

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Пояснительная записка 3](#_Toc31013765)

[**Цель 4**](#_Toc31013767)

[**Задачи программы: 4**](#_Toc31013768)

[**Содержание курса 5**](#_Toc31013769)

[**Тематическое планирование 6**](#_Toc31013770)

[**Планируемый результат** 7](#_Toc31013773)

[**Методическое обеспечение программы** 9](#_Toc31013772)

[**Нормативные акты……………………………………………………….11**](#_Toc31013776)

**Рекомендуемая литература­­­­………………………………………………12**

**Пояснительная записка**

Сегодня трудно указать область человеческой деятельности, где не применялось бы моделирование. **Моделирование** является одним из относительно «молодых» методов умственного воспитания. Освоить методику моделирования чрезвычайно важно для каждого, так как именно эти навыки помогут в организации и планировании повседневных дел и обязанностей в жизни человека.

В основе моделирования лежит принцип замещения - реальный предмет может быть замещен в деятельности детей другим знаком, предметом, изображением. Заключается он в том, что мышление ребенка развивают с помощью специальных схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта.

**Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

1. Главной целью современного образования является развитие и воспитание интеллектуальной, свободной, мобильной, нравственной и творческой личности. В свете измерения качества системы образования, на одно из первых мест выходит проблема формирования мобильности, умения работать с информацией, принимать решения в нестандартных ситуациях.
2. Метапредметные компетентности внесены в перечень основных результатов обучения, которые, согласно новым стандартам, должны освоить обучающиеся: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3. Для работы в этом направлении недостаточно методических разработок.

**Новизна рабочей программы** состоит в органическом единстве мыслительной и конструкторско-практической деятельности учащихся во всем многообразии их взаимного влияния и взаимодействия (мыслительная деятельность создает базу для овладения курсом, а специально организованная конструкторско-практическая деятельность создает условия не только для формирования элементов технического мышления и конструкторских навыков, но и для развития пространственного воображения и логического мышления, способствует актуализации и углублению теоретических знаний при их использовании в новых условиях).

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что она способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей обучающихся, которые не всегда в полной мере раскрываются на уроках.

**Отличительной особенностью программы** является то, что она включает различные виды моделирования, которые позволяют показать многообразие путей решения поставленных задач.

**Цель курса**: создание условий для развития интеллектуального мышления и формирования метапредметных компетенций с помощью моделирования.

**Задачи:**

**Обучающие:** познакомить с методами моделирования для решения задач межпредметного содержания; задач практической направленности.

**Развивающие:** развивать исследовательские умения и навыки: выявление и постановка проблемы, формулирование гипотез, сбора фактов, подготовка и написание сообщений, защита проектов.

**Воспитательные:** способствовать пробуждению чувства взаимопомощи, индивидуальной и коллективной ответственности за порученное дело, индивидуального стиля поведения в процессе взаимодействия с людьми.

**Принципы и формы реализации программы**

Курс предназначен для подростков 14-15 летнего возраста, учеников 8 класса. В целом программа рассчитана на 34 часа и состоит из трех смысловых модулей и одного заключительного рефлексивного. Каждый из модулей содержит компьютерное моделирование. Модуль заканчивается проведением метапредметной олимпиады или метапредметного испытания. Место проведения занятий – кабинеты математики, информатики, технологии и кабинет занимательной физики МАОУ «СОШ с УИОП № 3».

Содержание программы курса опирается на следующие **психолого-педагогические принципы:** преемственность, наглядность, научность. *Принцип преемственности* – содержание программы опирается на базу, заложенную образовательной программой 5 – 7 классов «Математика» и «Информатика».

*Принцип наглядности* - содержание программы формирует представление об объекте.

*Принцип научности изучения* - содержание программы формирует навыки работы с различными источниками информации

**Виды деятельности:**

* Исследовательская
* Поисковая
* Предметная
* Коммуникативная
* Проектная
* Конструктивная
* Групповая
* Диалоговая
* Информационно – коммуникативная.

**Краткий перечень материалов, инструментов и оборудования**

1. Справочники

2. ПК с выходом в Интернет

3. Проектор  
5. Документ-камера

6. Принтер

7. Канцелярские товары

**Содержание курса**

Главная задача моделирования – организация собственной деятельности обучающихся по овладению способами анализа и обобщения учебного материала с помощью моделирования.

**1 модуль. Математическое моделирование.**

Математические модели – это информационные модели, построенные с использованием математических понятий и формул (уравнения, неравенства и их системы). Именно математические модели связывают математику и реальную жизнь. **Теория математического моделирования** обеспечивает выявление закономерностей протекания различных явлений окружающего мира или работы систем и устройств путем их математического описания и моделирования без проведения натурных испытаний. При этом используются положения и законы математики, описывающие моделируемые явления, системы или устройства на некотором уровне их идеализации.

