

А.П. Забарна,  
Ю.В. Триус,  
І.О. Завадський

## **Програма курсу за вибором «Microsoft Excel у профільному навчанні»**

Для 11–12 класів загальноосвітніх навчальних закладів природничо-математичного напрямку профілізації та економічного профілю суспільно-гуманітарного напрямку профілізації

Профілі навчання: біолого-хімічний, біолого-фізичний, біолого-географічний, біотехнологічний, хіміко-технологічний, фізико-хімічний, агрохімічний, фізико-математичний, математичний, фізичний, екологічний, економічний

## Пояснювальна записка

### Мета та завдання профільного навчання з інформатики

Навчальна програма призначена для організації вивчення курсу інформатики за вибором в 11–12 класах загальноосвітніх навчальних закладів в обсязі 52 год. Програма розроблена відповідно до Закону України «Про загальну середню освіту», Концепції програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл [1], Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа) [3], Державного стандарту базової і повної середньої освіти [4] та Концепції профільного навчання в старшій школі [2].

Згідно Концепції програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл [1] у 12-річній профільній школі навчання інформатики має бути професійно спрямоване, тобто диференційоване за обсягом і змістом залежно від інтересів і спрямованості допрофесійної підготовки школярів. Випускники класів більшості зазначених профілів навчання у майбутньому працюватимуть у галузі наук про життя та медичних наук, де *домінуючими видами* діяльності є:

- дослідження загальних властивостей і закономірностей розвитку природних об'єктів;
- здійснення систематизації живих істот;
- оцінювання впливу на природні процеси різних факторів;
- оцінювання наслідків різних видів діяльності людини;
- прогнозування впливу різних явищ на природні процеси;
- прийняття оптимальних рішень під час розв'язування професійних задач;
- організація та раціональне планування своєї професійної діяльності;
- здійснення заходів щодо впровадження нової техніки та нових інформаційних технологій;
- розроблення шляхів виходу з різноманітних професійних ситуацій;
- дослідження фізичних і фізико-хімічних явищ у живих організмах, впливу різних фізичних факторів на живі системи;
- підготовка і проведення біологічних та хімічних досліджень;
- розгляд і вирішення питань, пов'язаних з охороною навколишнього середовища та збільшенням його багатств.

Отже, під час навчання учнів інформатики в профільній школі для підготовки до їхньої майбутньої професійної діяльності в галузі наук про життя та медичних наук слід забезпечити формування таких інформатичних компетенцій, як:

- застосування інформаційних технологій в навчанні та повсякденному житті;
- побудова інформаційних моделей і дослідження їх засобами ІКТ;
- уміння давати оцінку процесу й результатам інформаційно-технологічної діяльності;
- уміння враховувати закономірності перебігу інформаційних процесів у своїй діяльності;
- володіння навичками аналізу та оцінювання інформації з огляду на практичну та особистісну значимість;
- розуміння сутності інформаційного підходу під час дослідження об'єктів різноманітної природи, знання основних етапів системно-інформаційного аналізу;
- оволодіння основними інтелектуальними операціями, такими, як аналіз, порівняння, узагальнення, синтез, формалізація повідомлень, виявлення причинно-наслідкових зв'язків;
- розуміння сутності технологічного підходу до організації діяльності;
- знання особливостей автоматизованих технологій інформаційної діяльності;
- розуміння принципів роботи, характеристик і обмежень технічних пристроїв, призначених для автоматизованого і автоматичного виконання інформаційних процесів.

Зазначимо, що володіння цими інформатичними компетенціями є також основою успішної професійної діяльності в тих галузях, в яких працюватимуть учні з класів інших чотирьох профілів: фізико-математичного, математичного, фізичного та економічного.

Метою курсу інформатики за вибором «Microsoft Excel у профільній школі» є формування в учнів згаданих вище інформатичних компетенцій через надання теоретичної бази знань і вироблення практичних навичок з використання табличного процесора для опрацювання результатів наукових досліджень, розв'язування практичних задач з природничої тематики.

Завдання курсу:

- формування знань і систематизація прийомів обробки даних за допомогою програмних засобів;
- вироблення навичок та вмінь свідомого використання сучасних комп'ютерних інформаційних засобів і технологій для створення й опрацювання числових даних;
- забезпечення міжпредметних зв'язків інформатики з біологією, екологією, хімією;
- формування в учнів наукового світогляду, потреби в самоосвіті, ініціативи;
- підготовка учнів до використання інформаційних технологій у майбутній професійній діяльності;
- організація профорієнтаційної роботи з учнями, забезпечення професійного самовизначення.

### Структура навчальної програми

Програма побудована на принципах неперервності, наступності та «спірального підходу», тобто вона передбачає постійне оновлення знань, умінь та навичок, а також повернення до раніше вивченого матеріалу на якісно новому рівні.

