

**<<ЗАТВЕРДЖЕНО>>**  
**На засіданні кафедри**  
**Інформатики та**  
**кінезіології**  
**Протокол № 1 від**  
**31.08.18**

**Ільків О. С., Пришляк О.О., Матвіїв В.І.**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**З КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ**  
**СТАТИСТИКИ**

**для студентів, які навчаються за**  
**індивідуальним графіком**

***Рецензенти:***

Власов А.П.- к.т.н., викл. кафедри інформатики та кінезіології  
ЛДУФК;

Мостова М. Р. - к.ф-м.н., кафедри інформатики та кінезіології  
ЛДУФК.

Дані методичні рекомендації містять теоретичні відомості з контрольними запитаннями, та завданнями для виконання контрольних робіт для студентів, які навчаються за індивідуальним графіком в операційній системі WindowsXP з розділу: «Робота в MS WORD та MS EXCEL» базового курсу, а також приклади лабораторних робіт.

Методичні рекомендації пропонуються студентам, які навчаються за індивідуальним графіком вищих навчальних закладів фізичної культури, а також можуть використовуватися в системі професійного самовдосконалення.

## ЗМІСТ

Вступ

3

1. Основні поняття WINDOWS
2. Системи опрацювання текстів (Microsoft Word 2007)
3. Електронні таблиці (Microsoft Excel 2007)
4. Самостійна робота №1
5. Самостійна робота №2
6. Самостійна робота №3
7. Самостійна робота №4
8. Самостійна робота №5
9. Самостійна робота №6
10. Самостійна робота №7
11. Завдання для виконання контрольної роботи з КТ та МС .

## ВСТУП

Діяльність людини безпосередньо зв'язана з отриманням і обробкою інформації. Знання людини – це нагромадження та систематизація інформації. Сьогодні в умовах інтенсивного науково-технічного процесу об'єм інформації швидко зростає. Підраховано: для того, щоб інженер ознайомився з новинками у своїй галузі, він повинен витратити до 99 % свого робочого часу. Зараз у людей з'явилися надійні помічники, які допомагають орієнтуватись у величезному об'ємі інформації, з якою доводиться працювати сучасним спеціалістам – це ЕОМ.

Застосування ЕОМ у багатьох видах діяльності вже зараз дає змогу істотно полегшити роботу людей – підготовку, нагромадження й обробку інформації, виконання проектних робіт і наукових досліджень. Широкого застосування ЕОМ набувають у навчальних закладах усіх рівнів при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу та фундаментальних, спеціальних дисциплін. Уміння працювати з ЕОМ і використовувати їх у своїй роботі, як і вміння користуватися ручкою, в найближчі 10-15 років стануть необхідними практично для всіх дорослих і дітей, і становитимуть основу комп'ютерної грамотності. Уміння ефективно використовувати ЕОМ у роботі передбачає певну культуру: знання основних можливостей техніки; вміння чітко ставити завдання, складати плани їх розв'язування і записувати у формі, зрозумілій ЕОМ; уміння виділяти дані для розв'язування задач і аналізувати здобуті результати. Ця культура спирається на знання законів логіки й інформатики.

Складність вивчення інформатики пов'язана з безперервним поступом у створенні нових ЕОМ. Одночасно розвиваються і методи обробки,

нагромадження та подання інформації. Тому інформатика є науковою дисципліною, яка розвивається. Її розвиток відбувається на наших очах.

Введення курсу “Комп’ютерна техніка та математична статистика” в галузь фізичної культури зумовлене необхідністю підвищити рівень комп’ютерної грамотності, ознайомити студентів, що навчаються за індивідуальним графіком, з основами комп’ютерної техніки, щоби вони могли використовувати одержані знання у процесі навчання і в майбутній професійній діяльності.

Інформатика спрямована на забезпечення комп’ютерної грамотності студентів. Під комп’ютерною грамотністю розуміють знання й уміння обробляти інформацію, які необхідні кожному членові нашого суспільства.

У процесі формування комп’ютерної грамотності в студентів повинна розвиватись алгоритмічна думка, розуміння широких можливостей застосування комп’ютерної техніки та математичної статистики для розв’язування різного роду задач.

У навчальному закладі для забезпечення формування комп’ютерної грамотності одного тільки курсу “Комп’ютерної техніки та математичної статистики” замало. Необхідно використовувати ЕОМ у кожному навчальному курсі.

## ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ WINDOWS

Зовнішній вигляд екрану і правила роботи з Windows принципово відрізняються від роботи з MS DOS.