1. **модуль. Материальное моделирование.**

Материальное моделирование – это модели, созданные на основание представления человека об объекте. В него входят: гипотетическое (гипотеза о закономерностях протекания процесса в реальном объекте), аналоговое (применение аналогий различных уровней), макетирование (построение макета реального объекта). Материальные модели характерны тем, что они более наглядны и просты для понимания.

**3 модуль. Графическое моделирование.**

Графическая информационная модель – это наглядный способ представления объектов и процессов в виде графических изображений. Виды графических моделей: карта как информационная модель; чертеж – точная геометрическая копия реального объекта; схема – информационная модель сложных систем; график – как модель процесса; диаграмма; граф.

1. **модуль. Заключительный**

Проводитсяобщееподведение итогов, рефлексия деятельности как обучающихся так и педагогов. Образовательное событие «МетаФест».

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Тема | Количество часов | | |
| теория | практика | всего |
| **1 модуль. Математическое моделирование** | |  |  | **10** |
|  | Представление о моделировании. Математическое моделирование | 1 |  | 1 |
|  | Моделирование задач по средствам уравнений | 1 | 1 | 2 |
|  | Моделирование задач по средствам неравенств | 1 | 1 | 2 |
|  | Моделирование задач по средствам систем уравнений и неравенств | 1 | 2 | 3 |
|  | **Составление программ для решения задач на языке Pascal** |  | 2 | 2 |
| **2 модуль. Наглядное моделирование** | |  |  | **10** |
|  | Знакомство с наглядным моделированием  Моделирование геометрических тел |  | 1 | 1 |
|  | Моделирование объектов с заданными условиями |  | 2 | 2 |
|  | Моделирование объектов для изучения свойств |  | 2 | 2 |
|  | **Лего - конструирование** |  | 2 | 2 |
|  | **Метапредметные испытания** |  | 2 | 2 |
| **3 модуль. Графическое моделирование** | |  |  | **14** |
|  | Представление о графическом моделировании. Кусочно-линейная функция и ее график | 1 | 1 | 2 |
|  | Графическое моделирование задач на движение |  | 1 | 1 |
|  | Функции, содержащие переменную под знаком модуля |  | 1 | 1 |
|  | Квадратичная функция, ее график. Движение тела, брошенного под углом к горизонту |  | 1 | 1 |
|  | Обратная пропорциональность, ее график. Изотермические процессы |  | 1 | 1 |
|  | Преобразования графиков: сжатие и растяжение |  | 1 | 1 |
|  | Преобразования графиков: параллельный перенос |  | 1 | 1 |
|  | Сложение графиков |  | 1 | 1 |
|  | Графическое моделирование физических задач |  | 1 | 1 |
|  | **Построение графиков в программе Excel** |  | 2 | 2 |
|  | **Метапредметная олимпиада** |  | 2 | 2 |
| **4 модуль. Заключительный**  **(** подведение итогов, рефлексия деятельности)  **Образовательное событие «МетаФест»** | | 1 | 0 | 1 |

**Планируемый результат**

**Личностные универсальные учебные действия**

*У обучающегося будут сформированы:*

* интерес к новым к новым способам самовыражения;
* познавательный интерес к новым способам исследования технологий и материалов;
* адекватное понимание причин успешности/неуспешности деятельности.

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

* внутренней позиции на уровне понимания необходимости моделирования своей деятельности;
* выраженной познавательной мотивации;
* устойчивого интереса к новым способам познания.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

*Обучающийся научится:*

* планировать свои действия;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
* адекватно воспринимать оценку своей работы;
* различать способ и результат действия.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* проявлять познавательную инициативу;
* самостоятельно находить варианты решения задачи.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

*Учащиеся смогут:*

* допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной задачи;
* учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
* формулировать собственное мнение и позицию;
* договариваться, приходить к общему решению;
* соблюдать корректность в высказываниях;
* задавать вопросы по существу;
* контролировать действия партнёра.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
* владеть монологической и диалогической формой речи;
* осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

**Познавательные универсальные учебные действия**

*Обучающийся научится:*

* осуществлять поиск нужной информации для выполнения задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
* высказываться в устной и письменной форме;
* анализировать объекты, выделять главное;
* осуществлять синтез (целое из частей);
* проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
* устанавливать причинно-следственные связи;
* строить рассуждения об объекте.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
* осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
* использованию методов и приёмов художественно-творческой деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

**В результате изучения курса учащийся должен знать (понимать):**

* понятие математической модели;
* понятие алгоритма, примеры алгоритмов;
* как используются математические формулы, уравнения и неравенства, примеры их применения для решения математических и практических задач;
* как математически определяемые функции могут описывать реальные зависимости; производить примеры такого описания;
* значение моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике, применение математического моделирования к анализу и исследования процессов и явлений в обществе и природе.

