучающихся во внеучебное время, позволяет закрепить знания по предмету, повысить качество успеваемости, активизировать умственную и творческую деятельность учащихся, сформировать интерес к изучению математики. Программа данного курса представляет систему занятий, направленных на формирование умения нестандартно мыслить, анализировать, сопоставлять, делать логические выводы, на расширение кругозора учащихся, рассчитана на 68 часа, 2 часа в неделю.

**Актуальность** курса состоит в том, что он направлен на расширение знаний учащихся по математике, развитие их теоретического мышления и логической культуры.

**Новизна** данного курса заключается в том, что программа включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс содержит задачи поразделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес у обучающихся. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех учащихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

**Отличительные особенности** данного курса состоит в том, что этот курс подразумевает доступность предлагаемого материала для учащихся, планомерное развитие их интереса к предмету. Сложность задач нарастает постепенно. Приступая к решению более сложных задач, рассматриваются вначале простые, входящие как составная часть в решение трудных. Развитию интереса способствуют математические игры, викторины, проблемные задания и т.д.

### **Цели и задачи программы:**

- Создание условий и содействие интеллектуальному развитию детей.
- Привитие интереса учащихся к математике.
- Отрабатывать навыки решения нестандартных задач.
- Воспитание настойчивости, инициативы.
- Развитие математического мышления, смекалки, математической логики.
- Развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся и повышение их общей культуры.
- Развитие у учащихся умений действовать самостоятельно (работа с сообщением, рефератом, выполнение творческих заданий).
- Создать своеобразную базу для творческой и исследовательской деятельности учащихся.
- Повысить информационную и коммуникативную компетентность учащихся.
- Формирование умений выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться методами аналогии, анализа и синтеза.

### **Формы и методы проведения занятий**

Изложение теоретического материала факультативных занятий может осуществляться с использованием традиционных словесных и наглядных методов: рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, а также интернет ресурсов.

При проведении занятий по курсу на первое место выйдут следующие формы организации работы: групповая, парная, индивидуальная.

Методы работы: частично-поисковые, эвристические, исследовательские, тренинги.

Ведущее место при проведении занятий должно быть уделено задачам, развивающим познавательную и творческую активность учащихся. Изложение материала может осуществляться с использованием активных методов обучения.

Важным условием организации процесса обучения на факультативных занятиях является выбор учителем рациональной системы форм и методов обучения, её оптимизация с учётом возрастных особенностей учащихся, уровня математической подготовки, а также специфики образовательных и воспитательных задач.

### **Формы организации деятельности обучающихся:**

- индивидуально-творческая деятельность;
- творческая деятельность в малой подгруппе (3-6 человек);
- коллективная творческая деятельность,



- работа над проектами,
- учебно-игровая деятельность (познавательные игры, занятия);
- игровой тренинг;
- конкурсы, турниры.

#### **Общая характеристика курса**

Обучение детей организуется в форме игры, обеспечивающих эмоциональное взаимодействие и общение со взрослым. Создаются условия для свободного выбора ребёнком содержания деятельности и возникновения взаимообучения детей. Основное место занимает содержание взаимодействия и общение взрослого с детьми, основанное на понимании того, что каждый ребёнок обладает неповторимой индивидуальностью и ценностью, способен к непрерывному развитию.

Формируются такие качества и свойства психики детей, которые определяют собой общий характер поведения ребенка, его отношение ко всему окружающему и представляют собой «заделы» на будущее, так как именно в этот период складывается потенциал для дальнейшего познавательного, волевого и эмоционального развития ребёнка.

Задачи данного курса решаются в процессе ознакомления детей с разными областями математической действительности: с количеством и счетом, измерением и сравнением величин, пространственными и временными ориентировками.

Данный курс создаёт условия для развития у детей познавательных интересов, формирует стремление ребёнка к размышлению и поиску, вызывает у него чувство уверенности в своих силах, в возможностях своего интеллекта. Во время занятий по предлагаемому курсу происходит становление у детей развитых форм самосознания и самоконтроля, у них исчезает боязнь ошибочных шагов, снижается тревожность и необоснованное беспокойство. В результате этих занятий ребята достигают значительных успехов в своём развитии.

Методы и приёмы организации деятельности на занятиях по развитию познавательных способностей ориентированы на усиление самостоятельной практической и умственной деятельности, а также познавательной активности детей. Данные занятия носят не оценочный, а в большей степени развивающий характер. Поэтому основное внимание на занятиях обращено на такие качества ребёнка, развитие и совершенствование которых очень важно для формирования полноценной мыслящей личности. Это – внимание, восприятие, воображение, различные виды памяти и мышление.