Перша відмінність полягає в тому, що у Windows для кожного файлу використовується поняття **піктограми**.

Піктограма та напис під нею відображають призначення файлу. Кожному файлу відповідає своя піктограма з написом. Така комбінація інформативніша і легко запам'ятовується.

MS DOS показує користувачеві на екрані всі файли, зокрема і допоміжні. Сучасні програмні продукти містять до кількох сотень файлів, тому орієнтуватися серед них у пошуках потрібних досить складно.

При роботі з Windows користувач не бачить допоміжні файли, якими він не користується. У Windows такому програмному продукту будуть відповідати 2-3 піктограми (завантаження програми, її налагодження, інструкція “Прочитай мене”). А це значно полегшує його роботу.

Друга відмінність полягає у використанні єдиних засобів “спілкування” з програмами – програмного інтерфейсу. Програми, які працюють під управлінням Windows, мають однаковий інтерфейс. Якщо користувач хоче вивчити новий програмний продукт, йому не потрібно витрачати час на освоєння особливостей керування ним, – він зможе відразу розпочати вивчення його можливостей.

Третя відмінність: Windows здатний одночасно виконувати кілька завдань. Поки відбуваються обчислювання в одній програмі, можна набирати текст в іншій. Можуть одночасно виконуватися 4-5 складних програм.

Четверта відмінність: Windows підтримує різноманітні допоміжні пристрої. Якщо встановлюєте у своєму комп'ютері, наприклад, новий принтер, нема необхідності думати про те, чи підтримує його використання програма, з якою ви працюєте.

П'ята відмінність: Windows забезпечує обмін даними між різними програмами. Наприклад, у текст можна вставити картинку, створену графічним редактором або зіскановану фотографію.

Шоста відмінність: у Windows шрифти міняються за розміром і виглядом. Усі зміни шрифтів відображаються на екрані і точно так друкуються на принтері (“Що бачу, те друкую”).

Сьома відмінність: Windows підтримує мультимедіа. Інформація надається користувачеві високоякісними графічними зображеннями, дикторським текстом і музикою, рухомими картинками.

У Windows поняття “**файл**” залишається без змін, але вводиться поняття “**документ**”. “Докумен” – це файл, який містить текст або (і) графічне зображення або (і) електронну таблицю. Каталоги називаються **папками**, містять документи й інші папки та розміщуються на дисках.

У Windows використовується поняття “**об’єкт**”. “Об’єкт” – усе, чим оперує Windows: програма, група програм, диск, папка, файл, документ, піктограма, вказівка тощо.

**Документ** – це файл, створений за допомогою однієї з програм Windows (текст, малюнок, музика тощо) і прикріплений саме до цієї програми. Якщо завантажити документ, то спершу завантажується програма, що його створила, і для подальшої роботи сам документ.

Якщо Windows слід завантажити з клавіатури в ручному режимі, то вводять назву WIN (enter).

Аби припинити роботу з ПК, попередньо слід коректно завершити роботу операційної системи Windows, щоби при вимкненні живлення не порушилася структура файлової системи. Для правильного вимкнення ПК слід:

- натиснути кнопку ПУСК;
- вибрати в меню режим ЗАВЕРШЕННЯ РОБОТИ;
- у меню, що з'явиться, вибрати режим ВИКЛЮЧИТИ КОМП'ЮТЕР.

Таким чином можна перезавантажити ПК, вибравши відповідний режим роботи.

## ПІКТОГРАМИ

Якщо MS DOS використовував командний рядок для керування комп'ютером, то Windows дає можливість користувачеві керувати комп'ютером за допомогою графічних символів. Такі символи називають піктограмами (рідше їх називають "іконками").

**Піктограма** – це маленька картинка. Щоби Windows виконав ту, чи іншу роботу, досить вибрати відповідну піктограму та двічі клацнути на ній лівою кнопкою "миші". Піктограма – посилання на певний об'єкт, який знаходиться десь у файловій структурі.

Кожному об'єктові автоматично надається відповідна піктограма. Піктограмами зображаються дисководи для дискет, пристрої ПК, папки, файли. Файли одержують ту чи іншу піктограму залежно від розширення.

Кожна Windows-програма може мати власну, не схожу на інші, піктограму. Всі інші програми та документи використовують стандартні піктограми. За виглядом піктограми майже завжди визначається тип об'єкта. Піктограми, крім картинки, мають **пояснюючий** текст, який зазвичай відповідає назві папки чи документа, проте може бути іншим.

