Приложение № 24 к Основной образовательной программе среднего общего образования. Утверждено приказом директора МБОУ СОШ № 32 с углубленным изучением отдельных предметов от 24.12.2021 № 842-ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**1. Планируемые результаты освоения факультативного курса**

 **Личностные результаты**

1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

 **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

 **Предметные результаты:**

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) 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;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

 **Предметные результаты**

 Выпускник научится:

 – различать и понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

 – различать и понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

 – формулировать идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

 – различать и понимать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

 – использовать возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

 – различать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

 – иллюстрировать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

 – понимать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

 – различать и понимать вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**2. Содержание факультативного курса**

**10 класс**

 **Раздел 1. Профессия математика-аналитика: наука и искусство.** Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Определение математической модели. Классификация математических моделей.

 **Раздел 2. Линейные программирование: искусство планирования бизнеса.** Математическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Задача составления плана производства. Задача о рационе. Транспортная задача. Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала. Задача загрузки оборудования. Задачи для повторения (практикум)

**11класс**

 **Раздел 1. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования.** Понятие временного ряда. Виды рядов и их характеристики. Примеры построения временного ряда. Методы анализа временных рядов. Тренд развития. Метод наименьших квадратов( метод избранных точек). Лабораторные работы 1-4. Зачет.

 **Раздел 2. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха.** О спросе и предложении. Предельные величины. Управление запасами. Понятие графа. Дерево решения. "Четыре краски". Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах. Разрешение споров. Зачет. Защита проектов.

**3. Тематическое планирование**

**10 класс**

**(1 ч. в неделю)**

| **№** | **Название раздела** | **Тема** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Профессия математика-аналитика: наука и искусство** | Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании | 2 |
| Определение математической модели. | 1 |
| Классификация математических моделей. | 1 |
| Практикум | 2 |
| **2** | **Линейные программирование: искусство планирования бизнеса** | Математическая постановка задачи линейного программирования. | 1 |
| Методы решения задач линейного программирования. | 2 |
| Практикум по решению задач. | 2 |
| Методы решения задач линейного программирования. Решение задач в MS Excel. | 1 |
| Практикум по решению задач. | 2 |
| Задача составления плана производства. | 3 |
| Задача о рациональном питании. | 3 |
| Транспортная задача. | 3 |
| Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала. | 3 |
| Задача загрузки оборудования. | 3 |
| Практикум по решению задач. | 3 |
| **Зачет** | 1 |
| **ИТОГО** | **33** |

**11 класс**

**(1 ч. в неделю)**

| **№** | **Название раздела** | **Тема** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Анализ временных рядов: искусство прогнозирования** | Понятие временного ряда. Примеры временных рядов. | 1 |
| Виды рядов и их характеристики. | 2 |
| Работа с данными в MS Excel. | 1 |
| Практикум по решению задач. | 2 |
| Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего. Тренд развития | 2 |
| Метод наименьших квадратов ( метод избранных точек). | 2 |
| Лабораторная работа №1 " Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда | 1 |
| Лабораторная работа №2 "Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов" | 1 |
| Лабораторная работа №3 "Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов" | 1 |
| Лабораторная работа №4 "Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов" | 1 |
| **Зачет** | 1 |
| **2** | **Некоторые прикладные модели: тактика и стратег*ия* успеха** | О спросе и предложении. | 1 |
| Практикум. Предельные величины. | 1 |
| Практикум. Модель спроса и предложения. | 1 |
| Практикум. Предельные величины. Модель спроса и предложения. | 2 |
| Понятие графа. Дерево решения. "Четыре краски". | 3 |
| Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь. | 5 |
| Элементы теории игр в задачах. | 3 |
| Защита индивидуальных проектов. | 1 |
|  |  | **ИТОГО** | **32** |