

**Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

* 1. **Пояснительная записка**

**Актуальность программы.** Данная программа  способствует  созданию более сознательных мотивов учения. Она содержит обзорную базовую информацию, которая позволит реализовать профильное обучение  в старшей школе для обучающихся, ориентированных на профильную математику. Особое внимание в программе уделяется решению  задач на построение графиков функций с помощью дополнительной программы DESMOS, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели.

Дополняя и развивая школьный компонент, занятия по программе являются информационной поддержкой для обучающихся, открывают широкие возможности для математического моделирования. В современном образовательном процессе всё отчётливее проявляется возрастающая роль исследовательского метода в обучении - он позволяет значительно эффективнее решать задачи развития творческих способностей обучающихся, укрепления интереса к предмету. Навыки исследовательского подхода  к выполнению проблемных ситуаций не только оказывают педагогу методическую помощь в организации целенаправленной работы обучающихся. Процесс решения задач обеспечивает закрепление теоретических знаний, учит творчески применять их в новой ситуации. Решение сложных и нестандартных задач способствует самореализации обучающегося.

 Все построения графиков функций, геометрических чертежей осуществляются с помощью программы    DESMOS  на компьютере, а не с помощью линейки.

**Направленность программы** **–** естественнонаучная.

**Язык реализации программы** **–** русский.

**Уровень освоения –** углублённый.

**Отличительные особенности**

Программа рассчитана на реализацию образовательных потребностей обучающихся 9 классов в области математики, что обеспечивает преемственность при изучении математики на углубленном уровне.

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у обучающихся желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, а также формированию умения работать сообразительности, любознательности.

Возможна реализация части программы, при условии обеспечения непрерывной реализации в течение одного года обучения.

**Адресат программы -** обучающиеся МОБУ «СОШ с. Малиново» Дальнереченского муниципального района Приморского края в возрасте от 14 до 16 лет.

**Особенности организации образовательного процесса**

К занятиям допускаются все без специального отбора. Набор и зачисление в группу осуществляется через портал Персонифицированного дополнительного образования <https://25.pfdo.ru/app> на основании личного заявления обучающегося.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общий объем – 68 часов.

Учебная нагрузка в неделю – 2 академических часа.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Количество человек в группе – 10-12.

Форма обучения - очная.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие образного и логического мышления, воображения, интереса к математике, стремления использовать нестандартные методы математического исследования.

**Задачи программы:**

**Воспитательные:**

- способствовать эстетическому воспитанию;

- развивать самостоятельность обучающихся;

- сформировать культуру труда и усовершенствовать трудовые навыки.

**Развивающие:**

- поддержать и развить интерес к предмету математики;

- развить внимание, память, логическое и абстрактное мышление;

- развить самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;

- развить пространственное воображение, используя геометрический материал;

- выявить и развить математические и творческие способности;

- сформировать психологическую готовность учащихся к ОГЭ по математике на повышенном уровне.

**Обучающие:**

- расширить математический кругозор обучающихся;

- сформировать умение анализировать, делать логические выводы;

- научить решать задачи повышенного уровня сложности.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **1.** | **Знакомство с программой DESMOS** | **6** | **2** | **4** |  |
| 1.1. | Основы использования DESMOS | 3 | 1 | 2 | Зачет |
| 1.2. | Библиотека функций и команд программы DESMOS | 3 | 1 | 2 | Зачет |
| **2.** | **DESMOS как инструмент для решения математических задач** | **18** | **5** | **13** |  |
| 2.1. | Создание чертежей в DESMOS | 4 | 1 | 3 | Мини-проект |
| 2.2. | Рисование изображений в DESMOS | 4 | 1 | 3 | Зачет |
| 2.3. | Замечательные точки в треугольнике | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 2.4. | Задачи с параметром (геометрический метод) | 6 | 2 | 4 | Зачет |
| **3.** | **Исследование функций повышенной сложности** | **29** | **11** | **18** |  |
| 3.1. | Исследование графиков функций с помощью DESMOS | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 3.2. | Исследование графиков линейных функций | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 3.3. | Исследование графиков квадратичных функций с помощью DESMOS | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 3.4. | Исследование графиков гиперболических функций с помощью DESMOS | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 3.5. | Исследование графиков функций с модулем с помощью DESMOS | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 3.6. | Исследование графиков кусочно-заданных функций с помощью DESMOS | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| **4.** | **Решение планиметрических задач с помощью DESMOS** | **7** | **3** | **4** |  |
| 4.1. | Задачи на доказательства с треугольниками | 2 | 1 | 1 | Зачет |
| 4.2. | Задачи на доказательства с четырехугольниками | 3 | 1 | 2 | Смотр -конкурс |
| 4.3. | Задачи на доказательства с окружностью | 2 | 1 | 1 | Мини-проект |
| **5.** | **Решение планиметрических задач с помощью DESMOS** | **6** | **2** | **4** |  |
| 5.1. | Метод построений | 2 | 1 | 1 | Зачет |
| 5.2. | Метод площадей | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| **6.** | **Заключительное занятие. Подведение итогов** | **2** | **-** | **2** | Итоговая практическая работа |
| ИТОГО: | | 68 | 23 | 45 |  |

**Содержание учебного плана**

1. **Раздел: Знакомство с программой DESMOS** 
   1. **Тема: Основы использования DESMOS**

*Теория.*Интерфейс программы.

