Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

Межшкольный учебный комбинат г.Азова

|  |  |
| --- | --- |
| Принято Педагогический совет Протокол № 1 от 31.08.2021г. | **УТВЕРЖДАЮ** И.о. директора МБУ ДО МУК г. Азова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Новикова Приказ №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2021г. |

**Дополнительная общеобразовательная программа**

**«Матеиатика для одаренных»**

для обучающихся - от 15 до 17 лет

срок реализации программы – 2 года

естественно-научная направленность

г.Азов, 2021г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная программа по математике для одарённых детей предназначена для реализации в системе дополнительного образования детей.

Данная рабочая программа составлена для обучения математике обучающихся, обладающих высокими интеллектуальными способностями и проявляющими повышенный интерес к математике. Эффективное развитие одаренных детей может быть осуществлено только благодаря дополнительным занятиям, которые должны быть направлены на оказание помощи ребенку в развитии своего творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями. Именно для таких занятий и предназначена эта учебная программа.

Программа дополнительного образования для одаренных детей по математике составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (ред. от 30.04.2021) с изм. и доп., вступ. в силу с 01.06.2021;
* Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018 - 2025 годы (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642);
* Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. №729-р):
* Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской   
  Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 № 204*:*
* Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 № 196»;
* Областной Закон Ростовской области от 14.11.2013 г. №26-ЗС «Об   
  образовании в Ростовской области»;
* Региональные рекомендации к регламентации деятельности образовательных организаций Ростовской области, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным общеобразовательным программам (Приложение к приказу Минобразования Ростовской области от 01.03.2016 г. № 115);
* Закон Ростовской области от 14.11.2013 г. № ,26-ЗС«Об образовании в   
  Ростовской области»;
* Примерные требования к программам дополнительного образования детей (письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844):
* Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям

дополнительного образования детей (санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.4.4.1251 – 03 от 20.06.03);

* СанПин 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к

устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и   
других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодёжи в условиях новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (Постановление Главного санитарного врача России от 30 июня 2020 г № 16):

* Устав и положения МБУ ДО МУК г. Азова.

**Направленность** программы – естественнонаучная.

**Вид программы** – модифицированная, уровень – углубленный.

**Актуальность.** Программаспособствует развитию математического мышления, а также эстетическому воспитанию обучающихся, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм. Помимо углубленного изучения школьного курса математики программа направлена на ознакомление с решениями олимпиадных задач разного уровня, на получение начальных знаний высшей математики. Предложенный курс способствует выявлению и развитию математических способностей у обучающихся, позволяет «не упустить» математически одаренных обучающихся, развивает интерес к математике, создает условия для повышения мотивации к обучению математики.

**Новизна** программы состоитв направленности на подготовку обучающихся к математическим олимпиадам, интеллектуальным конкурсам, решению заданий повышенной сложности, показывает многогранность применения математических знаний в окружающем мире, а также дает возможность обучающимся познакомиться с некоторыми разделами высшей математики.

***Педагогическая целесообразность*** программы состоит в том, чтобы поддерживать интерес к математическим знаниям обучающихся, имеющих способности к изучению предмета, уделять внимание обучающимся, которые хотят овладеть знаниями за пределами школьной программы.

***Цель программы –*** создание условия для обучения, развития и воспитания одаренных детей по математике.

В соответствии с поставленной целью можно выделить следующие **задачи:**

*обучающие:*

* познакомить учащихся с историей развития и становления математики как науки;
* рассмотреть некоторые методы решения арифметических, логических, комбинаторных, геометрических задач;
* формировать представление о методах и способах решения нестандартных задач и алгебраических уравнений на уровне , превышающем уровень государственных образовательных стандартов;
* систематизировать сведений о числах;
* знакомство с основными идеями и методами решения нестандартных задач;
* формирование продуктивного мышления;

*развивающие:*

* расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированного в предыдущие годы обучения и его применение к решению задач;
* расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для решения уравнений и неравенств, для описания и изучения реальных зависимостей,
* расширение навыков исследовательской работы;
* подготовить школьников к участию в олимпиадах, конкурсах, проектах по предмету;
* развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления;

*воспитательные:*

* **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией развития математической науки;
* воспитание трудолюбия, терпения, настойчивости, инициативы.

**Возраст обучающихся**: 15-17 лет.

**Срок обучения**: 2 года (288 часов – 2 раза в неделю по 2 часа).

**Формы организации деятельности:** групповые (малые группы, работа в парах).

**Формы проведения занятий**: беседы, лекции, самостоятельная работа, практическая работа, научно-исследовательская деятельность, предполагающая выполнение учащимися исследовательских заданий; посещение выставок, учебных заведений, предприятий; встречи с преподавателями и студентами вузов, сочетание различных форм учебных занятий. Структура учебных занятий проводится по гибкому планированию, т.е. предполагается введение динамических пауз в зависимости от утомляемости и работоспособности учащихся, изменения структурных элементов занятий и т.д.