Більшість піктограм запускають подвійним клацанням “миші”, що спричиняє певний результат: відкривається вікно, завантажується програма, викликається для опрацювання вказаний файл, відкривається вікно діалогу “Вкладка”.

Без потреби не слід чіпати невідомі піктограми, стирання піктограми призводить до стирання відповідного файлу чи папки.

## **ЯРЛИКИ**

Користуватися піктограмами не завжди зручно. Замість того, щоби діставатися до потрібної піктограми через нагромадження папок і меню, можна створити короткий шлях навпростець до цієї піктограми та назвати його ярликом.

Піктограма кожному об’єкту надається автоматично.

Ярлики за власними потребами створює користувач.

**Ярлик** – це піктограма швидкого доступу. Досить двічі клацнути “мишею” на такій піктограмі, і Windows негайно перейде у потрібне місце та завантажить файл.

Ярлик у лівому нижньому куті має маленький прямокутник, усередині якого зображена стрілка. Його можуть мати диски, папки, програми і документи.

Ярлики найзручніше розташовувати на робочому столі Windows.

Щоби створити ярлик, необхідно виконати такі дії:

- клацнути правою кнопкою “миші” на піктограмі об’єкта, для якого необхідно створити ярлик;
- у контекстному меню вибрати команду “створити ярлик”;



- щоби розмістити створений ярлик на робочому столі, треба перетягти його піктограму з папки на будь-яке місце робочого столу.

**Ярлик – це свого роду командний файл. Стирання ярлика не призводить до стирання відповідного документа.**

## РОБОТА З ОБ'ЄКТАМИ

Windows надає користувачеві кілька рівноцінних методів для виконання певної дії:

- шляхом вибору команди в меню вікна;
- за допомогою кнопок на панелі інструментів;
- через “контекстне” меню, що з’являється при натисканні правої кнопки “миші” на вибраному об’єкті;
- за допомогою комбінації клавіш.

Користувачеві не обов’язково знати всі методи роботи, і яким користуватися він вирішує сам.

Робота з “мишею”:

✓ ПОКАЗАТИ – пересуваючи “мишу”, помістити її курсор у вигляді стрілки на потрібний об’єкт на екрані;

✓ КЛАЦНУТИ НА – помістити курсор на об’єкт, швидко натиснути і відпустити ліву кнопку, не рухаючи “миші”;

✓ КЛАЦНУТИ ПРАВОЮ КНОПКОЮ – помістити курсор на об’єкт, швидко клацнути правою кнопкою і відпустити, не рухаючи “миші”;

✓ ПЕРЕМІСТИТИ – помістити курсор на об’єкт і, тримаючи ліву кнопку натисненою, перетягти його на нове місце, відпустити кнопку;

✓ ДВІЧІ КЛАЦНУТИ – помістити курсор на об'єкт, двічі швидко клацнути лівою кнопкою, не рухаючи “миші”.

## **Системи опрацювання текстів (Microsoft Word 2007)**

**Системи опрацювання текстів** – програми для створення, редагування і друку текстових документів.

Найрозповсюдженіші текстові процесори: Microsoft Word Word Perfect, “Лексикон”, “Слово и дело”. Зараз найрозповсюдженіший текстовий процесор Microsoft Word для Windows з інтегрованого пакету Microsoft Office.

### **Основні можливості текстових процесорів:**

- набір і редагування тексту;
- форматування документів;
- автоматичне встановлення абзаців;
- автоматична нумерація сторінок;
- перевірка правопису;
- автоматичний перенос слів;
- встановлення колонтитулів;
- попередній перегляд і друк;
- побудова таблиць, діаграм;
- використання графіки;
- імпорт, експорт даних.

### **Набір і редагування**

- набір тексту в Microsoft Word виконується за допомогою клавіатури за розташуванням текстового курсора (мерехтлива вертикальна риска).

- при натисканні клавіші “Enter” у документ вставляється символ кінця абзацу. Відобразити чи прибрати символ кінця абзацу й інші службові символи можна за допомогою кнопки *Шл* на панелі інструментів

“Стандартна”;

- для вилучення символів ліворуч від курсора використовується клавіша “←”;
- для вилучення символів праворуч від курсора використовується клавіша “Delete”.

