

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОЯБРЬСКА

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением физики и
технических дисциплин" муниципального образования город Ноябрьск

«Рассмотрено»
на заседании МО учителей
ЕМЦ

Протокол № 1
от 29.08.2022.

Руководитель МО:

«Согласовано»:
Заместитель директора
по УВР Бурлака Е.Н.



2022г

«Утверждаю»
Директор МБОУ «СОШ №
10 с УИФ(ТД)
М.Н. Шафран



2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

«Математическое моделирование»
для 10-а класса

Количество часов
в неделю в 10 классе 1 час , всего 35 часов

всего часов за год 35 ч

Разработчики рабочей программы:
Фатеева Аделя Николаевна, учитель математики

2022/2023 учебный год

1. Планируемые результаты курса внеурочной деятельности «Математическое моделирование»

Изучение предмета даёт выпускнику:

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Раздел 1. Профессия математика-аналитика: наука и искусство.

Тема 1.1. Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.

Теория: Современные профессии и математическое моделирование.

Практика: Решение производственных задач, задач на решение систем уравнений и неравенств, исследование графиков.

Тема 1.2. Определение математической модели. Классификация математических моделей.

Теория: Модель. Виды моделей. Признаки экономико-математических моделей.

Практика: Выделение из множества общих моделей экономико-математические модели. Решение производственных задач, решение систем уравнений и неравенств графически.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.

Раздел 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса.

Тема 2.1. Математическая постановка задачи линейного программирования.

Теория: Линейное программирование (ЛП), нелинейное программирование, целочисленное программирование.

Практика: Постановка задачи линейного программирования.

Тема 2.2. Методы решения задач линейного программирования.

Теория: Линия уровня. Опорная прямая. Симплекс-метод.

Практика: Решение задач ЛП графическим методом. Решение задачи в MS Excel.

Тема 2.3. Задача составления плана производства.

Теория: Пример задачи составления плана производства.

Практика: Решение задач составления плана производства.

Тема 2.4. Задача о рационе.

Теория: Пример задачи о рациональном питании.

Практика: Решение задач о рациональном питании.

Тема 2.5. Транспортная задача.

Теория: Пример транспортной задачи.

Практика: Решение транспортных задач.

Тема 2.6. Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.

Теория: Этапы решения задачи.

Практика: Решение задач комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.

Тема 2.7. Задача загрузки оборудования.

Теория: Этапы решения задачи.

Практика: Решение задач загрузки оборудования.

Тема 2.8. Практикум.

Теория: Этапы решения задач.

Практика: Решение задач разными методами.

Зачет.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, викторинам, урок-презентация, урок – исследования.

Раздел 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования.

Тема 3.1. Понятие временного ряда. Примеры временных рядов. Характеристики временных рядов. Работа с данными в MS Excel.

Теория: Уровень временного ряда. Интервальный ряд. Моментный ряд. Анализ временного ряда. Абсолютный прирост. Цепной прирост. Базисный прирост.

Практика: Решение производственных задач. Защита индивидуальных проектов.

Тема 3.2. Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Лабораторная работа №1 "Анализ временного ряда в MS Excel.

Построение тренда временного ряда.

Теория: Метод скользящего среднего. Временной ряд. Метод избранных точек. Тренд. Линейная модель. Квадратичная модель.

Практика: Решение производственных задач. Выполнение лабораторной работы.

Тема 3.3. Лабораторная работа №2 "Построение линейной модели методом наименьших квадратов". Лабораторная работа №3 "Построение параболической модели методом наименьших квадратов". Лабораторная работа №4 "Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов".

Теория: Пример построения трендовой модели. Линейный тренд. Квадратичный тренд. Тренд обратной пропорциональности.

Практика: Выполнение лабораторных работ. Выделение временных рядов из предложенных числовых данных. Анализ временных рядов с помощью средних значений. Построение трендовых моделей.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

Раздел 4. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тожественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень n -ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения.

Умение выражать из формулы одну переменную через другие.

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

Раздел 5. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха.

Тема 4.1. Применение математического анализа и геометрии в экономике. Практикум.

Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами.

Теория: Функция спроса. Функция предложения.

Практика: Решение производственных задач. Практикум. Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами.

Тема 4.2. Графы.

Теория: Граф. Путь. Маршрут. Связный граф. Полный граф. Цикл. Цепь. Неполный граф. Элементы теории игр в задачах.

Практика: Дерево решений. "Четыре краски". Задачи на основе построения дерева решений. Разрешение споров. Индивидуальный проект.

Зачет.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.

3. Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Профессия математика-аналитика: наука и искусство	4	2	2
2.	Линейное программирование: искусство планирования бизнеса	23	10	13
3.	Анализ временных рядов: искусство прогнозирования	22	8	14
4.	Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	20	4	16

10 класс

№п/п	Содержание	Количество часов
1	Раздел 1. Профессия математика-аналитика: наука и искусство.	4
1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании.	2
1.2	Определение математической модели. Классификация математических моделей.	2
2	Раздел 2. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса.	23
2.1	Математическая постановка задачи линейного программирования.	3
2.2	Методы решения задач линейного программирования.	3
2.3	Задача составления плана производства.	3
2.4	Задача о рационе.	3
2.5	Транспортная задача.	3
2.6	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала.	3
2.7	Задача загрузки оборудования.	3
2.8	Практикум.	2
3	Раздел 3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования.	8
3.1	Понятие временного ряда. Примеры временных рядов. Характеристики временных рядов.	2
3.2	Работа с данными в MS Excel.	1
3.3	<i>Контрольная работа в форме промежуточной аттестации</i>	1
3.4	Методы анализа временных рядов. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек.	2
3.5	Анализ временного ряда в MS Excel. Построение тренда временного ряда.	2
	Итого	35

11 класс

№п/п	Содержание	Количество часов
1	Раздел3. Анализ временных рядов: искусство прогнозирования.	14
1.1	Построение линейной модели методом наименьших квадратов.	4
1.2	Построение параболической модели методом наименьших квадратов.	4
1.3	Построение гиперболической модели методом наименьших квадратов.	3
1.4	Практикум	3
2	Раздел 4. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха.	20
2.1	Применение математического анализа и геометрии в экономике.	4
2.2	Практикум.	2
2.3	Предельные величины.	3
2.4	Модель спроса и предложения. Модель управления запасами.	4
2.5	Практикум.	1
2.6	<i>Контрольная работа в форме промежуточной аттестации</i>	1
2.7	Графы.	3
2.8	Практикум.	2
	Итого	34