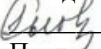


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Новотаволжанская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза И.П. Серикова  
Шебекинского района Белгородской области»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методического  
объединения

 Рыбальченко О.М./  
Протокол №1 от  
«29» августа 2022г.

**ПРИНЯТО**

решением педагогического совета

Протокол №1 от  
«29» августа 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор школы  
МБОУ «Новотаволжанская СОШ»  
/А.Н. Гуров/

Приказ № \_\_\_\_\_ от  
«29» августа 2022г.



**Приложение к основной образовательной программе  
среднего общего образования**

**Рабочая программа элективного курса  
«Математическое моделирование»  
(базовый уровень)**

Срок освоения 2 года: с 10 по 11 класс

Составитель:  
учитель математики  
Саватеева Ирина Викторовна

Рабочая программа элективного курса «Математическое моделирование» на уровне среднего общего образования для 10-11 классов составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области», представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ 17 мая 2012 года №413, в редакции приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29 июня 2017 №613, от 24 сентября 2020 №519, от 11.12.2020 №712;

- авторской программы Г. М. Генералова «Математическое моделирование», допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации, изданой в «Сборнике примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы»: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Н.В.Антипов и др. / - М. : Просвещение, 2019.- 187 с. (Профильная школа). – электронная версия

- рабочей программы воспитания муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжанская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области»;

- учебного плана основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Новотаволжанская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.П. Серикова Шебекинского района Белгородской области».

## Планируемые результаты освоения элективного курса

<i>Раздел</i>	<i>На углубленном уровне выпускник научится</i>	<i>На углубленном уровне выпускник получит возможность научиться</i>
<p>1. Профессия математика – аналитика: наука и искусство</p>	<p>Осознавать роль математики в развитии России и мира.</p> <p>Находить нужную информацию в источниках различного типа.</p> <p>Воспитывать 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.</p> <p>Формировать ответственное отношение 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.</p> <p>Решать основные задачи, решаемые с помощью экономико-математического моделирования;</p> <p>Определять роль метода моделирования в процессе познания экономической реальности и подготовки управленческих решений;</p>	<p>Осознавать роль математики в развитии России и мира.</p> <p>Находить нужную информацию в источниках различного типа.</p> <p>Воспитывать 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.</p> <p>Сформировать ответственное отношение 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.</p> <p>Использовать условия применения математических методов (линейного программирования, нелинейного программирования, динамического программирования) для формализации экономических процессов;</p> <p>Представлять экономико-математические модели в объёме, достаточном для понимания их экономического смысла;</p> <p>Формулировать простейшие прикладные экономико-математические модели;</p> <p>Самостоятельно составлять, решать и интерпретировать</p>

		<p>простейшие практически значимые экономико-математические модели;</p> <p>Обосновывать хозяйственные решения на основе результатов моделирования;</p> <p>Работать в табличном процессоре MS Excel.</p>
<p>2. Определение математической модели. Классификация математических моделей. Этапы математического моделирования</p>	<p>Применять линейное программирование в математических моделях. Научится составлять математические модели, анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью.</p> <p>Применять линейное программирование в математических моделях оптимального планирования</p> <p>Решать типичные задачи с помощью моделирования. Научится определять преимущества и недостатки метода моделирования. Научится составлять алгоритм модели социально-экономических процессов</p>	<p>Применять линейное программирование в математических моделях. Получит возможность составлять математические модели, анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью.</p> <p>Применять линейное программирование в математических моделях оптимального планирования</p> <p>Решать типичные задачи с помощью моделирования. Научиться определять преимущества и недостатки метода моделирования. Научиться составлять алгоритм модели социально-экономических процессов</p>
<p>3. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса</p>	<p>Применять линейное программирование в математических моделях оптимального планирования, формулировать задачи линейного программирования. Изучит принципы оптимальности в планировании и управлении и построения системы ограничений.</p> <p>В задачах линейного программирования научится формулировать целевые функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях</p>	<p>Применять линейное программирование в математических моделях оптимального планирования, формулировать задачи линейного программирования. Изучить принципы оптимальности в планировании и управлении и построения системы ограничений.</p> <p>В задачах линейного программирования научится формулировать целевые функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях</p>
<p>4. Временные ряды: искусство прогнозирования</p>	<p>Разберет примеры построения моделей временного ряда, условия применения моделей временных рядов. Изучит виды рядов, их характеристики.</p> <p>Научится прогнозировать и рассчитывать коэффициенты линейного, параболического и</p>	<p>Разбирать примеры построения моделей временного ряда, условия применения моделей временных рядов. Изучить виды рядов, их характеристики.</p> <p>Научиться прогнозировать и рассчитывать коэффициенты линейного, параболического и</p>