Фундаментом курсу інформатики за вибором «MS Excel у профільній школі» є знання, вміння і навички, які мають бути сформовані під час вивчення базового курсу інформатики (9 клас), а саме [4]:

- знання про історію, будову і сфери застосування комп'ютерів;
- уміння працювати в графічній оболонці операційної системи з файлами, каталогами, дисками;
- уміння працювати з головним меню прикладних програм;
- уявлення про призначення та основні операції, які можна виконувати за допомогою текстового редактора;
- уміння редагувати нескладні текстові документи за допомогою текстового редактора.

Нижче наведена структура навчальної програми та орієнтовний розподіл навчального часу.

№	Розділи, теми	Кількість годин	
1	Основи роботи в середовищі табличного процесора		4
2	Розв'язування розрахункових задач		6
	2.1. Базові операції з обробки даних	3	
	2.2. Використання вбудованих функцій	3	

№	Розділи, теми	Кількість годин	
<b>3</b>	<b>Аналіз даних</b>		
	3.1. Побудова діаграм	2	<b>19</b>
	3.2. Використання функцій ТП для роботи з базою даних	2	
	3.3. Обчислення підсумкових показників	3	
	3.4. Розв'язування задач на підбір параметра	5	
3.5. Розв'язування оптимізаційних задач	7		
<b>4</b>	<b>Статистична обробка експериментальних даних</b>		<b>9</b>
	4.1. Визначення основних статистичних характеристик вибірки	5	
	4.2. Основи кореляційного аналізу	4	
<b>5</b>	<b>Макроси та функції користувача</b>		<b>5</b>
	5.1. Створення та використання макросів	3	
	5.2. Розв'язування задач із використанням функцій користувача табличного процесора	2	
<b>6</b>	<b>Екскурсія та виконання навчального проекту/ Основи Visual Basic for Applications</b>		<b>6</b>
<b>Усього навчального часу:</b>			<b>49</b>

### **Особливості організації профільного навчання інформатики**

Організуючи профільне навчання інформатики, вчитель виконує подвійне завдання. По-перше, він має сформувати в учнів уміння і навички щодо використання інформаційних технологій на більш високому рівні. Мова йде про поглиблення тих знань з інформатики, які учні отримали в основній школі. По-друге, вчитель має навчити учнів раціонально використовувати програмні засоби під час розв'язання задач з профільного напрямку. Передбачається, що для ефективної реалізації поставленої мети профільного навчання інформатики будуть розроблені детальні методичні рекомендації (посібники) з викладенням теоретичних відомостей щодо розв'язування прикладних задач (природничої, математичної, економічної сфер) та інтерпретації розв'язків. Ці рекомендації міститимуть опис постановки прикладної задачі, математичну модель, опис вхідних і вихідних даних, очікувані результати, критерії аналізу отриманих результатів. Оскільки зміст курсу інформатики для профільної школи дасть змогу широко реалізовувати міжпредметні зв'язки, рекоменду-

ється організувати проведення бінарних уроків: інформатика + біологія, інформатика + екологія, інформатика + хімія, інформатика + економіка.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів

Оцінювання навчальних досягнень учнів проводиться за 12-бальною системою. Критерії такого оцінювання описано далі в таблиці. Для отримання учнем певного балу його досягнення мають відповідати критеріям, вказаним для цього балу та всіх менших балів.

Рівень навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів
I. Початковий	1	Учень має деяке уявлення про електронні таблиці (ЕТ)
	2	Учень відрізняє вікно табличного процесора від вікон інших програмних засобів
	3	Учень має уявлення про табличний процесор MS Excel та його призначення, про введення інформації до ЕТ, про використання готової ЕТ для одержання певної інформації; може вказати основні функції табличного процесора
II. Середній	4	Учень розпізнає задачі природничого характеру, розв'язування яких потребує використання ЕТ. Має початкові знання про введення та редагування інформації в ЕТ. Уміє відкривати документ ТП, створювати просту розрахункову таблицю за зразком та зберігати документ ТП на диску. Уміє виділяти окремі клітинки та їх діапазони, копіювати та переміщувати інформацію, що зберігається в таблиці, а також змінювати дані, введені в клітинки
	5	Учень за допомогою вчителя може створити електронну таблицю з використанням формул, а також побудувати діаграму; уміє самостійно вводити та редагувати інформацію, подану у вигляді таблиці
	6	Учень володіє основними навичками роботи в середовищі ЕТ, вміє самостійно вводити, редагувати і формувати табличну інформацію. За зразком може сформувати електронну таблицю для розв'язання навчальної задачі з використанням функцій математичної статистики та надбудови «Підбір параметра». Уміє будувати діаграми та графіки