#### **Личностные, метапредметные результаты освоения конкретного учебного курса:**

**Личностными** результатами изучения курса являются формирование следующих умений и качеств:

- развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативность мышления, общекультурное и интеллектуальное развитие, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- формирование готовности к саморазвитию, дальнейшему обучению;
- выстраивать конструкции (устные и письменные) с использованием математической терминологии и символики, выдвигать аргументацию, выполнять перевод текстов с быденного языка на математический и обратно;
- стремление к самоконтролю процесса и результата деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических понятий, логических рассуждений, способов решения задач, рассматриваемых проблем.

**Метапредметным** результатом изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- разрабатывать простейшие алгоритмы на материале выполнения действий с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- сверять, работая по плану, свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- совершенствоваться в диалоге с учителем самостоятельно выбранные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- формировать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о её значимости в развитии цивилизации;

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.
- **Коммуникативные УУД:**
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

**Предметные результаты.**

- Учащиеся должны научиться анализировать задачи, составлять план решения, решать задачи, делать выводы.
- Решать задачи на смекалку, на сообразительность.
- Решать логические задачи.
- Работать в коллективе и самостоятельно.
- Расширить свой математический кругозор.
- Пополнить свои математические знания.
- Научиться работать с дополнительной литературой.

**Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение задач повышенной сложности по математике»**

**для детей 16-18 лет**

(2 часа в неделю, всего 136 часов)

16-17 лет

Тема	Кол-во часов	Содержание	Формы контроля (измерители)	Дата
<b>Многочлены(8 часов)</b>				
Действия над многочленами. Корни многочлена	1	Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самопроверка, тест	
Разложение многочлена на множители	1			
Формулы сокращенного умножения	1			
Алгоритм Евклида для многочленов	1			
Теорема Безу и ее применение	1			
Схема Горнера и ее применение	1			
Методы решения уравнений с	1			



целыми коэффициентами				
Решение уравнений высших степеней	1			
<b>Преобразование выражений (8 часов)</b>				
Преобразование рациональных выражений	1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самопроверка, тест	
Преобразования выражений, содержащих возведение в степень.	1			
Преобразования выражений, содержащих возведение в степень.	1			
Преобразования выражений, содержащих корни натуральной степени.	1			
Преобразования выражений содержащих корни n-степени.	1			
Преобразования выражений содержащих модуль числа.	1			
Преобразования выражений содержащих модуль числа.	2			
<b>Решение текстовых задач, 10 часов</b>				
Приемы решения текстовых задач на «движение».	2	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».	Лекция, практическое занятие Самопроверка, тест Практикум решения задач	
Приемы решения текстовых задач «совместную работу».	2			
Приемы решения текстовых задач на «проценты»	2			
Приемы решения текстовых задач на «пропорциональное деление».	2			
Приемы решения текстовых задач на «концентрацию».	2			
<b>Планиметрия 25 часов</b>				
Треугольники и их виды. Соотношения между сторонами и углами треугольника.	2	Треугольники и их виды. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника. Площадь треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Подобные треугольники. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике. Теорема Чевы.	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самопроверка, тест	
Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов. Площадь треугольника.	2			
Четыре замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника.	1			
Подобные треугольники. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике.	1			
Свойство биссектрисы треугольника.	1			
Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.	1			Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.

Параллелограмм.	1	Параллелограмм. Теоремы Вариньона и Гаусса. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция. Вписанные и описанные четырехугольники. Площадь прямоугольника, параллелограмма и трапеции.	задач Самопроверка,т ест	
Вписанные и описанные четырехугольники.	1			
Прямоугольник. Ромб. Квадрат. Трапеция.	1			
Площадь прямоугольника, параллелограмма, и трапеции.	1			
Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью.	1	Характеристическое свойство окружности. Углы, связанные с окружностью: вписанный, угол между хордой и секущей, угол между касательной и хордой. Теорема о квадрате касательной. Теорема Паскаля. Вневписанные окружности треугольника. Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами. Окружности, вписанные и описанные около треугольника, применение формул:	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач	
Теорема о квадрате касательной. Теорема Паскаля.	1			
Вневписанные окружности треугольника.	1			
Комбинации окружности с другими геометрическими фигурами.	1			
Окружности, вписанные и описанные около треугольника.	1			
Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками.	1	Координаты точек и векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Теорема Стюарта. Скалярное произведение векторов. Теорема Эйлера	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач	
Скалярное произведение векторов. Теорема Эйлера.	1			
Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности.	1	Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности в правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника	Самопроверка, Тест	
Длина окружности. Площадь правильного многоугольника.	1			
Решение заданий по материалам ЕГЭ	2		Самостоятельная работа	
Решение заданий по материалам ЕГЭ	2			
<b>Функции (8 часов)</b>				
Линейная функция. График. Свойства	1	Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций Область определения функции. Множество значений функции. Непрерывность функции. Периодичность функции. Четность (нечетность) функции. Возрастание (убывание) функции. Ограниченность функции. Сохранение знака функции. Связь между свойствами функции и ее графиком. Значения функции. Свойства сложных функций.	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа	
Обратная пропорциональность. Ее свойства, график.	1			
Квадратичная функция, ее свойства, график.	1			
Преобразование графиков функции.	1			
Степенная функция	1			
Логарифмическая и показательная функция, ее свойства и графики.	1			
Графики функций с модулем.	1			
Практическая работа по построению графиков функции с модулем.	1			
<b>Уравнения, неравенства и их системы (8 часов)</b>				
Различные способы решения	1	Различные способы решения	Лекция,	