*Практика.*Практическое изучение возможностей DESMOS.

**2. Раздел: DESMOS как инструмент для решения математических задач**

**2.1 Тема: Создание чертежей в DESMOS**

*Теория.*Возможности DESMOS для построения чертежей.

*Практика.*Построение графиков элементарных функций, кусочно-заданных функций, уравнений окружности.

**2.2 Тема: Рисование изображений в DESMOS**

*Теория.*Возможности DESMOS для рисования.

*Практика.*Построение графиков уравнений и рисование заданных условий в DESMOS.

**2.3 Тема: Замечательные точки в треугольнике**

*Теория.*Понятие замечательной точки в треугольнике: центры описанной и вписанной окружностей, ортоцентр, точка пересечения медиан, высот.

*Практика.*Изучение взаимного расположения точек в треугольнике с помощью DESMOS. Решение конкретных задач графическим методом.

**2.4 Тема: Задачи с параметром (геометрический метод)**

*Теория.*Геометрический метод решения, как один из способов решения заданий с параметрами. Его преимущества и недостатки в сравнении с аналитическим способом.

*Практика.*Решение несложных задач с параметром разными способами.

**3. Раздел: Исследование функций повышенной сложности**

**3.1 Тема: Исследование графиков функций с помощью DESMOS**

*Теория.*Графики функций. Способы построения, свойства.

*Практика.*Построение графиков элементарных функций с помощью DESMOS

**3.2 Тема: Исследование графиков линейных функций**

*Теория.*Линейная функция: уравнение и его коэффициенты, способы построения графика.

*Практика.*Построение графиков линейной функции с помощью DESMOS.

**3.3 Тема: Исследование графиков квадратичных функций с помощью DESMOS**

*Теория.*Квадратичная функция: уравнение и его коэффициенты, способы построения графика.

*Практика.*Построение графиков квадратичной функции с помощью DESMOS

**3.4 Тема: Исследование графиков гиперболических функций с помощью DESMOS**

*Теория.*Гиперболическая функция: уравнение и его коэффициенты, способы построения графика.

*Практика.*Построение графиков гиперболической функции с помощью DESMOS

**3.5 Тема: Исследование графиков функций с модулем с помощью DESMOS**

*Теория.*Особенности поведения графиков функций в зависимости от положения модуля.

*Практика.*Построение графиков с модулями с помощью DESMOS

**3.6 Тема: Исследование графиков кусочно-заданных функций с помощью DESMOS**

*Теория.*Уравнение и способы построения графиков кусочно-заданных функций

*Практика.*Построение графиков кусочно-заданных функций с помощью DESMOS.

**4. Раздел: Решение планиметрических задач с помощью DESMOS**

**4.1 Тема: Задачи на доказательства с треугольниками**

*Теория.*Геометрические тела. Инструменты для построения в DESMOS.

*Практика.*Доказательные построения в DESMOS.

**4.2 Тема: Задачи на доказательства с четырехугольниками**

*Теория.*Геометрические тела. Инструменты для построения в DESMOS.

*Практика.*Доказательные построения в DESMOS..

**4.3 Тема: Задачи на доказательства с окружностью**

*Теория.*Вписанные и описанные окружности, углы в окружности. Инструменты для построения в DESMOS

*Практика.*Доказательные построения в DESMOS

**5. Раздел: Решение планиметрических задач с помощью DESMOS**

**5.1 Тема: Метод построений**

*Теория.*Построение точного чертежа как метод решения задачи. Инструменты для построения в DESMOS.

*Практика.*Решение несложных планиметрических задач через чертеж.

**5.2 Тема: Метод площадей**

*Теория.*Основные подходы при использовании методов точного построения. Инструменты для построения в DESMOS

*Практика.*Решение сложных планиметрических задач через чертеж.

**6. Раздел: Заключительное занятие. Подведение итогов**

*Практика.* Итоговая практическая работа. Подведение итогов.

**1.4. Планируемые результаты**

***Личностные результаты:***

*Обучающийся будет:*

- готов и способен к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

***Метапредметные результаты:***

*Обучающийся приобретет:*

- умение выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности.

***Предметные результаты:***

*Обучающийся будет уметь:*

- работать с геометрическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);

- составлять план и последовательность действий;

- 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;

- строить математическую модель решения задачи.

**РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**2.1. Условия реализации программы**

*1. Материально-техническое обеспечение:* учебный кабинет, учебные столы, стулья, компьютеры, принтер, сканер, интерактивная доска, медиапроектор, классная доска, мел.