<b>Рівень навчальних досягнень</b>	<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів</b>
IV. Достатній	7	Учень добре орієнтується у середовищі табличного процесора, знає його основні можливості та правила опрацювання інформації, уміє самостійно опрацьовувати табличну інформацію за допомогою вбудованих функцій і операцій табличного процесора. Здатен самостійно спроектувати і створити ЕТ для виконання навчального завдання, передбаченого програмою. Застосовує у формулах функції табличного процесора
	8	Учень знає основні операції ЕТ, які можна виконувати з даними. Може виправити помилку, вказану вчителем. Використовує інтерактивну довідкову систему. Використовує ТП для розв'язання навчальних оптимізаційних задач із застосуванням надбудови Підбір параметра. За зразком може сформувати електронну таблицю для розв'язання навчальної задачі з використанням надбудови Пошук розв'язку
	9	Учень вільно володіє засобами ТП. Знає основні правила пошуку інформації та її фільтрації у середовищі ЕТ. Уміє створювати списки, впорядковувати, знаходити і фільтрувати дані, формувати та редагувати побудовані діаграми. Розуміє поняття оптимізаційної задачі. Використовує ТП для розв'язання навчальної оптимізаційної задачі із застосуванням надбудови Пошук розв'язку. Використовує функції для роботи з базами даних, уміє створювати та редагувати зведені таблиці, створювати запити
V. Високий	10	Учень досконало (в межах навчальної програми) знає і використовує можливості ТП. Самостійно виконує навчальні завдання на розв'язання оптимізаційних задач, побудову прогностичної регресійної моделі, обробку статистичних даних за допомогою вбудованих функцій математичної статистики; на створення бази даних, пошук і впорядкування даних в ЕТ, створення зведених таблиць і запитів; виконання аналізу даних. Для розв'язання навчальної задачі використовує макроси та функції користувача
	11	Учень знаходить і використовує додаткові джерела інформації. Уміє використовувати результати опрацювання ЕТ (таблиці, графіки, діаграми); визначати і використовувати потрібні функції для розв'язування задач, добирати потрібний тип діаграм і будувати складені діаграми; здійснювати в таблиці пошук даних за складеними критеріями; аналізувати дані за допомогою засобів, вбудованих в ЕТ

Рівень навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів
V. Високий	12	Учень має стійкі системні знання, вміння і навички роботи з ЕТ і творчо їх використовує. У процесі виконання завдань проявляє творчий підхід. Вільно опановує та застосовує методи розв'язання різноманітних задач засобами табличного процесора

### Рекомендації щодо роботи з програмою

Програмою передбачаються теоретичні та практичні заняття, які обов'язково проводяться в комп'ютерному класі. Теоретичні заняття проводяться вчителем з одночасною демонстрацією можливостей табличного процесора за допомогою проектора або безпосередньо на екрані монітора. Практичні роботи виконуються учнями самостійно під керівництвом вчителя. Передбачається, що під час практичних робіт учні будуть користуватися спеціально розробленим посібником для практичних робіт. Індивідуальні завдання для практичних робіт учні отримують заздалегідь, за декілька днів до проведення роботи.

Учитель визначає конкретні програмні засоби для забезпечення навчання інформатики, серед яких мають бути:

- операційна система;
- табличний процесор.

Практичні роботи, індивідуальні та колективні проектно-дослідницькі роботи, на які відводиться понад 1 год, виконуються упродовж кількох занять, згідно з розкладом.

Підбираючи навчальну літературу для учнів, учитель може користуватися переліком літератури, рекомендованої Міністерством освіти і науки України.

### Зміст навчального матеріалу та державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки

Виходячи з того, що курс за вибором розрахований на навчання інформатики в профільній школі, зміст навчального матеріалу складається з *теоретичних відомостей, переліку комп'ютерних навичок і вмінь*, а також *орієнтовних практичних робіт* із природничо-математичної та економічної сфер. Перелік задач, які виносяться для проведення практичних робіт, подано в розділі «Лабораторний практикум».



