Комитет по делам образования города Челябинска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 88 г. Челябинска» (МБОУ «Лицей № 88 г. Челябинска»

Программа по курсу внеурочной деятельности

секция «Математические методы в экономике»

(Направление: Занятия, связанные с реализацией особых интеллектуальных и социо-культурных потребностей обучающихся)

среднее общее образование

для 10 – 11 класса

Разработчики: Новикова Нина Михайловна,
учитель информатики,
высшая квалификационная категория

Челябинск-2023

Структура курса внеурочной деятельности.

Раздел 1. Пояснительная записка.

Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности.

Раздел 3. Тематическое планирование.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения курса.

Приложение

Раздел 1. Пояснительная записка.

Программа курса внеурочной деятельности «Математические методы в экономике» разработана в соответствии:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 (с изменениями и дополнениями);
2. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
3. Приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями на 05.12.2022 № 1063, 03.08.2023 № 581);
6. Письмо Минпросвещения России от 17.06.2022 N 03-871 "Об организации занятий "Разговоры о важном"
7. Закон Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 5 июня 2023).

«Математические методы в экономике» – курс по выбору, основной целью которого является обучение выпускников современным методам экономико-математического моделирования, т. е. определению научно-обоснованных рекомендаций повышения эффективности экономических процессов. В рамках курса проводится обсуждение ключевых понятий современной экономической теории с точки зрения возможности моделирования социально-экономических процессов; ознакомление с основными проблемами принятия экономических решений, с основными типами экономико-математических методов, с прикладными моделями, описывающими функционирование моделируемых систем в различных областях человеческой деятельности; освоение практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

В результате освоения курса обучающиеся приобретут: знания базовых принципов и этапов экономико-математического моделирования; основных понятий теории оптимизации, методов решения оптимизационных линейных, многокритериальных и целочисленных задач; методов анализа полученных решений; умения преобразовывать вербальные постановки экономических задач в формализованные экономико-математические модели; применять математические методы решения оптимизационных задач; наглядно представлять и анализировать полученные результаты, использовать их в процессе принятия управленческих решений.

Цель курса: обучение выпускников современным методам экономико-математического моделирования, т. е. определению научно-обоснованных рекомендаций повышения эффективности экономических процессов.

Задачи курса:

- сформировать у обучающихся представления о математическом моделировании как методе познания реальной действительности;
- систематизировать знания по математике, научить применять математический аппарат при решении экономических задач;
- помочь овладеть конкретными экономическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности и повседневной жизни;
- способствовать развитию учебной мотивации обучающихся и осознанному выбору профиля обучения;
- способствовать удовлетворению индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника;

- развивать коммуникативные и общеучебные умения и навыки (вести дискуссии, аргументировать ответы, работать в группах);
- научить применять полученные знания при исследовании рыночных ситуаций.

Программа рассчитана на два года (68 часов) и предназначена для обучающихся 10-х, 11-х классов.

Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
Раздел 1. Текстовые задачи с экономическим содержанием		
Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел, их делимости, долей и частей, процентов. Использование делимости чисел, чисел с заданными свойствами при решении задач с экономическим содержанием. Применение функционально-графического метода при решении экономических задач. Решение задач из области экономики с использованием понятий: зависимость величин, функция, график зависимости, график функции, нули функции, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке.	Практическое занятие. Примеры прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной зависимости при анализе реальных данных о экономике Челябинской области. Решение практических задач, содержащих данные региона, страны с использованием графиков функций. Практическое занятие. Определение по графикам свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) при анализе экономики своего города, региона, страны. Практическое занятие. Интерпретация свойств функций в контексте конкретной экономической ситуации в условиях своего города, региона, страны.	Узнают правила поведения на уроках. Соблюдают правила техники безопасности. Применяют методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни, связанных с экономикой Челябинской области.
Раздел 2. Финансово-экономические методы и модели		
Математические методы анализа финансовых потоков. Основные банковские операции, кредит и вклад. Процент по кредиту, вкладу, сложные проценты. Различные схемы выплаты кредита: равными платежами; по схеме; неравными платежами, но равномерно уменьшающими основную сумму долга.	Практическое занятие. Решение задач на выбор оптимального варианта выплаты кредита с учетом предложений банков Челябинской области.	Применение понятия функция для сравнения скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных финансовых процессах экономики Челябинской области.

