**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение Беломорского муниципального района "Золотецкая основная общеобразовательная школа"**

**МОУ "Золотецкая ООШ "**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на педагогическом совете  Протокол № 1 от «30» августа 2024 г. |  | УТВЕРЖДЕНО  директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Аникиева Е.С.  Приказ № 168 от 30.08.2024 года |

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Прикладная математика»**

**9 класс**

( 1 час в неделю, всего 34 часа)

Составил: учитель математики Чин О.Э.

посёлок Золотец 2024 год

**Пояснительная записка**

Курс внеурочной деятельности «Прикладная математика» предназначен для изучения в 9 классе.

В программе курса учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической.

Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира:

пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее

знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

В ходе изучения курса будут расширены знания учащихся в тех предметных областях, на которых базируются изучаемые темы, что позволит максимально реализовать межпредметные связи, послужит средством профессиональной ориентации и будет служить целям профилизации обучения на старшей ступени школы.

В курсе рассматривается ряд разнообразных задач из различных областей знаний (экологии, физики, химии, экономики, черчения, астрономии), который в практической значимости изучаемого материала служит основой неформального овладения ими системой математических знаний и умений, что имеет важное мировоззренческое значение для формирования у учащихся правильных представлений о том, что математика оперирует абстрактными образами реальных предметов и явлений.

Курс несет основную нагрузку в развитии логического мышления учащихся средней школы. Формируемые в нем логические умения, в частности, умение обосновывать и доказывать, находят широкое применение, как в естественно-научных, так и гуманитарных дисциплинах.

Данный курс ориентирован на освоение учащихся практических умений и навыков, которые отражают связанность отдельных частей мира как системы в единое целое, в котором все элементы взаимосвязаны.

Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения. Прикладная направленность курса обеспечивает систематическое обращение к примерам, раскрывающим возможности применения математики и изучению действительности и решению практических задач. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отклонения в предметах и явлениях действительности.

Реализуются принципы развивающего и проблемного обучения, в максимальной степени учитываются возрастные особенности учащихся и психологические законы усвоения математических понятий.

**Целью данной программы является:**

- глубокое усвоение базового уровня знаний по математике за курс неполной средней школы, позволяющего уверенно использовать его в смежных дисциплинах: физики, химии, экономики, экологии, черчении;

- ознакомление с наиболее простыми приемами и методами применения математических знаний в различных областях науки, техники и в жизненных ситуациях;

- формирование пространственных представлений;

- развитие логического мышления.

**Данная цель реализуется через задачи**:

Сформировать математический стиль мышления;

сформировать навыки учебно-исследовательской работы;

выработать умение формулировать, обосновывать и доказывать суждения, т.е. развивать логическое мышление, пространственное представление;

в ходе решения разноуровневых задач развивать творчество у учащихся;

показать значимость математики в межпредметной связи.

Задачи решаются посредством: проведения теоретических (лекций) и практических занятий, выбора различных заданий для самостоятельной работы, углубленного изучения тематики посредством подготовки рефератов, самостоятельного составления задач самими учащимися, защиты рефератов и творческих заданий. Упор в освоении курса сделан на практические занятия, доля которых составляет 85% от объема всего курса.

Программа рассчитана на 34 часа в год, 1 час в неделю, предполагает отработку по следующим разделам:

- Геометрические задачи (12 часов).

- Функциональная зависимость (5 часов).

- Математическая модель реальных ситуаций (17 часов).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения курса характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений;

осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания миа; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание:

 формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха,

регулярная физическая активность);

Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных

последствий для окружающей среды,осознанием глобального характера экологических

проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся

условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других

людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи,

понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия,

формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения курса характеризуются овладением универсальными **познавательными**действиями, универсальными **коммуникативными**действиями и универсальными **регулятивными**

действиями.

Универсальные **познавательные**действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные

рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных

 критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого

наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Универсальные **коммуникативные**действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);

выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные **регулятивные**действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса характеризуются следующими умениями.

Научиться извлекать и преобразовывать информацию по различным дисциплинам (физике, экономике, экологии, химии, черчении), которые будут более обширными и глубокими;

Иметь представление о том, как применяется математика в различных областях знаний;

Иметь представление о том, что процессы, происходящие в окружающем мире, имеют единую природу и описываются единым математическим аппаратом, а разделение на физику, химию, экономику, и т.д. в некоторой степени условно.

Решать задачи, применяемые в различных областях знаний;

Использовать понятия, формулы из физики, экономики, химии и т.д. применяемые при решении задач;

Работать с текстами (свертывание информации, конспектирование)

Грамотно оформлять учебно-исследовательской работы.

Выполнять построения циркулем и линейкой, решать комбинированные задачи, сводящиеся к выполнению основных построений;

Использовать векторы и координаты для решения задач;

Выражать на примерах функциональные зависимости между величинами; находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;

Строить и читать графики функций;

Проводить доказательные расследования в ходе задач;

Строить и интерпретировать математическую модель некоторой конкретной ситуации, через другие предметы (физику, экономику, экологию, химию, черчение);

правильно составлять задачи;

использовать периодические издания для выполнения учебно-исследовательских работ;

правильно оформлять результаты учебных и исследовательских работ.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Геометрические задачи (12 ч)**

Понятие окружности. Формула длины окружности. Используется при изучении основ кинематики; свойства фигур и геометрические построения на плоскости применяются при изучении черчения; владение векторным и координатными методами, методом решения прямоугольных треугольников необходимо для изучения курса математики; при изучении оптики используются свойства симметрии в пространстве.