**Формы работы с одаренными учащимися**

•        творческие мастерские;

•        групповые занятия с сильными учащимися;

•        занятия исследовательской деятельностью;

•        участие в конкурсах

•        научно-практические конференции;

•        участие в олимпиадах;

•        работа по индивидуальным планам;

**Методы обучения**, в основе которых лежит способ организации занятия: словесные, наглядные, практические.

Методы, в которых лежит уровень деятельности детей: объяснительно- иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые.

**Ожидаемые результаты**

**В результате изучения данного курса ученик должен:**

**знать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
* систематизировать полученные знания;
* применять различные методы при решении нестандартных задач;
* конструктивно оперировать математическими понятиями и терминами.

**уметь/владеть:**

* решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием формул;
* вычислять вероятность событий на основе подсчета числа исходов;
* решать задачи на принцип Дирихле
* доказывать утверждения на обобщенный принцип Дирихле.
* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня, степени с рациональным показателем;
* применять понятия связанные с делимостью целых чисел;
* находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени.
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач.

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** | **Образовательный результат** |
| Когнитивная | Готовность к самостоятельной познавательной деятельности, умение использовать имеющиеся знания, организовывать и корректировать свою деятельность |
| Информационная | Умение работать с информацией различных источников, отбирать и систематизировать её, оценивать её значимость |
| Коммуникативная | Умение вести диалог, сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов. |
| Социальная | Способность использовать потенциал социальной среды для собственного развития, проявлять активность к социальной адаптации в обществе и самостоятельному самоопределению. |
| Креативная | Способность мыслить нестандартно, умение реализовывать собственные творческие идеи, осваивать самостоятельные формы работы. |
| Ценностно-смысловая | Готовность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков. |
| Личностного самосо- вершенствования | Готовность осуществлять физическое, духовное и интеллектуальное саморазвитие, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку. |

**Способы определения результативности**

Для изучения эффективности освоения содержания программы применяются различные формы и методы контроля.

**Методы диагностики** успешности овладения учащимися содержанием программы: педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов заданий, участия учащихся в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах, защиты проектов.

**Формы подведения итогов по темам и разделам** программы:

1. Зачёт
2. Тестирование по индивидуальным тестам
3. Тестирование по одному варианту
4. Контрольная работа по вариантам
5. Зачёт-беседа по материалам курса
6. Устный опрос
7. Опрос с помощью ПК (тест с выбором ответа)
8. Реферат (исследовательская работа)
9. Творческое задание (изготовление пособий, карточек)
10. Смотр знаний, конкурс, игра, олимпиада, викторина.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Всего  часов** | **В том числе** | |
| **Теоретических** | **Практи-**  **ческих** |
| 1. | Вводное занятие. | 4 | 4 | - |
| 2 | Функции и их графики | 28 | 12 | 16 |
| 3 | Четность | 24 | 12 | 12 |
| 4 | Делимость и остатки | 32 | 12 | 20 |
| 5 | Принцип Дирихле | 32 | 12 | 20 |
| 6 | Индукция | 40 | 16 | 24 |
| 7 | Теория многочленов и уравнения высших степеней | 32 | 12 | 20 |
| 8 | Уравнения, неравенства и системы уравнений с параметрами | 32 | 12 | 20 |
| 9 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 32 | 12 | 20 |
| 10 | Неравенство треугольника. Построение и исследование геометрических фигур | 32 | 12 | 20 |
|  | **Итого** | **288** | **116** | **172** |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Раздел 1. Вводное занятие**

*Теория*: порядок и содержание работы объединения на учебный год. Обсуждение плана работы объединения на новый учебный год. Правила поведения во время обучения. Распределение заданий (общественных поручений) среди обучающихся.

**Раздел 2. Функции и их графики**

*Теория:* Понятие функции. Способы задания функций. Элементарные функции и их графики. Исследование функций и построение их графиков. Основные способы преобразования графиков функций. Графики функций, содержащих модули. Сложные функции и их графики.

*Практика:* Решение квадратных неравенств с помощью графика квадратичной функции. Построение графиков функций, знание различных способов ее задания и умение устанавливать соответствие между ними, использование свойств функций при решении задач.

**Раздел № 3. Четность.**

*Теория:* Понятие четности. Чередование направлений вращения, чередование клеток шахматной доски. Разбиение на пары: возможность разбиения на пары; четное и нечетное число пар при разбиении, их свойства. Четность и нечетность суммы и разности, произведения и частного.

*Практика:* Решение олимпиадных задач на четность.

**Раздел № 4. Делимость и остатки.**

*Теория:* Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Остатки от деления. Перебор возможных остатков. Свойства остатков. Свойства делимости. Алгоритм Евклида.

*Практика:* Решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах: метод перебора, метод остатков, метод выделения целой части.

**Раздел № 5**. **Принцип Дирихле.**

*Теория:* Формулировка принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного.

*Практика:* Решение задач с помощью принципа Дирихле.

**Раздел № 6**. **Индукция**

*Теория:* Процесс и метод индукции. Метод математической индукции. Игра «Ханойская башня». Алгоритм решения задачи методом математической индукции. Метод математической индукции и догадка по аналогии.