*2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:* подборка информационной и справочной литературы; обучающие и справочные электронные издания; доступ в Интернет.

*Интернет-ресурсы:*

- <https://www.desmos.com/calculator?lang=ru> ;

- <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=8&showentry=1017> ;

- <http://www.detkiuch.ru/index/uvlekatelnaja_geometrija/0-100> ;

- <http://dist-tutor.info/mod/resource/view.php?id=15200> ;

- <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://dist-tutor.info/file.php/216/Poleznye_programmy/Obuchajushchaja_prezentacija_po_rabote_s_GeoGebra01.ppt> ;

- <https://sites.google.com/site/kmkkliot/geogebra/uroki-geogebra/urok-1-interfejs-programmy-geogebra> .

***Нормативно-правовая база***

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими сферу дополнительного образования детей и с учётом ряда методических рекомендаций:

− федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

− концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

− паспорт федерального проекта «Успех каждого ребёнка» (утверждён на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

− приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

− постановление Главного санитарного врача РФ №28 от 28.09.2020 г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей молодежи»;

− методические рекомендации по составлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, утвержденных приказом Министерства образования Приморского края от 31 марта 2022 года № 23а-330.

**2.2. Оценочные материалы и формы аттестации**

Оценка достижений обучающихся является качественной (может быть рейтинговой, многобалльной) и проводится в процессе: решения задач, защиты проектных работ, опросов, выполнения домашних заданий и письменных работ, участия в игровой деятельности, участия и побед в различных олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, фестивалях и конференциях математической направленности разного уровня, в том числе дистанционных.

Оценочные материалы – индивидуальные и групповые задания, предоставляемые педагогом; практические задачи ОГЭ.

**2.3. Методические материалы**

Особенности организации образовательного процесса предусматривает очное обучение. Основными формами проведения занятий могут являться: комбинированные тематические занятия, практикумы по решению задач. Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Изложение материала может осуществляться с использованием традиционных *словесных и наглядных методов:* рассказ, беседа, демонстрация видеоматериалов, наглядного материала, различного оборудования. *Методы воспитания* - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

При проведении занятий целесообразно использовать основные положения и принципы культурологического подхода. Существенное значение имеет проведение дискуссий, выполнение обучающимися индивидуальных заданий, подготовка сообщений. Ведущее место при проведении занятий должно быть уделено задачам. Однако это не исключает теоретическое ознакомление обучающихся с новым материалом при изучении каждой очередной темы.

Занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем обучающимся.

На занятиях предполагается использовать наглядный материал, возможности новых информационных технологий и технических средств обучения.

В процессе работы по программе педагог может с учетом математического развития обучающихся сокращать или увеличивать время на изучение определенной темы.

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология.

**2.4. Календарный учебный график**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы образовательного процесса | | 1 год |
| Продолжительность учебного года, неделя | | 34 |
| Количество учебных дней | | 34 |
| Продолжительность учебных периодов | 1 полугодие | 01.10.2024 - 28.12.2024 |
| 2 полугодие | 09.01.2025 - 31.05.2025 |
| Возраст детей, лет | | 14-16 |
| Продолжительность занятия, час | | 2 |
| Режим занятия | | 1 раз/нед |
| Годовая учебная нагрузка, час | | 68 |

**2.5. Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема мероприятия** | **Сроки реализации** | **Количество часов** |
| 1. | Культура речи публичного выступления. | октябрь | Интегрировано в теме занятия |
| 2. | Беседа о правилах поведения на публичном мероприятии (на примере олимпиады по математике) | октябрь |
| 3. | Использование информации о достижениях российских ученых-математиков при реализации мини-проекта | ноябрь |
| 4. | Беседа о пожарной безопасности | декабрь |
| 5. | Безопасное поведение в сети Интернет (на примере участия в дистанционной олимпиаде по математике) | январь |
| 6. | Беседа о правилах этикета при поздравлении | февраль |
| 7. | Использование материалов о женщинах-математиках при реализации мини-проектов | март |
| 8. | Беседа о здоровом питании, использование математического аппарата для расчета здорового меню школьника | апрель |
| 9. | Список личных достижений | май |

**Раздел №3. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Чекурова, М. С. Использование графического калькулятора Desmos / М. С. Чекурова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 46 (493). — С. 437-440.
2. Моденов П.С. Аналитическая геометрия М.: МГУ, 1964.
3. Садовничий Ю.В., Туркменов Р.М. Методические особенности использования интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении темы «решение нестандартных уравнений» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. С. 78-85.

*Интернет-источники:*

1. Использование графического калькулятора Desmos. [Электронный ресурс] URL: <https://moluch.ru/archive/493/107870/> (дата обращения: 20.05.2024).
2. DESMOS Graphing Calculator. [Электронный ресурс] URL: <https://www.desmos.com/calculator> (дата обращения: 20.05.2024).