Раздел 3. Задачи линейного программирования		
Задачи линейного программирования: общие понятия. Математическая модель задачи линейного программирования: целевая функция, система ограничений. Основная задача линейного программирования. Критерий оптимальности в задачах линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования: отражение на чертеже системы ограничений и целевой функции в виде числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости. Использование встроенных функций MS Excel для решения задачи линейного программирования, анализ полученных результатов.	Практическое занятие. Примеры экономических, производственных задач, связанных с особенностями региональной экономики и производства, сводящихся к задачам линейного программирования. Например, задача об эффективном использовании ресурсов при выпуске продукции на предприятии Челябинской области, на оптимальный план выпуска продукции, на рабочие смеси, эффективный рацион питания и др.	Использование задач линейного программирования для описания некоторых экономических процессов и явлений своего региона, города, поселка.
Раздел 4. Транспортные и сетевые задач		
Транспортная задача: основные понятия. Постановка транспортной задачи, ее математическая модель. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Построение исходного допустимого плана в транспортной таблице методом северо-западного угла. Построение исходного допустимого плана в транспортной таблице методом минимального элемента. Метод потенциалов. Применение метода потенциалов для решения транспортной задачи при условии построения исходного допустимого плана. Сетевые задачи. Критерий оптимальности. Построение модели сетевой задачи в виде дерева, анализ данной модели с позиции выбора оптимального пути. Использование встроенных функций MS Excel и других математических пакетов для решения транспортных и сетевых задач линейного программирования	Практическое занятие. Математическая модель и решение транспортной задачи, связанная с особенностями родного региона, города, поселка и ее решение методом потенциалов.	Применение графов для построения и исследования простейших сетевых моделей реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего города, региона, страны. Анализ результата решения, оценка его правдоподобия в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего города, региона, страны.
Раздел 5. Эконометрические мо-		

дели		
Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины, независимость случайных величин. Частота и вероятность события. Случайный выбор. Опыты с равновозможными элементарными событиями Статистическая совокупность. Основные описательные характеристики статистической совокупности: степенные и структурные средние, показатели размера и интенсивности вариации.	Практическое занятие. Вычисление вероятности событий в экономике Челябинской области на основе подсчета числа исходов. Примеры статистических величин и их использование при анализе экономических особенностей города, региона и страны в целом. Сопоставление, сравнение, интерпретация в простых случаях реальных данных, представленных в виде таблиц, диаграмм, графиков и характеризующих социально-экономическое состояние Челябинской области.	Применять статистические методы изучения связей. Регрессия и корреляция. *Уравнение парной регрессии, построенное на основе реальных данных для изучения связей между явлениями и процессами, происходящими в Челябинской области.* Использование встроенных функций MS Excel и других математических пакетов для решения статистических задач.

Раздел 3. Тематическое планирование

10 класс

№ урока	План	Факт	Тема урока
			Текстовые задачи с экономическим содержанием (4 ч.)
1			Повторение. Использование делимости чисел.
2			Повторение. Использование делимости чисел.
3			Применение функционально-графического метода при решении экономических задач.
4			Применение функционально-графического метода при решении экономических задач.
			Раздел 2. Финансово-экономические методы и модели (6 часов)
5			Математические методы анализа финансовых потоков.
6			
7			Решение задач на выплаты равными платежами.
8			Решение задач на выплаты равными платежами.
9			Решение задач на выплаты равными платежами.
10			Решение задач на выплаты равными платежами.
			Задачи линейного программирования (8 часов)
11			Задачи линейного программирования: общие понятия.
12			Задачи линейного программирования: общие понятия.
13			Задачи линейного программирования: общие понятия.
14			Графический метод решения задачи линейного программирования.
15			
16			
17			Использование встроенных функций MS Excel
18			
			Транспортные и сетевые задачи (7 часов)
19			Транспортная задача: основные понятия.
20			Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
21			Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
22			Сетевые задачи.
23			

24			Использование встроенных функций MS Excel
25			
			Эконометрические модели (10 часов)
26			Статистический показатель.
27			Частота и вероятность события
28			Частота и вероятность события
29			Средние величины.
30			Показатели вариации
31			Случайная величина
32			Статистические методы изучения связей. Регрессия и корреляция.
33			
34			Использование встроенных функций MS Excel.