дробно- рациональных уравнений и неравенств		показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.	практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа	
Различные способы решения иррациональных уравнений и неравенств	2			
Различные способы решения показательных уравнений и неравенств	2			
Различные способы решения логарифмических уравнений и неравенств	2			
Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	1			
Итоговое занятие	1			

17-18 лет

Тема	Кол-во часов	Содержание	Формы контроля	Дата
<b>Повторение. Основные методы решения уравнений (7 часов)</b>				
Методы решения неравенств, содержащих знак модуля.	1	Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.	Лекция, практическое занятие, решения задач Самостоятельная работа	
Методы решения уравнений, содержащих знак модуля.	1			
Методы решения иррациональных неравенств.	1			
Методы решения иррациональных уравнений.	1			
Методы решения логарифмических неравенств.	1			
Методы решения показательно-степенных уравнений.	1			
Методы решения уравнений высших степеней.	1			
<b>Тригонометрия (16 часов)</b>				
Тригонометрические функции их свойства и графики. Область определения область значений тригонометрических функций	1	Периодичность тригонометрических функций; четность и нечетность тригонометрических функций; возрастание и убывание тригонометрических функций; область определения и область значений тригонометрических функций. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней, принадлежащих промежутку. Способы решения тригонометрических уравнений.	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа	
Градусная и радианная мера угла определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла; радианное измерение углов;	1			
Формулы приведения; основные тригонометрические тождества	1			
Различные приемы решения тригонометрических уравнений	1			
Решение тригонометрических	2			Использование областей

Неравенств		существования функций.	практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа
Тригонометрические подстановки.	1	Использование ограниченности функций (области значений).	
Решение тригонометрических уравнений содержащих радикалы.	1	Графический метод. Тригонометрические подстановки. Решение тригонометрических неравенств с параметрами. Решение тригонометрических неравенств с модулем.	
Решение тригонометрических уравнений с модулем.	1		
Решение тригонометрических неравенств с модулем.	1		
Решение систем тригонометрических уравнений.	2		
Решение заданий группы С (ЕГЭ 2016 – 2020гг).	2		
<b>Решение уравнений и неравенств с параметрами (18 часов)</b>			
Решение линейных уравнений с параметрами	2	Решение линейных уравнений с параметрами. Зависимость количества корней в зависимости от коэффициентов $a$ и $b$ .	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа
Решение систем линейных уравнений (с двумя переменными) с параметрами	2	Решение уравнений с параметрами при наличии дополнительных условий к корням уравнения. Решение уравнений с параметрами, приводимых к линейным.	
Решение линейных неравенств с параметрами с помощью графической интерпретации	2	Линейные неравенства с параметрами	
Решение квадратных уравнений с параметрами	2	Понятие квадратного уравнения с параметром. Алгоритмическое предписание решения	
Расположение корней квадратного уравнения в зависимости от параметра	1	Квадратных уравнений с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Зависимость количества корней уравнения от коэффициентов. Решение с помощью графика. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром	
Графический метод решения задач с параметрами	1		
Решение рациональных уравнений и неравенств с параметрами	2		
Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами	2	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	Практикум решения задач Самостоятельная работа
Решение логарифмических уравнений и неравенств с параметрами	2	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	
Решение Заданий С5 из материалов ЕГЭ	2		
<b>Стереометрия (16 часов)</b>			
Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью в пространстве	2	Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная
Расстояние от точки до прямой в	2		



пространстве. Расстояние между прямыми в пространстве		вращения. Координатный метод решения задач на нахождения углов и расстояний в пространстве.	работа	
Угол между плоскостями в пространстве	2			
Площадь поверхности	2			
Объем фигур в пространстве	2			
Комбинации многогранников с телами вращения	2			
Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	2			
Вычисление объемов многогранников, тел вращения	2			
<b>Производная и ее применение (9 часов)</b>				
Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной	2	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	Лекция, практическое занятие, Практикум решения задач Самостоятельная работа	
Уравнение касательной	2			
Физический и геометрический смысл производной	1			
Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы функции	2			
Применение производной в прикладных задачах	2			
<b>Итоговое повторение (2 часа)</b>				
Решение тестовых заданий	1			
Итоговое занятие	1			
68				

#### Учебно-методическая литература.

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Арифметика. Алгебра. Пособие для учащихся 10—11 классов. – М.: Просвещение, 2004 и последующие издания.
2. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. «Задачи с параметрами» - М. ИЛЕКСА, 2015
3. Зив Б. Г., Мейлер В. М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2005.
4. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2007.
5. Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Математика. Решение задач. 11 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2007.