*При роботі з будь-якою програмою Windows потрібно користуватися всеосяжною довідковою системою (меню «?» в рядку меню).*

## Режими перегляду документів

Режим перегляду	Спосіб установки режиму перегляду
Звичайний (відображає форматування символів й абзаців, але не відображає поля та вигляд документа після друку)	Меню “Вигляд”\ команда “Звичайний”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Електронний документ (підвищує <b>популярність</b> тексту шляхом використанню шрифтів більшого розміру та коротших рядків)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Веб-документ”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Розмітка сторінки (показує документ так, як він буде виглядати після друку)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Розмітка сторінки»
	Кнопка вибору режиму перегляду
Структура (змінюваний структурний вигляд документа, в основі якого лежать стилі заголовків)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Структура”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Головний документ (метод об'єднання документів в одній	Меню “Вигляд ”\ команда “ <b>Главный документ</b> ”

робочій групі)	Кнопка вибору режиму перегляду
Налаштування параметрів перегляду Word	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Вигляд”

### Переміщення у документі:

- встановлення курсора клацанням у необхідному місці;
- “мишею” за допомогою смуг прокрутки;
- за допомогою клавіш:

Клавіша	Переміщення курсора
<←>, <→>, <↑>, <↓>	На один символ ліворуч, праворуч, на один рядок угору, вниз
<Home>, <End>	На початок або кінець рядка
<PageUp>, <Page Down>	На один екран вгору або вниз
<Ctrl> + <Home>	На початок документа
<Ctrl> + <End>	У кінець документа

### Виділення тексту


Дія	Способи виконання
Виділення слова	Встановити на ньому текстовий курсор та двічі клацнути
Виділення речення	Встановити на ньому текстовий курсор й, утримуючи клавішу <Ctrl>, двічі клацнути
Виділення абзацу	Встановити на ньому текстовий курсор і клацнути тричі
Виділення одного чи кількох рядків	Встановити текстовий курсор у смузі виділення ( <b>вказівка</b> має форму ↗) і <b>протягти</b> навпроти необхідної кількості рядків, утримуючи ліву кнопку
Виділення певного фрагмента тексту	<b>Протягти</b> текстовий курсор <b>по</b> фрагменту, утримуючи ліву кнопку

Виділення певного фрагмента тексту за допомогою клавіатури	Встановити текстовий курсор у потрібному місці, й, утримуючи клавішу <Shift>, виділити текст натисканням курсорних клавіш <←>, <→>, <↑>, <↓>
Скасування виділення	Клацнути “мишею” в будь-якому місці документа або натиснути одну з курсорних клавіш




Для того, щоби виконати будь-яку дію з об'єктом Windows (вилучення, копіювання, переміщення і т. д.), необхідно перш за все виділити цей об'єкт.

### Редагування тексту

Дія	Способи виконання
Вилучення певного фрагмента тексту	Виділити фрагмент і натиснути клавішу <Delete>
Переміщення певного фрагмента тексту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виділити фрагмент тексту</li> <li>2. Вирізати його в буфер обміну</li> <li>3. Встановити курсор у місце вставки фрагмента тексту</li> <li>4. Вставити фрагмент тексту з буфера обміну</li> </ol>
Контекстний пошук	Меню “Правка”\ команда “Знайти”
Пошук і заміна	Меню “Правка”\ команда “Замінити”
Копіювання певного фрагменту тексту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виділити фрагмент тексту</li> <li>2. Скопіювати його в буфер обміну</li> <li>3. Встановити курсор у місце вставки фрагмента тексту</li> </ol>

	4 Вставити фрагмент тексту з буфера обміну
Скасування попередніх дій	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартна” Меню “Правка”\ команда “Скасувати ввід”
Налаштування параметрів редагування Word	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Правка”
Управління панелями інструментів	Меню “Вигляд”\ команда “Панелі інструментів” Контекстне меню (встановити курсор на рядку меню і клацнути правою кнопкою миші)


## Створення, збереження та відкривання документа




Дія	Способи виконання
Створення	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартна”
Створення нового документа за допомогою	Меню “Файл” команда “Створити” (вибрати необхідний тип документа й відповісти на питання Майстра)
Читання документа з диска	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Файл” команда “Відкрити” (вибрати диск, каталог і вказати ім'я файлу)
Запис документа	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартна”

на диск	Меню “Файл”\ команда “Зберегти” (при першому збереженні вибрати диск, каталог і вказати ім'я файлу)
Налаштування параметрів	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Збереження”



### Форматування документа

**Стиль** – набір атрибутів, що присвоюються фрагменту документа: тип, розмір і стиль шрифта, вирівнювання, інтервали. Стилі дозволяють швидко виконати форматування документа.

