

## ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

### Програма курсу за вибором для учнів 10 класів економічного та технологічного профілів

**Автори:** *Бегерська Алла Володимирівна, вчитель математики Монастирищенської загальноосвітньої школи I–III ступенів № 1 Монастирищенської районної ради Черкаської області;*

*Бойко Лариса Анатоліївна, вчитель математики Монастирищенської спеціалізованої школи I–III ступенів № 5 Монастирищенської районної ради Черкаської області*

#### ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Одним із напрямів, які можуть поліпшити рівень і якість шкільної математичної освіти є посилення її практичного та прикладного спрямування.

Практичне спрямування шкільного курсу математики передбачає формування в учнів умінь використовувати набуті знання під час вивчення як самої математики, так і інших навчальних предметів, застосовуючи при цьому раціональні обчислювальні прийоми; розв'язувати рівняння і нерівності; користуватися обчислювальною технікою.

Широке застосування математичних методів і сучасної обчислювальної техніки — важливий інструмент для розробки та обґрунтування рішень в усіх сферах цілеспрямованої людської діяльності.

Стрімкий розвиток економічного життя суспільства, у свою чергу, привів до застосування нових методів у математиці. Внаслідок цього виникла нова галузь математики — лінійне програмування. За допомогою лінійного програмування досліджуються задачі, що мають множину розв'язків, з яких треба вибрати оптимальний. Саме задачам лінійного програмування і присвячено пропонований курс.

**Основна мета курсу** — практичне застосування математичного апарату при розв'язуванні задач економіки, підготовка учнів до свідомого вибору професії.

Зміст даного курсу органічно пов'язаний зі змістом основного навчального матеріалу і водночас має самостійний характер. Курс дає змогу висвітлити практичне застосування екстремумів функції в задачах економіки, що дозволяє розширити знання учнів з математики і економіки.

Важливе місце в даному курсі займають задачі, які потребують від учнів застосування знань в нестандартних ситуаціях. Характерним для задач лінійного програмування є те, що функція цілі, яка оптимізується, лінійно залежить від параметрів процесу, і обмеження, які мають задовольняти ці параметри, також лінійні. Вони задаються у вигляді лінійних рівнянь або

нерівностей. Математичні методи в економічних дослідженнях застосовують поетапно. Основними етапами є:

- 1) постановка задачі;
- 2) визначення необхідних вихідних даних; точне формулювання початкових умов і властивостей явищ, які вивчаються;
- 3) математичне формулювання задачі; вихідні дані та невідомі величини подаються у вигляді рівнянь і нерівностей;
- 4) розв'язування задачі та аналіз отриманих результатів.

Однією з найбільш важливих і розроблених задач лінійного програмування є транспортна задача, для розв'язування якої були створені спеціальні методи.

Курс розрахований на 34 години. Основна організаційна форма його проведення — групова робота учнів під керівництвом учителя.

### ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
1	<b>Тема 1. Математична модель задачі лінійного програмування</b>	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> <li>• має уявлення про найтипівіші економічні задачі;</li> <li>• уміє визначати необхідні вихідні дані економічної задачі та математично її формулювати.</li> </ul>
4	<b>Тема 2. Задачі, що приводять до лінійного програмування</b> Задачі оптимального виробничого планування. Задачі на розкрій промислових матеріалів. Транспортні задачі та задачі спеціалізації й кооперування виробництва. Сільськогосподарські задачі.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> <li>• знає типові задачі різних галузей економіки, які розв'язуються методами лінійного програмування;</li> <li>• уміє створювати математичні моделі деяких найпростіших економічних задач.</li> </ul>
3	<b>Тема 3. Різні форми запису задачі лінійного програмування</b> Стандартна форма запису. Канонічна форма запису. Перехід від мінімуму до максимуму.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> <li>• знає:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– загальну форму задачі лінійного програмування;</li> <li>– цільову функцію або функцію вартості;</li> </ul> </li> </ul>