**(49 год + 3 год резервного навчального часу; 1 год на тиждень)**

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>1. Основи роботи в середовищі табличного процесора (4 год)</b></p> <p>Призначення табличного процесора (ТП). Створення, відкриття й збереження документів у середовищі ТП. Поняття електронної книги. Робота з вікнами книг.</p> <p>Основні елементи електронної книги. Аркуші, клітинки, діапазони клітинок. Адреси клітинок і діапазонів клітинок. Виділення клітинок і діапазонів клітинок.</p> <p>Поняття формату клітинки та формату даних. Перегляд, введення й редагування даних. Форматування клітинок. Створення та форматування електронних таблиць. Автостворення. Введення прогресії.</p> <p><i>Практична робота № 1</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>називає</i> призначення та основні функції ТП;</li> <li>- <i>наводить</i> приклади задач на опрацювання числових даних, що розв'язуються засобами ТП;</li> <li>- <i>описує</i> поняття електронної книги, аркушу, клітинки та діапазону клітинок; правила запису адрес клітинок і діапазонів клітинок;</li> <li>- <i>уміє</i> створювати, відкривати й зберігати електронні книги; вводити дані в клітинки; виділяти клітинки та їх діапазони; форматувати зовнішній вигляд клітинок і задавати формат даних; створювати і форматувати електронні таблиці;</li> <li>- <i>розв'язує</i> за допомогою ТП нескладні розрахункові задачі;</li> <li>- <i>використовує</i> функцію автостворення під час введення даних; засіб Прогресія для введення числових рядів;</li> <li>- <i>доотримується</i> <i>правила</i> редагування клітинок ЕТ, відкриття ЕТ та збереження табличних даних на зовнішніх носіях.</li> </ul>
<p><b>2. Розв'язування розрахункових задач (6 год)</b></p> <p><b>2.1. Базові операції з обробки даних (3 год)</b></p> <p>Використання формул. Автозаповнення діапазонів. Відносно, абсолютні й змішані адреси.</p> <p><i>Практична робота № 2</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>наводить приклади</i> задач, для розв'язання яких потрібні формули;</li> <li>- <i>пояснює</i> правила запису формул; поняття абсолютної, відносної та змішаної адреси;</li> <li>- <i>використовує</i> формули із вказівкою присвоєння та арифметичними операціями;</li> <li>- <i>уміє</i> вводити формули; копіювати формули у діапазони шляхом протягування; добирати тип адреси у формулі залежно від поставленої задачі та заповненого діапазону.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>2.2. Використання вбудованих функцій (3 год)</b>  Будовані функції в середовищі табличного процесора. Категорії функцій.  Використання вбудованих функцій для розв'язування розрахункових задач. Використання логічних функцій для опрацювання табличних даних.  <i>Практична робота №3</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> використання вбудованих формул та функцій, зокрема логічних, в середовищі ТП;</li> <li>– <i>вводить</i> в клітинки ЕТ формули, в яких використовуються вбудовані функції;</li> <li>– <i>формулює</i> принцип створення розрахункових ЕТ;</li> <li>– <i>обґрунтовує</i> доцільність (корисність, необхідність) використання середовища ТП для розв'язання задач природничої (математичної, економічної) сфери.</li> </ul>
<p><b>3. Аналіз даних (19 год)</b>  <b>3.1. Побудова діаграм (2 год)</b>  Побудова діаграм і графіків на основі табличних даних. Визначення типу діаграми залежно від сформульованої задачі. Настроювання параметрів діаграм.  <i>Практична робота № 4</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>аналізує</i> типи діаграм, які використовуються для подання графічних даних;</li> <li>– <i>оцінює</i> ефективність подання графічних даних у вигляді діаграм;</li> <li>– <i>будує</i> діаграми та графіки на основі табличних даних.</li> </ul>
<p><b>3.2. Використання функцій ТП для роботи з базою даних (2 год)</b>  Табличні бази даних. Основні операції над даними в базі. Надання діапазонам імен та їх використання.  Вбудовані функції ТП для роботи з базою даних.  Створення запитів до баз даних із використанням функцій ТП для роботи з базами даних.  <i>Практична робота № 5</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> природничих (математичних, економічних) задач на використання функцій роботи з базою даних в середовищі ТП;</li> <li>– <i>описує</i> та <i>вміє використовувати</i> функції ТП для роботи з базою даних;</li> <li>– <i>вміє</i> надавати діапазонам імена та використовувати їх у формулах; автоматизувати процес пошуку даних в електронних таблицях;</li> <li>– <i>створює</i> та <i>редагує</i> запити до бази даних за допомогою функцій для роботи з базою даних.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>3.3. Обчислення підсумкових показників (3 год)</b>  Упорядкування, пошук, фільтрування та групування даних у середовищі ТП. Створення та редагування зведених таблиць. Консолідація даних.  <i>Практична робота № 6</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> природних (математичних, економічних) задач на обчислення підсумкових показників;</li> <li>– <i>формулює</i> принципи групування даних у середовищі ТП;</li> <li>– <i>виконує</i> групування табличних даних; аналіз та фільтрування даних, що зберігаються в ЕТ;</li> <li>– <i>застосовує</i> засіб консолідації даних для обчислення підсумкових показників для даних, розміщених на різних аркушах і книгах; автофільтр та розширений фільтр;</li> <li>– <i>створює</i> та <i>редагує</i> зведені таблиці;</li> <li>– <i>дотримується правил</i> пошуку даних та їх фільтрування в середовищі ТП.</li> </ul>
<p><b>3.4. Розв'язування задач на підбір параметра (5 год)</b>  Поняття про чисельні методи розв'язання задач. Точність отриманих результатів і розрядність подання результатів. Можина розв'язків задач на підбір параметра.  Використання засобу табличного процесора Підбір параметра для розв'язування алгебраїчних рівнянь. Графічно-чисельний метод розв'язання рівнянь.  <i>Практична робота № 7</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> прикладних задач на добирання параметра;</li> <li>– <i>пояснює</i> наявність множини розв'язків для задач на підбір параметрів;</li> <li>– <i>формулює</i> порядок розв'язання задач на добирання параметрів;</li> <li>– <i>порівнює</i> множини розв'язків задач на добирання параметрів;</li> <li>– <i>аналізує</i> результати розв'язування задач на добирання параметрів, точність одержаних результатів та розрядність подання результатів.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>3.5. Розв'язування оптимізаційних задач (7 год)</b></p> <p>Поняття про оптимізаційні задачі, цільову функцію, систему обмежень на розв'язки оптимізаційних задач. Приклади оптимізаційних задач з різних сфер людської діяльності. Основні етапи розв'язування оптимізаційних задач за допомогою комп'ютера. Апроксимація експериментальних даних.</p> <p>Використання вбудованого способу середовища табличного процесора Пошук розв'язку для розв'язування оптимізаційних задач. Розв'язування задач на пошук екстремумів функцій однієї змінної. Встановлення обмежень на параметри. Встановлення параметрів пошуку розв'язку. Побудова звітів за результатами, за стійкістю, за граничними умовами. Параметричний аналіз. Побудова лінії тренду.</p> <p><i>Практична робота № 8</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>пояснює</i> поняття оптимізаційної задачі та поняття цільової функції;</li> <li>– <i>наводить приклади</i> оптимізаційних задач;</li> <li>– <i>описує</i> етапи розв'язування оптимізаційної задачі за допомогою надбудови Пошук розв'язку в середовищі ТП; сутність апроксимації експериментальних даних;</li> <li>– <i>пояснює</i> призначення звіту за результатами, звіту за стійкістю, звіту за граничними умовами;</li> <li>– <i>встановлює</i> параметри пошуку рішення;</li> <li>– <i>формулює</i> основні вимоги до задач на пошук розв'язку;</li> <li>– <i>обгрунтовує</i> принцип встановлення параметрів пошуку рішення (кількість ітерацій, методів пошуку, час);</li> <li>– <i>аналізує</i> результати розв'язування оптимізаційної задачі; різні варіанти апроксимації експериментальних даних;</li> <li>– <i>оцінює</i> ефективність використання середовища ТП для розв'язування прикладних оптимізаційних задач;</li> <li>– <i>розв'язує</i> реальні оптимізаційні задачі за допомогою надбудови Пошук розв'язку;</li> <li>– <i>уміє</i> будувати лінію тренду.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>4. Статистична обробка експериментальних даних (9 год)</b></p> <p><b>4.1. Визначення основних статистичних характеристик вибірки (4 год)</b></p> <p>Поняття математичної статистики. Генеральна та вибрана сукупності. Вибірка. Репрезентативність вибірки. Основні статистичні характеристики вибірки (середнє значення, стандартне відхилення, мода, медіана, асиметрія). Статистичні функції ТП.</p> <p>Використання статистичних функцій для розв'язування статистичних задач, опрацювання експериментальних даних.</p> <p><i>Практична робота № 9</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>називає</i> основні поняття математичної статистики;</li> <li>– <i>наводить приклади</i> дослідницьких задач, для розв'язання яких використовуються методи математичної статистики; використовує статистичні функції в середовищі ТП;</li> <li>– <i>формулює</i> принципи створення статистичних електронних таблиць;</li> <li>– <i>обґрунтовує</i> доцільність (корисність, необхідність) використання середовища ТП для розв'язання статистичних задач природничої (математичної, економічної) сфери;</li> <li>– <i>описує</i> порядок обчислення основних статистичних характеристик вибірки;</li> <li>– пояснює та формулює правила використання статистичних функцій в середовищі ТП;</li> <li>– <i>аналізує</i> результати статистичного опрацювання даних.</li> </ul>
<p><b>4.2. Основи кореляційного аналізу (5 год)</b></p> <p>Ряд розподілу. Статистична залежність, коефіцієнт парної лінійної кореляції, кореляційна таблиця. Побудова інтервальних рядів розподілу. Побудова діаграм рядів розподілу.</p> <p>Побудова лінійної регресійної моделі. Обчислення коефіцієнтів парної лінійної регресії.</p> <p>Поняття кореляції статистичних показників. Використання функції КОРРЕЛ для розрахунку коефіцієнтів кореляції.</p> <p><i>Практична робота № 10</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> природничих (математичних, економічних) дослідницьких задач, на знаходження статистичних залежностей; прикладних задач, в яких необхідно визначити коефіцієнт кореляції;</li> <li>– <i>розв'язує</i> задачі, для розв'язання яких необхідно використовувати методи математичної статистики;</li> <li>– <i>описує</i> та пояснює порядок використання функції КОРРЕЛ в середовищі ТП;</li> <li>– <i>розв'язує</i> задачі на опрацювання статистичних даних;</li> <li>– <i>описує</i> порядок побудови рядів розподілів та їх діаграм;</li> <li>– <i>аналізує</i> та <i>оцінює</i> отримані результати;</li> <li>– <i>уміє</i> будувати дискретний та інтервальний ряд розподілу на основі даних вибірки.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>5. Макроси та функції користувача (5 год)</b></p> <p><b>5.1. Створення та використання макросів (3 год)</b></p> <p>Поняття про макроси. Автоматичний запис та виконання макросів.</p> <p><i>Практична робота. № 11</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> використання макросів;</li> <li>– <i>описує</i> порядок створення та використання макросів у ЕТ;</li> <li>– <i>пояснює</i> призначення макросів;</li> <li>– <i>формулює</i> основні вимоги до використання макросів;</li> <li>– <i>аналізує</i> та <i>оцінює</i> роботу макросів та різних способів виконання макросів;</li> <li>– <i>розв'язує</i> прикладні задачі з використанням макросів;</li> <li>– <i>дотримується правил</i> створення, запису та використання макросів.</li> </ul>
<p><b>5.2. Розв'язування задач із використанням функцій користувача табличного процесора (2 год)</b></p> <p>Функції користувача.</p> <p>Створення та використання функцій користувача.</p> <p><i>Практична робота. № 12</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> використання функцій користувача;</li> <li>– <i>описує</i> порядок створення та використання функцій користувача;</li> <li>– <i>пояснює</i> призначення функцій користувача;</li> <li>– <i>формулює</i> основні вимоги до використання функцій користувача;</li> <li>– <i>аналізує</i> та <i>оцінює</i> роботу функцій користувача;</li> <li>– <i>розв'язує</i> прикладні задачі з використанням функцій користувача;</li> <li>– <i>дотримується правил</i> створення, запису та використання функцій користувача.</li> </ul>

Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
<p><b>6 (Б). Експерсія та виконання навчального проекту (6 год) — лише для групи профілів Б</b></p> <p>Організація експерсій:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на одне з підприємств, де використовуються інформаційно-комунікаційні технології, зокрема ТП, для розв'язування задач з природничої (математичної, економічної) сфери;</li> <li>– до ВНЗ на факультеті (у науково-дослідній лабораторії біологічного, хімічного або екологічного профілю), де інформаційні технології, зокрема ТП, використовуються для розв'язування реальних задач;</li> <li>– до лікарні, де ТП використовується для ведення статистичного обліку діяльності медичної установи.</li> </ul> <p>Виконання навчального проекту:</p> <p>Розв'язання за допомогою ТП однієї з задач, умову якої було сформульовано під час експерсії, або іншої реальної задачі з біології, хімії або екології.</p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> практичних задач, для розв'язання яких використовується ІКТ;</li> <li>– <i>описує</i> вхідні та вихідні дані реальних задач на виробництві чи у дослідній лабораторії;</li> <li>– <i>пояснює</i> особливості використання ТП на виробництві (у дослідній лабораторії, лікарні);</li> <li>– <i>оцінює</i> доцільність використання ТП на виробництві (у дослідній лабораторії, лікарні).</li> </ul>
<p><b>6 (М,Е). Основи Visual Basic for Applications (6 год) — лише для групи профілів М та Е</b></p> <p>Реалізація основних алгоритмічних конструкцій у мові Visual Basic for Applications. Операції з елементами електронних таблиць у мові VBA.</p> <p><i>Практична робота № 13</i></p>	<p>Учень</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>наводить приклади</i> стандартних функцій у мові VBA; за-дач, розв'язання яких потребує програмування макросів;</li> <li>– <i>описує</i> та <i>пояснює</i> основні синтаксичні конструкції мови VBA;</li> <li>– <i>використовує</i> засоби мови VBA для обробки даних в електронних таблицях.</li> </ul>