**Уметь использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни для**

* практических расчетов по формулам;
* описания с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретации графиков;
* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических;
* построение и исследование простейших математических моделей;
* исследования, моделирования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* учебно-исследовательской работы;
* применения методов моделирования для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений.

**Методическое обеспечение программы**

С целью проверки конечного результата используется **метод шкалирования**

**Инструкция, предлагаемая учащимся в начале обучения:**

Представьте шкалу от 1 до 10, где 1 – это минимальный уровень ваших достижений в вопросе…, а 10 – максимальные результаты. Ответьте на предложенные вопросы, связанные с проектными умениями, измерением, отметив цифру по шкале. Проводите измерения интуитивно, называйте первую цифру по шкале, которая приходит в голову.

1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

1. Умею подбирать материал по заданной теме.

2. Умею научный текст изложить в виде интеллект - карты.

3. Умею работать в группе.

4. Умею представить материал в занимательной форме.

5. Умею приготовить блюдо, используя технологическую карту.

А теперь отметьте цифру-уровень, на котором вы бы хотели оказаться в конце нашей работы.

**Вопросы, предлагаемые учащимся по окончанию обучения в качестве рефлексии:**

1.Где на шкале от 1 до 10 после выполнения задания находится уровень ваших результатов в умении подбирать материал по заданной теме, научный текст изложить в виде интеллект - карты, излагать материал в занимательной форме, работать в группе, приготовить блюдо, используя технологическую карту?

2. На сколько шагов вы продвинулись к цели? Соответствует ли результат поставленной цели? Насколько это вам понравилось?

3. Что вы конкретно будете делать, чтобы продвинуться дальше?

**Для рефлексии собственной деятельности педагоги шкалируют себя, анализируя следующие критерии:**

1. Что мы делали правильно?
2. Что нам не удалось и с чем у нас возникли трудности?
3. Каких навыков и знаний нам не хватило для реализации задуманного?
4. Что можно сделать по-другому в следующем году?

**Шкала оценивания объёмной модели**

**Таблица 1. «Критерии оценки объёмной модели»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии оценки** | **Баллы** |
| Оценка представленной объемной модели | |  |
| 1. | ***Количество элементов объемной модели, необходимых для реализации поставленной задачи***   * Наличие более двух элементов * 2 элемента * Менее 2 | 3 балла  2 балла  1 балл |
| 2. | ***Отображение существенных признаков, необходимых для реализации поставленной задачи через выбор материала для объемной модели***   * Выбор материала позволяет отразить все существенные свойства элементов объекта. * Выбранные материалы позволяют отразить существенные свойства отдельных элементов объекта. * Выбранные материалы не позволяют отразить все существенные свойства элементов объекта | 3 балла  2 балла  1 балл |
| 3. | ***Функционирование модели***   * Модель демонстрирует действие * Модель демонстрирует действие частично (50%) * Модель статична | 4 балла  2 балла  0 баллов |

**Таблица 2. «Соответствие экспертной оценки и самооценки»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Критерии оценки** |  |
| Соответствие экспертной оценки и самооценки | | |
|  | ***Соответствие самооценки обучающегося с экспертной оценкой*** | 3 балла |

**Нормативные акты**

* Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации»;
* Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы» (от 29 декабря 2014 г. № 2765-р);
* Стратегия развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом МОиН РФ от 17.12.2010 г. № 1897, с изменениями от 29.12.2014 г. N 1644, 31.12.2015 г. № 1577);
* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - программам начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 30.08.2013 №1015);
* СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (от 29.12.2010 № 189 в редакции изменений № 3, утверждённых постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24 ноября 2015 № 81);
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 “Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования”Письмо Минобрнауки России от 7 августа 2015 г. № 08-1228 «О направлении рекомендаций»;
* Приказ Росстата от 17.08.2016 № 429 «Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством образования и науки Российской Федерации федерального статистического наблюдения за деятельностью организаций, осуществляющих подготовку по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
* Образовательная программа МАОУ «СОШ с УИОП №3».

**Рекомендуемая литература**

1. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие/ Под ред. П. В. Трусова. – М.: Логос, 2015. 440 c.
2. Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие / Ю.Ю. Тарасевич. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 152 c.
3. Бенькович Е.С. Практическое моделирование. – М.: Наука, 1999. 365 с.
4. Горстко А.Б.Познакомьтесь с математическим моделированием. – М.: Знание, 1991. 156 c.
5. Самарский А.А.Математическое моделирование. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. 347 с.