	гиперболического трендов. Анализировать временной ряд в MS Excel. Строить тренд в MS Excel	гиперболического трендов. Анализировать временной ряд в MS Excel. Строить тренд в MS Excel
5. Некоторые прикладные модели: тактика и стратегия успеха	Изучит предельные величины, модели спроса и предложения, модель управления запасами. Изучит графы, дерево решений. Познакомится с задачами соединения городов, кратчайшего и критического путей, с элементами теории игр в задачах	Изучить предельные величины, модели спроса и предложения, модель управления запасами. Изучить графы, дерево решений. Познакомиться с задачами соединения городов, кратчайшего и критического путей, с элементами теории игр в задачах

## Содержание элективного курса

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

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании. Сфера и границы применения математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности – главная профессиональная компетенция в совмещенных профессиях нового поколения.

**Раздел 2. Определение математической модели. Классификация математических моделей.** *Этапы экономико-математического моделирования.* Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов

### Раздел 3. Линейное программирование: искусство планирования бизнеса

Математическая постановка задачи линейного программирования. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях.

Методы решения задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план. Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три. Решение задач линейного программирования в MS Excel.

Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования.

Задача составления плана производства. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача о рационе. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Транспортная задача. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Задача загрузки оборудования. Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.

Дополнительные задачи. Задания на актуализацию знаний школьного курса математики, задания на модели реальной ситуации, решение задачи линейного программирования графическим методом, решение задач в MS Excel

#### **Раздел 4. Временные ряды: искусство прогнозирования**

Понятие временного ряда. Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристики рядов.

Методы анализа временных рядов. Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel.

Построение тренда методом наименьших квадратов. Расчет коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel.

Задания для самостоятельного решения.

1. Задания на актуализацию знаний школьного курса математики
2. Задание на составление математической модели реальной ситуации, решение задач в MS Excel.

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

Применение математического анализа и геометрии к экономике. Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами. Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания  
с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

<i>№ п/п</i>	<i>Тематические блоки, разделы</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Основные виды учебной деятельности обучающихся</i>	<i>Основные направления воспитательной деятельности</i>	<i>Мероприятия программы воспитания</i>
<i>10 класс</i>					
1.	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании	2	Сфера и границы применение экономико-математического моделирования. Умение составлять математические модели и анализировать их, рассчитывать прогнозы развития социально-экономических процессов с высокой степенью точности как главная профессиональная компетенция в совмещенных профессиях нового поколения	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя»  «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
2.	Определение математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования	2	Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Общий алгоритм составления модели социально-экономических процессов	Патриотическое воспитание, ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День народного единства»  «День российской науки»  «Неделя безопасного поведения в сети Интернет»
3.	Математическая	2	Применение линейного программирования в	Духовно-	«Международный