**Функциональная зависимость (5 ч)**

Идея функциональной зависимости, формируемая в курсе, является основополагающей для понимания реальных процессов и явлений, рассматриваемых в смежных дисциплинах.

Сведения о равномерном и равноускоренном движении используются в плавлении и отвердевании тел, электричестве, работе и мощности (физика).

**Математическая модель реальных ситуаций (17 ч)**

Формируемое в ходе решения текстовых задач умение строить и интерпретировать математическую модель некоторой конкретной ситуации используется в курсе физики, химии, экономики, экологии при изучении реальных процессов и явлений; задачи с финансово-экономическим содержанием; нахождение расстояний до недоступных объектов; задачи на вычисление максимальной дальности полета снаряда.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  **урока** | **Тема** | **Формы организации занятий** |
| 1 | Окружность. Длина окружности. Практическая работа на вычисление длины окружности. | Лекция.  Практическое занятие. |
| 2 | Задачи на построение. Практическая работа. | Лекция.  Практическое занятие. |
| 3 | Задачи на построение в черчении. Практическая работа. | Практическое занятие. |
| 4 | Геометрические преобразования и построение орнаментов. | Лекция.  Практическое занятие. |
| 5 | Математика в искусстве и архитектуре. | Семинар. |
| 6 | Симметрия. Применение симметрии в жизни. Практическая работа. | Лекция.  Практическое занятие. |
| 7 | Применение подобия при решении практических задач. | Лекция.  Практическое занятие |
| 8 | Практическая конференция «Этот симметричный мир» | Конференция |
| 9 | Решение задач с использованием признаков равенства прямоугольных треугольников. | Лекция.  Практическое занятие |
| 10 | Векторные методы решения задач. Векторы в графическом изображении сил. | Практическое занятие |
| 11 | Защита творческих работ по выбранным темам. | Презентация творческих работ |
| 12 | Защита рефератов, проектов. | Защита проектов, рефератов |
| 13 | Графики линейных функций в равноускоренном движении. | Лекция.  Практическое занятие |
| 14 | Графики прямой и обратной пропорциональности в электричестве. | Практическое занятие |
| 15 | График квадратичной функции. Задача о максимальной дальности полета снаряда. | Практическое занятие |
| 16 | График квадратичной функции. Задача о параболе безопасности. | Практическое занятие |
| 17 | Творческая работа «Графики различных функций» | Презентация творческих работ |
| 18 | Решение задач с финансово-экономическим содержанием. | Лекция. |
| 19 | Решение задач с финансово-экономическим содержанием. | Практическое занятие |
| 20 | Решение задач по теме «Бизнес в три вопроса: издержки, цена, выручка» | Практическое занятие |
| 21 | Решение экономических задач по теме «Затраты на сырье и объем выпуска продукции». | Практическое занятие |
| 22 | Прикладные задачи экономического содержания. | Практическое занятие |
| 23 | Творческая работа «Решение экономических задач, составленных самими учащимися». | Защита творческих работ |
| 24 | Текстовые задачи на смеси и сплавы. | Практическое занятие |
| 25 | Текстовые задачи на смеси и сплавы. | Практическое занятие (групповая работа) |
| 26 | Задачи о ДТП с участием одного транспортного средства, движущегося равноускоренно и с участием двух транспортных средств. | Лекция  Практическое занятие |
| 27 | Деловая игра: участие эксперта в судебном заседании (задачи о ДТП). | Деловая игра |
| 28 | Решение задач о нахождении расстояний до недоступных объектов. | Лекция  Практическое занятие |
| 29 | Решение задач на вычисление недоступных высот. | Практическое занятие |
| 30 | Решение задач «Математика морского острова». | Практическое занятие |
| 31 | Задача о максимальной дальности полета снаряда. | Практическое занятие |
| 32 | Решение задач с экологическим содержанием. | Лекция.  Практическое занятие |
| 33 | Решение задач с экологическим содержанием. | Семинар |
| 34 | Творческая работа «Экологические задачи, составленные самими учащимися в процессе исследования различных проблем». | Защита творческих работ. |

**Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

1. Сборник задач и приемов по алгебре. / Н. А. Терещин, Т. Н. Терещина - М.: Аквариум. 1997.

2. Математика: 2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в вузы / П. И. Алтыков, Л. И. Звавич, А. И. Медяник и др., - М.: Дрофа, 1999.

3. Сборник задач по математике с решениями 8-11 классы / Под. ред. М.М. Чканава. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и Образование, 2002.

4. Шапиро, И.Н. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990.

5. Математика в школе. Научно-теоретический и методический журнал. Министерство Образования Российской Федерации, ООО «Школьная Пресса» №8 2002.

6. Математика в школе. Научно-теоретический и методический журнал. Министерство Образования Российской Федерации, ООО «Школьная Пресса» №8 2004.

**Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:**

https://[www.yaklass.ru](http://www.yaklass.ru/)

https://resh.edu.ru

**Оборудование для проведения практических работ, демонстраций:**

Мультимедийный проектор