## Лабораторний практикум

Лабораторний практикум містить приклади задач, які можна запропонувати учням під час вивчення цього курсу за вибором залежно від їхнього профілю навчання. Для більш зручного подання змісту практичних робіт позначимо групи профілів певними літерами:

- літерою Б — біолого-хімічний, біолого-фізичний, біолого-географічний, біотехнологічний, хіміко-технологічний, фізико-хімічний, агрохімічний, екологічний;
- літерою М — фізико-математичний, математичний, фізичний;
- літерою Е — економічний.

### **Практична робота №1. Задачі на створення, редагування та форматування електронних таблиць**

**Група Б.** Створення таблиці з відомостями про чисельність популяцій видів та площі ареалів їх розповсюдження.

**Група М.** Створення таблиці з відомостями про області визначення та області значень деяких функцій.

**Група Е.** Створення таблиці показників економічної діяльності підприємства.

### **Практична робота №2. Задачі на створення, редагування та форматування електронних таблиць із формулами**

**Група Б.** Хімічний склад тіла людини; маса деяких органів дорослої людини; виконання нескладних розрахунків в таблицях; створення таблиці оцінювання небезпечних викидів при спалюванні вугілля; оцінка технологічних параметрів нафтопереробного підприємства.

**Група М.** Створення таблиці множення; табулювання значень поліномів та інших раціональних функцій.

**Група Е.** Складання платіжно-розрахункової відомості заробітної плати та зведеної відомості заробітної плати, виконання нескладних розрахунків у цих таблицях.

### **Практична робота №3. Робота з функціями в ТП**

**Група Б.** Задачі на створення ЕТ за результатами медичних обстежень: обрахунок кількості лікарняних; створення та обробка таблиці медичних обстежень (вік, стать, тиск, зріст, вага, пульс); визначення коефіцієнта ваги; визначення забруднення повітря (обчислення кількості грамів отруйного газу в літрі повітря); розробка спрощеної математичної моделі співіснування хижаків та їхніх



жертв на спільній території; визначення річного приросту популяції; визначення загальної концентрації нітрогену у стічних водах.

**Група М.** Обчислення значень функції на заданому проміжку; задачі на розв'язування квадратного та бікватратного рівнянь; розв'язування нелінійного рівняння методом ділення відрізка навпіл з використанням циклічних посилянь; обчислення визначеного інтеграла методом прямокутників та методом трапецій.