	модель линейного программирования		математических моделях оптимального планирования. Общая формулировка задачи линейного программирования. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Принципы построения системы ограничений в задаче линейного программирования. Формулирование целевой функции в зависимости от требующих решения управленческих проблем в реальных социально-экономических ситуациях	нравственное воспитание, ценности научного познания	день распространения грамотности»  «День российской науки»
4.	Методы решения задач математического программирования	4ч	Общая постановка задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования. Область допустимых решений. Оптимальный план. Примеры решения графическим методом задач линейного программирования размерности два и три+. Решение задач линейного программирования в MS Excel	Трудовое воспитание, экологическое воспитание	Месячник пожарной безопасности
5.	Примеры экономических ситуаций, сводящихся к задачам линейного программирования. Задача составления плана производства	2	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	Духовно-нравственное воспитание	День освобождения Красной армией крупнейшего «лагеря смерти» Освенцима – День памяти жертв Холокоста
6.	Задача о рационе	2	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	Эстетическое воспитание, экологическое воспитание	«Международный день художника»  Акция «Ёлочка

					живи»
7.	Транспортная задача	2	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	Гражданское воспитание, духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание	«День детских общественных организаций России»  «День Государственного герба Российской Федерации»  «День славянской письменности и культуры»
8.	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала	2	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание	«Международный день музыки»  День воссоединения Крыма с Россией
9.	Задача загрузки оборудования	2	Постановка проблемы. Формирование системы ограничений и целевой функции. Разбор примеров.	Эстетическое воспитание, экологическое воспитание	200 лет со дня рождения Константина Дмитриевича Ушинского
10.	Практикум	6	Решение задач	Гражданское воспитание, духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание	День российского студенчества

11.	Понятие временного ряда	6	Примеры построения моделей временного ряда. Условия применения моделей временных рядов. Виды рядов. Характеристика рядов	Трудовое воспитание, ценности научного познания	«День космонавтики» «День российской науки» «Всемирный день земли»
12.	Зачет	2	Продemonстрировать способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению. Сформировать способность к решению личноcтно-значимых проблем и воплотить найденные решения в практику.	Гражданское воспитание, патриотическое воспитание, духовно-нравственное воспитание	«День добровольца (волонтера) в России»  «День героев Отечества»  «День государственного флага Российской Федерации»
<i>11 класс</i>					
13.	Методы анализа временных рядов	6	Прогнозирование. Метод скользящего среднего. Метод избранных точек. Построение тренда. Анализ временного ряда в MS Excel	Гражданское воспитание, ценности научного познания	«День учителя»  «165 лет со дня рождения русского учёного, писателя Константина Эдуардовича Циолковского (1857-1935)»
14.	Построение тренда методом наименьших	6	Расчёт коэффициентов линейного, параболического и гиперболического трендов. Построение тренда в MS Excel	Патриотическое воспитание, ценности	«День народного единства»

	квадратов			научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание	«День российской науки»  «Неделя безопасного поведения в сети Интернет»  «Всемирный день земли»
15.	Зачет	2	Продemonстрировать способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению. Сформировать способность к решению личностно-значимых проблем и воплотить найденные решения в практику.	Духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания	«Международный день распространения грамотности»  «День российской науки»
16.	Применение математического анализа и геометрии в экономике	8	Предельные величины. Модель спроса и предложения. Модель управления запасами.	Трудовое воспитание, экологическое воспитание	Месячник пожарной безопасности
17.	Графы и сети. Элементы теории игр	8	Графы. Дерево решений. Задача о соединении городов. Кратчайший путь. Критический путь. Элементы теории игр в задачах	Духовно-нравственное воспитание	День освобождения Красной армией крупнейшего «лагеря смерти» Освенцима – День памяти жертв Холокоста

18.	Защита индивидуального проекта	4	Продemonстрировать способность и готовность к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу, систематизации и интеграции в индивидуальный проект. Выявить способность к сотрудничеству и коммуникации. Сформировать способность к решению личностно-значимых проблем и воплотить найденные решения в практику.	Эстетическое воспитание, экологическое воспитание	«Международный день художника»  Всемирный день театра
<b>Всего: 68 часов</b>					