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– систему обмежень; допустимий розв'язок; оптимальний розв'язок;</li> <li>– задачі максимізації та мінімізації;</li> <li>– різні форми задач лінійного програмування;</li> <li>• <i>уміє:</i></li> <li>– зводити стандартну форму задачі до канонічної і навпаки;</li> <li>– робити заміну нерівностей рівняннями;</li> <li>– переходити від мінімуму до максимуму.</li> </ul>
8	<p><b>Тема 4. Методи розв'язування задач лінійного програмування</b></p> <p>Графічний метод:</p> <p>а) геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування;</p> <p>б) графічний метод.</p> <p>Симплексний метод:</p> <p>а) теоретичні основи симплексного методу;</p> <p>б) алгоритм симплексного методу;</p> <p>в) геометрична інтерпретація симплексного методу;</p> <p>г) відшукування першого базису.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>знає:</i></li> <li>– різні методи розв'язування задач лінійного програмування;</li> <li>– базисні змінні; штучні змінні;</li> <li>– штучний базис;</li> <li>– оптимальний план розширеної задачі;</li> <li>– алгоритм перетворення симплекс-таблиць;</li> <li>• <i>уміє:</i></li> <li>– графічно розв'язувати задачі лінійного програмування;</li> <li>– будувати багатокутник розв'язків за обмеженнями задачі і знаходити точку, де лінійна функція набуває оптимального значення;</li> <li>– розв'язувати задачі лінійного програмування симплексним методом;</li> <li>– створювати вихідний опорний план;</li> <li>– шукати розв'язуючий елемент;</li> <li>– шукати оптимальний розв'язок задачі мінімізації.</li> </ul>

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
8	<p><b>Тема 5. Транспортна задача</b></p> <p>Постановка задачі та її математична модель.</p> <p>Побудова початкового опорного плану транспортної задачі.</p> <p>Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі.</p> <p>Відкрита модель транспортної задачі.</p> <p>Застосування транспортної задачі до розв'язування деяких економічних задач.</p> <p>Транспортна задача за критерієм часу.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>знає</i>, що таке: <ul style="list-style-type: none"> <li>– попит, споживачі; матриця перевезень, матриця витрат;</li> <li>– модифікований розподільний метод;</li> <li>– ланцюг, цикл, ациклічний план, потенціали;</li> <li>– алгоритм методу потенціалів;</li> <li>– метод мінімальної вартості;</li> <li>– метод подвійної переваги;</li> </ul> </li> <li>– відкрита модель транспортної задачі;</li> <li>• <i>уміє</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>– створювати математичну модель транспортної задачі;</li> <li>– шукати оптимальний план перевезень серед ациклічних припустимих планів;</li> <li>– будувати вихідний опорний план, використовуючи метод мінімальної вартості або метод подвійної переваги;</li> <li>– будувати план перевезень з мінімальними транспортними витратами;</li> </ul> </li> <li>• <i>застосовує</i> транспортну задачу до розв'язування деяких економічних задач;</li> <li>• <i>розв'язує</i> транспортну задачу за критерієм часу.</li> </ul>
4	<p><b>Творча лабораторія</b></p> <p>Розв'язування транспортної задачі лінійного програмування</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>уміє</i> розв'язувати транспортні задачі лінійного програмування.</li> </ul>
6	<p><b>Захист проектів</b></p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>уміє</i> захищати свої проекти і представляти їх як презентацію, публікацію або веб-сайт, використовуючи комп'ютерні програми.</li> </ul>

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Банди Б. Основы линейного программирования.— М., 1989.
2. Бережна Е. В., Бережной В. М. Математические методы моделирования экономических систем.— М.: Финансы и статистика, 2001.
3. Математика. 10 клас: Посіб. для шкіл та класів з поглиб. вивч. математики / Л. М. Вивальнюк, М. М. Мурач, О. І. Соколенко та ін.— К.: Освіта, 1998.
4. Крушевский А. В., Швецов К. И. Математическое программирование и моделирование в экономике.— К.: Высшая школа, 1979.
5. Кузнецов Ю. Н., Кузубов В. И., Волощенко А. Б. Математическое программирование.— М., 1980.
6. Пінчук О. П. Математика в економіці: Навч. посіб. для учнів і вчителів // Математика.— 2005.— № 25 (325).
7. Сборник задач по математике / Под ред. А. В. Ефимова.— М.: Наука, 1990.
8. Цегелик Г. Г. Лінійне програмування.— Львів: Світ, 1995.