*Практика:* Классические задачи, решаемые методом математической индукции.

**Раздел № 7.** **Теория многочленов и уравнения высших степеней**

*Теория:* Понятие многочлена. Действия с многочленами. Метод неопределенных коэффициентов. Теорема Безу. Схема Горнера. Уравнения высших степеней и методы их решения.

*Практика:* Решение нестандартных математических задач с целыми числами – восстановление знаков действий и цифр натурального числа, перестановка и зачеркивание цифр в натуральном числе, представление целых чисел в некоторой форме. Решение нестандартных алгебраических задач – делимость многочленов, условные тождества, последовательности и прогрессии.

**Раздел № 8. Уравнения, неравенства и системы уравнений с параметрами.**

*Теория:* Рациональные уравнения с параметрами. Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами и способы решений. Системы неравенств с параметрами. Графический метод решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств с параметрами.

*Практика:* Решение уравнений, неравенств и систем уравнений различного вида. Решение олимпиадных задач.

**Раздел № 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

*Теория:* Решение комбинаторных задач на перестановки, размещения, сочетания. Решение статистических задач – нахождение моды, медианы, среднего арифметического, размаха; составление таблиц и диаграмм. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Формула Бернулли. Случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Решение задач на применение формул. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Полигон и гистограмма.

*Практика:* Решение задач по теории вероятностей – теорема сложения вероятностей, условная вероятность, независимость событий, теорема умножения вероятностей.

**Раздел № 10. Неравенство треугольника. Построение и исследование геометрических фигур.**

*Теория:* Замечательные точки и линии в треугольниках. Применение подобия треугольников к решению задач. Метрические соотношения в треугольнике и круге. Геометрические преобразования **–** применения движений, самосовмещения, применение подобия и гомотетии, инверсия. Неравенство треугольника и его применение – геометрические неравенства, доказываемые применением неравенства треугольника; неравенство треугольника и геометрические преобразования; симметрия и неравенство треугольника; дополнительные построения как способ доказательства геометрического неравенства; основные принципы применения неравенства треугольника.

*Практика:* Задачи на доказательство: доказательства равенства треугольников по исходным данным, доказательства на равенства или отношения расстояний.

Задачи на построение: наименьшее и наибольшее расстояния, равноудаленность от заданной точки, построение равнобедренных и прямоугольных треугольников.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения занятий с одаренными детьми по математике рекомендуется использовать:

* Современные педагогические технологии.
* Материал по истории математики, дидактический материал для проведения занятий.
* Проведение викторин, конкурсов, олимпиад.

Каждое занятие планируется с учетом гармоничного сочетания теории и практики. С учетом цели занятия используются современные методики на основе развивающей и личностно-ориентированной моделях обучения.

* Используемые технологии развивающей модели обучения:

**Проблемно-поисковая технология** используется при изучении нового материала и решении практических задач.

**Технологию групповой творческой деятельности (мозговой штурм)** использую на занятиях с одаренными детьми. При помощи этой технологии можно проводить математический бой, а так же разработку и выпуск стенгазеты по математике.

**Технология исследовательского обучения** используется при решении практических задач по геометрии (задачи на разрезание, на построение).

**Коммуникативно-диалоговая технология**, как организация различного вида дискуссий. Используемые технологии личностно-ориентированного обучения:

**Технология модульного обучения.**

**Технология дифференцированного обучения** используется при работе на занятиях с одаренными детьми для создания индивидуальных образовательных траекторий учащихся с разным уровнем познавательных способностей.

**Информационные технологии** используются при подготовке и проведении Интернет-олимпиад по математике.

**Литература**

**для педагога:**

1. Альхова З. Н., Макеева А. В. Внеклассная работа по математике. – Саратов: «Лицей», 2008.
2. Виленкин Н. Я. Популярная комбинаторика. - М.: Просвещение, 2003.
3. Козлова Е. Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). Издание 2-е, испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2004.
4. Рязановский А. Р., Зайцев Е. А. Математика. 5 – 11 кл.: Дополнительные материалы к уроку математики. – М.: Дрофа, 2009.
5. Фарков А. «Математические кружки в школе. 5-8 классы», М «Айрис-Пресс», 2008.
6. Шейнина О. «Занятия школьного кружка по математике. 5-6 класс», М «НЦ ЭНАС», 2010

**для обучающихся:**

1. А. Фарков «Математические олимпиады. 5-11 класс.», М «Экзамен», 2011.
2. И.В.Ященко «Приглашение на математический праздник». М., МЦНПО, 2010.
3. И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. «За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 классов сред школ. – М.: «Просвещение», 2009.
4. Перельман, Я. И. Живая математика / Я. И. Перельман. — М. : АСТ , 2009.
5. Перельман, Я. И. Занимательная арифметика / Я. И. Перельман. — М.: Центрполиграф , 2010.
6. «Все задачи "Кенгуру"», С-П.,2015.
7. Газета «Математика» «Первое сентября».