**Група Е.** Складання платіжно-розрахункової та зведеної відомостей заробітної плати із зазначенням утриманого податку та відрахувань із заробітної плати до пенсійного фонду, фонду страхування непрацездатності, фонду зайнятості та профспілкового фонду; складання таблиці надходження та продажу товару, розрахунок виручки від продажу товару, розрахунок ПДВ; розрахунок прогнозованої виручки; облік товарного запасу; розрахунок платежів за воду; розрахунок платежів за електроенергію; розрахунок прибутку або витрат у разі внесення коштів на депозит або купівлі товару в кредит; фінансові функції MS Excel.

#### **Практична робота № 4. Побудова гістограм, кругових діаграм та графіків**

**Група Б.** Визначення динаміки захворювання на грип; відносної частки угідь різних типів в Україні в I ст. н.е. та наприкінці XX століття; визначення підвищення температури атмосфери Землі за роками; динаміки зміни чисельності популяцій; розрахунок чисельності населення міста.

**Група М.** Побудова графіків функції (лінійних, квадратичних); графічне розв'язування систем рівнянь; побудова графіка руху тіла, кинутого під кутом до горизонту; побудова графіків функцій двох змінних.

**Група Е.** Побудова діаграми «Відрахування до пенсійного фонду за \_\_\_\_\_ місяць»; побудова графіка з накопиченням «Премія за \_\_\_\_\_»; побудова графіка з накопиченням «Порівняння відрахувань податку з доходів»; побудова кругової діаграми для визначення частки різних фірм-виробників продуктів, які зберігаються на складі; визначення точки рівноваги попиту та пропозиції, задачі на візуалізацію числових даних, які вимагають добирання типу діаграми; визначення залежності вкладених у виробництво коштів і отриманого прибутку; динаміки продажу товару впродовж \_\_\_\_\_ року; залежності продажу певного товару від сезону; визначення фірми-постачальника партій товару та загальної виручки від його продажу.

### **Практична робота № 5. Використання функцій ТП для роботи з базою даних**

Обчислення середнього й мінімального значення в полі бази даних, визначення кількості непустих клітинок, складання пошукового запиту.

**Група Б.** Обробка даних у базах: «Екологія людини: Харчування (білки, жири, вуглеводи, калорійність, таблиця продуктів); Гігієна праці (таблиця енерговитрат)»; «Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин в атмосфері населених пунктів»; «Лікарські рослини України»; «Червона книга мого краю»; «Каталог квітів»; «Мешканці Київського зоопарку».

**Група М.** Обробка даних у базах: «Прайс-лист магазину комп'ютерної техніки»; «Кадри»; «Учні школи»; «Читачі бібліотеки», «Розклад руху потягів»; «Телефонний довідник»; «Бібліотечний каталог».

**Група Е.** Обробка даних у базах: «Облік залишку товару на складі»; «Об'єкти нерухомості міста, що перебувають у комунальній власності», «Каталог підписних видань», «Список учасників конференції».

### **Практична робота № 6. Обчислення підсумкових показників**

**Групи Б, М та Е.** У базах даних з попередньої практичної роботи: відфільтрувати дані за допомогою автофільтра та розширеного фільтра, відсортувати їх, згрупувати за певною ознакою й обчислити проміжні підсумки, а також створити зведену таблицю та виконати консолідацію даних з кількох баз.

### **Практична робота № 7. Задачі на підбір параметра**

**Група Б.** Розв'язування задач на обчислення калорійності продуктів харчування, складання дієтичного меню; розрахунок енерговитрат при певному типі навантаження людини.

**Група М.** Розв'язування нелінійних та трансцендентних рівнянь; застосування графічно-чисельного методу для розв'язування задач на пошук екстремумів та розв'язування рівнянь.

**Група Е.** Розв'язування задач на підбір процентної ставки й основних задач з мікроекономіки.

### **Практична робота № 8. Розв'язування оптимізаційних задач**

**Група Б.** Розв'язування задачі на розподіл ресурсів; складання таблиці харчування людини для певного типу навантаження; розв'язування задачі про раціон; визначення виду функціональної

залежності концентрації речовини від періоду часу та оцінка її концентрації у водоймі в момент викиду.

**Група М.** Пошук екстремумів функцій однієї змінної; складання звітів до розв'язування задач на пошук екстремумів; розв'язування задач лінійного програмування, зокрема транспортної задачі; побудова функції апроксимації за заданими числовими рядами.

**Група Е.** Розв'язування задачі на розподіл ресурсів; задачі про оптимальний план випуску продукції; про розкрій матеріалу; про призначення; транспортної задачі; дослідження характеру зміни рівня виробництва деякої продукції за певний період часу.

#### **Практична робота № 9. Визначення основних статистичних характеристик вибірки**

**Група Б.** Визначення статистичних характеристик для таких даних: тривалість життя (середня, максимальна, мінімальна) птахів (домашніх тварин, риб); дані медичного обстеження; визначення динаміки захворювання на грип; обробка результатів опитування (визначення медіани, моди, середнього вибіркового, дисперсії, середньоквадратичного відхилення).

