

Приложение
к основной общеобразовательной программе –
основной образовательной программе
среднего общего образования

**Рабочая программа
по учебному курсу
«Математическое моделирование»
10-11 класс
среднего общего образования**

Составитель:
Свяжина А.А., учитель
математики,
1 квалификационной категории

г.о. Красноуральск
2021 год

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математическое моделирование» для учащихся 10-11 классов составлена на основе учебного пособия: Математическое моделирование. 10 – 11 классы : учеб. Пособие для общеобразоват. организаций / Г.М. Генералов. – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2021. – 159 с.

Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся 10 – 11 классов, он поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений. С одной стороны, изучение данного элективного курса повысит интерес учащихся к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих перспективы в приобретении новейших современных профессий (совмещённые специальности «математик – аналитик, математик – программист и др.). С другой стороны, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки к итоговым аттестациям.

Планируемые результаты обучения

Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

Личностные:

- развитие навыков самообразования;
- развитие творческих способностей, логического мышления;
- получение практических навыков применения математических знаний;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование профессионального самоопределения.

Метапредметные:

- умение анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные;
- умение выбирать наиболее эффективный способ решения задачи.
- овладение способами исследовательской деятельности;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- умение использовать знаково-символические средства;
- умение контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.

Предметные:

- овладение методами математического моделирования;

- умение выполнять расчеты в экономических задачах;
- умение рассуждать логически грамотно, обобщать, делать выводы;
- умение выявлять функциональные отношения между понятиями;
- умение использовать свойства функций для ответа на практические вопросы;
- умение выявлять закономерности и проводить аналогии.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

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; приводить примеры такого описания;
- значение математического моделирования для решения задач, возникающих в теории и на практике, применение математического моделирования к анализу и исследованию 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 математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учета реальных ограничений.

Содержание курса

Содержание курса «Математическое моделирование» построено исходя из стремления привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально – экономической сфере деятельности, без утяжеления процесса обучения специальными терминами теоретико-методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия, без необходимости расширения школьного курса математики. В целом курс имеет прикладную направленность.

Основные виды деятельности обучающихся:

- лекции с последующими дискуссиями;

- решение задач;
- знакомство с научно-популярной литературой;
- анализ задач и материалов в малых группах с последующей презентацией результатов и их обсуждения из разных позиций;
- учебные исследования.

Формы организации деятельности:

- индивидуально-творческая деятельность;
- деятельность в малой подгруппе (3-6 человек);
- коллективная деятельность,
- игровой тренинг.

Курс реализуется с 10 по 11 класс, рассчитан на 69 часов всего, 35 часов в год в 10 классе и 34 часа в 11 классе, 1 час в неделю.

Тематическое планирование в 10 классе (35 часов)

1. Профессия математика-аналитика: наука и искусство (6ч). Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Определение математической модели. Классификация математических моделей.

2. Линейные программирование: искусство планирования бизнеса (29ч). 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).

№ п/п	Наименование изучаемой темы	Кол-во уроков	Дата
1.	Глава 1. Профессия математика-аналитика: наука и искусство	6	
1.1.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	
1.2.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	1	
1.3.	Определение математической модели.	1	
1.4.	Классификация математических моделей.	1	
1.5.	Практикум	1	
1.6.	Практикум	1	
2.	Глава 2. Линейные программирование: искусство планирования бизнеса	29	
1.1.	Математическая постановка задачи линейного программирования.	1	

1.2.	Методы решения задач линейного программирования.	1	
1.3.	Методы решения задач линейного программирования.	1	
1.4.	Практикум по решению задач.	1	
1.5.	Практикум по решению задач.	1	
1.6.	Методы решения задач линейного программирования. Решение задач в MS Excel.	1	
1.7.	Практикум по решению задач.	1	
1.8.	Практикум по решению задач.	1	
1.9.	Задача составления плана производства.	1	
1.10.	Задача составления плана производства.	1	
1.11.	Задача составления плана производства.	1	
1.12.	Задача о рациональном питании.	1	
1.13.	Задача о рациональном питании.	1	
1.14.	Задача о рациональном питании.	1	
1.15.	Транспортная задача.	1	
1.16.	Транспортная задача.	1	
1.17.	Транспортная задача.	1	
1.18.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	1	
1.19.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	1	
1.20.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	1	
1.21.	Задача загрузки оборудования.	1	
1.22.	Задача загрузки оборудования.	1	
1.23.	Задача загрузки оборудования.	1	
1.24.	Практикум по решению задач.	1	
1.25.	Практикум по решению задач.	1	
1.26.	Практикум по решению задач.	1	
1.27.	Практикум по решению задач.	1	
1.28.	Практикум по решению задач.	1	
1.29.	Зачет	1	
	Итого	35	

Тематическое планирование в 11 классе (34 часа)

3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования(15ч). 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.

4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха(19ч). 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.

№ п/п	Наименование изучаемой темы	Кол-во уроков	Дата
3	Глава 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования	15	
3.1	Понятие временного ряда. Примеры временных рядов.	1	
3.2	Виды рядов и их характеристики.	1	
3.3	Виды рядов и их характеристики.	1	
3.4	Работа с данными в MS Excel.	1	
3.5	Практикум по решению задач.	1	
3.6	Практикум по решению задач.	1	
3.7	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего. Тренд развития	1	
3.8	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего. Тренд развития	1	
3.9	Метод наименьших квадратов(метод избранных точек).	1	
3.10	Метод наименьших квадратов(метод избранных точек).	1	
3.11	Лабораторная работа №1 « Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда	1	
3.12	Лабораторная работа №2 «Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов»	1	
3.13	Лабораторная работа №3 «Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов»	1	
3.14	Лабораторная работа №4 «Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов»	1	
3.15	Зачет	1	
4	Глава 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	19	

4.1	О спросе и предложении.	1	
4.2	Практикум. Предельные величины.	1	
4.3	Практикум. Модель спроса и предложения.	1	
4.4	Практикум. Предельные величины. Модель спроса и предложения.	1	
4.5	Практикум. Предельные величины. Модель спроса и предложения.	1	
4.6	Понятие графа. Дерево решения. "Четыре краски".	1	
4.7	Понятие графа. Дерево решения. "Четыре краски".	1	
4.8	Понятие графа. Дерево решения. "Четыре краски".	1	
4.9	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	1	
4.10	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	1	
4.11	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	1	
4.12	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	1	
4.13	Задачи на основе построения дерева решений. Кратчайший путь. Критический путь.	1	
4.14	Элементы теории игр в задачах.	1	
4.15	Элементы теории игр в задачах.	1	
4.16	Элементы теории игр в задачах.	1	
4.17	Защита индивидуальных проектов.	1	
4.18	Защита индивидуальных проектов.	1	
4.19	Защита индивидуальных проектов.	1	
	Итого	34	