Раздел 3. Тематическое планирование
11 класс

№ урока	План	Факт	Тема урока
			Текстовые задачи с экономическим содержанием
1			Повторение.
2			Использование делимости чисел, чисел с заданными свойствами при решении задач с экономическим содержанием.
3			Применение функционально-графического метода при решении экономических задач.
4			
			Финансово-экономические методы и модели (6 часов)
5			Математические методы анализа финансовых потоков. Сложные проценты.
6			
7			Решение задач на выплаты
8			
9			
10			
			Задачи линейного программирования (8 часов)
11			Задачи линейного программирования: общие понятия.
12			Критерий оптимальности в задачах линейного программирования.
13			
14			Графический метод решения задачи линейного программирова-

15			ния: отражение на чертеже системы ограничений и целевой функции в виде числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости.
16			
17			Использование встроенных функций MS Excel для решения задачи линейного программирования на оптимальный план, анализ полученных результатов.
18			
			Транспортные и сетевые задачи (7 часов)
19			Транспортная задача: основные понятия.
20			Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов
21			
22			Сетевые задачи. Критерий оптимальности. Кратчайший путь
23			
24			Использование встроенных функций MS Excel или математических пакетов для решения транспортных и сетевых задач линейного программирования
25			
			Эконометрические модели (10 часов)
26			Статистический показатель. Статистическая совокупность. Случайная величина.
27			Частота и вероятность события
28			
29			Средние величины.
30			Показатели вариации
31			Нормально распределенная случайная величина
32			Статистические методы изучения связей. Регрессия и корреляция.
33			
34			Использование встроенных функций MS Excel или специализированных математических пакетов для оценки статистических связей

Раздел 4. Планируемые результаты освоения курса.

1.1. Личностные планируемые результаты

№ п/п	УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
		10 класс	11 класс
1	Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	*1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину*	*1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России*
		1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	*1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем*
		1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	*1.7. 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*
2	Смыслообразование	*2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами*	*2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества*
		2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	*2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности*
		2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	*2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности*
		2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить	*2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готов-*

		общие цели и сотрудничать для их достижения	*ность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения*
		2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	*2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни*
		2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	*2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности*
3	Нравственно-этическая ориентация	*3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей*	*3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей*
		3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	*3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности*

Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
P_1 Целеполагание	$P_{1.1}$ Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; $P_{1.2}$ Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция» Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Кейс-метод Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
P_2 Планирование	$P_{2.1}$ Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты $P_{2.2}$ Самостоятельно составлять планы деятельности $P_{2.3}$ Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов дея-	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Кейс-метод Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность

	тельности $Р_{2.4}$ Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	
$Р_3$ Прогнозирование	$Р_{3.1}$ Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели $Р_{3.2}$ Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели $Р_{3.3}$ Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Кейс-метод Технология формирующего оценивания (прием «прогностическая самооценка») Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний» Групповые и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
$Р_4$ Контроль и коррекция	$Р_{4.1}$ Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	Технология формирующего оценивания Поэтапное формирование умственных действий
$Р_5$ Оценка	$Р_{5.1}$ Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Технология формирующего оценивания Групповое и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность
$Р_6$ Познавательная рефлексия	$Р_{6.1}$ Владеть 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	Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Рефлексия» Постановка и решение учебных задач Технология формирующего оценивания
$Р_7$ Принятие решений	$Р_{7.1}$ Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	Кейс-метод Учебно-познавательная и учебно-практические задача «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки»
Познавательные универсальные учебные действия		
$П_8$Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	$П_{8.1}$Искать и находить обобщенные способы решения задач $П_{8.2}$Владеть навыками разрешения проблем $П_{8.3}$Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания $П_{8.4}$Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Технология формирующего оценивания Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий Кейс-метод