**Група М.** Статистична обробка результатів опитування, вибірки та ряду розподілу (визначення медіани, моди, середнього вибіркового, дисперсії, середньоквадратичного відхилення), обробка результатів перепису населення.

**Група Е.** Визначення співробітників з максимальною та мінімальною заробітними платами; визначення середньої заробітної плати робітників; визначення товару із найбільшим залишком; визначення найдешевшої та найдорожчої закупівельної ціни на придбані партії товару з кодом \_\_\_\_; визначення середньої закупівельної ціни товару з кодом \_\_\_\_.

#### **Практична робота № 10. Основи кореляційного аналізу**

**Група Б.** Задачі на визначення залежності діастолічного тиску від віку людини; завантаженості вулиць автотранспортом; концентрації шкідливих речовин у воді; визначення залежності медичних показників від віку вибраної групи обстежених; дослідження залежностей між популяціями та екологічними факторами.

**Група М.** Побудова рівняння парної лінійної регресії методом найменших квадратів.

**Група Е.** Задачі на використання фінансових функцій, сценаріїв; прогнозування розміру виручки, яку буде отримано за поточний квартал від продажу партії товару з кодом \_\_\_\_ за стандартних умов продажу, якщо закупівельна ціна одиниці товару \_\_\_\_, кіль-

кість одиниць товару в партії \_\_\_\_, передбачений залишок на складі в кінці кварталу \_\_\_\_; аналіз ринку нерухомості в рідному місті та визначення основних параметрів, що впливають на вартість квартир.

#### **Практична робота № 11. Макроси**

**Група Б.** Створення каталогів для автоматизованої вибірки даних: «Відомості про лікарські препарати та рослини»; «Споживні якості продуктів харчування»; «Екологія регіонів України». Створення макросу для автоматизованого планування засіву культур на посівних площах.

**Група М.** Створення макросу для автоматизованої побудови розрізів тривимірних поверхонь.

**Група Е.** Створення каталогів для автоматизованої вибірки даних: «Показники фінансової та промислової діяльності підприємств», «Облік товарів на складі», «Об'єкти нерухомості міста». Створення макросу для автоматизованого форматування прайс-аркушів, пенсійних або платіжних відомостей.

#### **Практична робота № 12. Функції користувача**

**Група Б:** Обчислення обсягів муніципального водопостачання.

**Група М.** Створення функцій для обчислення алгебраїчного виразу.

**Група Е.** Створення функцій користувача для розрахунку податку з доходів, прибуткового податку.

#### **Практична робота № 13. Програмування макросів**

**Група М.** Програмування ігор «Морський бій», «Хрестики-нулики», «Бій в пам'яті», «Життя».

**Група Е.** Програмування бізнес-гри «Цінова конкуренція на олігопольному ринку».

## **Список використаної літератури**

1. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл (Рішення колегії МОН від 27.04.2001)// Комп'ютер в школі та сім'ї. 2000, № 3. — С. 3–10.
2. Концепція профільного навчання в старшій школі// Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, 2003, № 4. — С. 3–15.

3. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа)// Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. — Січень 2002, № 2. — К.: Педагогічна преса, 2002. — 23 с.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Постанова Кабінету міністрів України від 14.01.2004 №24.
5. Інформатика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. — Запоріжжя: Прем'єр, 2003.
6. Руденко В.Д. Збірник практичних робіт з інформатики /За ред. В.М. Мадзігона. — К.: Видавнича група ВНУ, 1999. — 96 с.
7. Руденко В.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики/ За ред. В.М. Мадзігона. — К.: Фенікс, 1997. — 304 с.
8. Біологія та екологія з комп'ютером /Ю. Дорошенко, Н. Семенов, Л. Семко. — К.: Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2005. — 128 с. — (Б-ка «Шкіл. світу»).
9. Економічні задачі в Excel / Упоряд. Н. Вовковінська. — К.: Ред. загальнопед. газ., 2005. — 112 с. — (Б-ка «Шкіл. світу»).
10. Електронні таблиці Excel: Конспекти уроків / Упоряд. Н. Вовковінська. — К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. — 112 с. — (Б-ка «Шкіл. світу»).
11. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія. — Черкаси: Брама— Україна, 2005. — 400 с.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Основи екології. Збірник ситуаційних задач /Упоряд. М.А. Герц, А.І. Герц, І.І. Герц. — Тернопіль: Мандрівець, 2000. — 96 с.
2. Основи екологічних знань: Пробний мас. підручник для учнів 10–11 кл. середніх загальноосв. закладів/ Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. — К.: Либідь, 2000. — 336 с.
3. Лабораторний та польовий практикум з екології/ І.В. Бейко, В.М. Боголюбов, І.Г. Вишенська та ін./ Під ред. В.П. Замостяна та Я.П. Дідуха. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 216 с.
4. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. — Черкаси: Брама — Україна, 2005. — 608 с.
5. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel. Практикум. — СПб.: Питер, 2003. — 240 с.