

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №8 имени Б.П. Бещева  
городского округа Октябрьск Самарской области

**Рассмотрено**  
на заседании ШМО  
Бабушева Н. В. \_\_\_\_\_  
Протокол №1  
от «30»августа 2023 г.

**«Проверено»**  
Заместитель директора по ВР  
\_\_\_\_\_Кузнецова Л.А.  
от «30»августа 2023 г.

**«Утверждаю»**  
Директор  
\_\_\_\_\_Е.В.Шальнова  
Приказ № 272-од  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности  
«Математическое моделирование»  
для учащихся 10-11 классов

г. Октябрьск 2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Математическое моделирование» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина, основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ №8 г.о.Октябрьск обеспечивающие реализацию внеурочной деятельности в рамках федерального государственного образовательного стандарта.

Основной целью данного курса является формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; формирование представлений об идеях и методах математического моделирования, как форме описания и методе познания действительности; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

формирование навыков организации учебно-исследовательской работы.

Одной из особенностей творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относится и к любым задачам.

Научить решать нестандартные задачи — интересная, но и достаточно непростая работа, которая предполагает применение знаний по педагогике, методике и психологии, личного творчества и многого другого. Решение нестандартных задач соотносится с творчеством личности, поэтому, чем больше учтено существенных элементов, входящих в процесс творчества, тем успешнее будет достигнута цель.

Программа разработана на основе программы: Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор. Пособие для учителя. Москва, «Просвещение», 2014г

## Место учебного предмета в учебном плане

Предлагаемая программа для основной школы рассчитана на 2 года. В этом случае общий объем учебного времени составит 68 часов, в 10 классе – 34 часа, в 11 классе – 34 часа.

В качестве учебно-методического обеспечения образовательного процесса используется издание: Серия «Профильная школа. Элективные курсы». Математика. Программы. Разработки уроков. Методические материалы. Санкт-Петербург, СМАО Пресс, 2015

## Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Производная и её приложения», «Параметры».

В рамках указанных содержательных линий **решаются следующие задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## **Изучение курса направленно на достижение следующих целей:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- формирование представлений об идеях и методах математического моделирования, как форме описания и методе познания действительности;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- формирование навыков организации учебно-исследовательской работы.

### **І. Планируемые образовательные результаты освоения курса внеурочной деятельности по математике**

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

#### **Личностных:**

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

**Метапредметных:** освоение способов деятельности

*Познавательные:*

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

*Коммуникативные:*

- 1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

*Регулятивные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

**Предметных:**

**базовый уровень:**

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и

систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

## **II. Содержание программы внеурочной деятельности по математике**

**1. Понятие математической модели.** Широта и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

**2. Линейные и квадратные уравнения,** как математическая модель линейных и физических процессов. Математическая модель уравнений смешанного типа. Построение и исследование простейших систематических моделей.

**3. Текстовые задачи.** Построение моделей, решение задачи внутри математической модели. Смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающие при идеализации. интерпретация результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

- 4. Функции.** Функциональные зависимости и уравнения. Основные сведения о функциях. Основные модели построения графиков функции. Суперпозиции функций и их графики. Обратные функции. Неэлементарные функции. Исследование основных свойств функций. построение графических образов, Изображение на плоскости множества, заданного условиями. Описание с помощью формул различных зависимостей, представление их графически, интерпретация графиков.
- 5. Производная и её применение.** Задачи на оптимизацию. Интеграл. Физический и геометрический смысл интеграла. Решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических.
- 6. Параметры.** Исследование математических моделей в зависимости от характерных признаков параметра.
- 7. Геометрические модели.** Ключевые задачи. Геометрическая интерпретация моделей реального мира. Многогранники – пространственные модели реального мира. Моделирование несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур. Соотношение трехмерных объектов с их описанием, изображением. Анализ взаимного расположения объектов в пространстве.

### **III. Тематическое поурочное планирование**

Тематическое планирование курса «Математическое моделирование» 10-11 класс  
(34 часа в год, 1 час в неделю)

10 класс

№п/п	Наименование разделов	Кол-во часов
1	Понятие множества. Построение множества $N, Z, Q, R$ . Абсолютная величина.	2
2	Уравнения и неравенства, как математическая модель линейных и физических процессов.	4
3	Изображение на плоскости множества точек, заданных условиями.	3
4	Решение систем уравнений.	10
5	Построение графических образов.	6

6	Решение текстовых задач. Математическая модель задачи. Работа с текстом.	3
7	Производная и её применение. Задачи на оптимизацию. Решение прикладных задач.	3
8	Параметры.	4
Итого		34 часа

### 11 класс

№п/п	Наименование разделов	Кол-во часов
1	Введение. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	1
2	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	12
3	Временные ряды: искусство прогнозирования	10
4	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	8
5	Защита индивидуального проекта	3
Итого		34 часа