Дія	Способи виконання
Вибір типу шрифта	Контекстне меню\ команда “Шрифт”
	Вікно  панелі інструментів “Форматування”
Зміна розміру шрифта	Контекстне меню\ команда “Шрифт”
	Вікно  панелі інструментів “Форматування”
Зміна стилю шрифта	Контекстне меню\ команда “Шрифт”
	Кнопки  панелі інструментів “Форматування”

Зміна напрямку тексту (а також у комірці таблиці)	Контекстне меню\ команда “Напрямок тексту”
	Меню “Формат”\ команда “ Напрямок тексту”
Вирівнювання даних, відступи, встановлення міжрядкового інтервалу	Кнопки  панелі інструментів “Форматування ” За допомогою лінійки (Меню “Вигляд”\ команда “Лінійка”)
	Контекстне меню\ команда “Абзац”
Форматування сторінки	За допомогою лінійки (Меню “Вигляд”\ команда “Лінійка”)
	Меню “Файл”\ команда “Параметри сторінки”
Обрамлення сторінки	Меню “Формат”\ команда “Межі й заливка”\ вкладка “Сторінка”
Поділ тексту на колонки	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Формат”\ команда “Колонки”
Застосування і зміна стилю	Вікно вибору стилю  панелі інструментів “ Форматування ”
	Меню “Формат”\ команда “Стили і форматування”

## Використання таблиць, графіків та об'єктів


Дія	Способи виконання
Вставка таблиць	Кнопки  панелі інструментів “Стандартна”
	Команди меню “Таблиця”
Обрамлення та заповнення	Кнопка  панелі інструментів “Форматування ”
	Меню “Формат”\ команда “Межі й заливка”



Створення напису	Меню “Вставка”\ команда “Напис”
Виконання нескладних малюнків	За допомогою панелі інструментів “Дії” (кнопка панелі інструментів “Малювання”)
<u>Вставлення</u> малюнків із файлу	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”\ З файлу
<u>Вставка</u> малюнків, фотографій, звуків, відеороликів з колекції Clip Gallery	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”\ Картинки
	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт Microsoft Clip Gallery”
<u>Вставка</u> автофігур	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”\ “Автофігури”
<u>Вставка</u> фігурного тексту	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”\ Об’єкт WordArt
<u>Вставка</u> матем. формули	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт”\ Equation 3.0
<u>Вставка</u> діаграми	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт”\ Microsoft Graph
<u>Вставка</u> організаційної діаграми	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт”\ M5 Organization Chart 2.0

***Для визначення взаємного розташування графічного об’єкта і тексту необхідно виділити об’єкт і скористатися з меню «Формат» / «Рисунок» / «Автофігура»/вкладка «Обтекание».***

### **Засоби перевірки правопису**

Дія	Способи виконання
Перевірка правопису	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Сервіс” \ команда “Правопис”

Налаштування параметрів перевірки правопису Word	Меню “Сервіс” \ команда “Параметри”\ вкладка “Правопис”
Автокорекція при введенні	Меню “Сервіс” \ команда “Параметри автозаміни”
Підбір синонімів	Меню “Сервіс” \ команда “Мова” \ Тезаурус
Визначення параметрів	Меню “Сервіс” \ команда “ Мова ” \ Розставлення переносів
Визначення мови	Меню “Сервіс” \ команда “ Мова ” \ Вибрати мову


### **Автоматизація виконання завдань за допомогою макросів**

**Макрос** – це серія команд, згрупованих разом для спрощення щоденної роботи. Макросу можуть відповідати кнопка на панелі інструментів, пункт меню чи поєднання клавіш.

Макроси використовуються з метою:

- спрощення часто виконуваних операцій редагування, форматування;
- об'єднання складних команд;
- спрощення доступу до параметрів у вікнах діалогу;
- автоматизації обробки складних послідовних дій у задачах.

Дія	Способи виконання
-----	-------------------

Запис макросу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ “Почати запис”</li> <li>2. У полі “Імя макросу” ввести ім'я нового макросу.</li> <li>3. Виконати дії, які необхідно включити до макросу (дії, виконані за допомогою “миші, не записуються).</li> <li>4. Для закінчення запису макросу натиснути кнопку </li> </ol>
Виконання макросу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ Макроси</li> <li>2. Вибрати ім'я макросу, який необхідно виконати, у списку “Імя”</li> <li>3. Натиснути кнопку “Виконати”</li> </ol>
Вилучення макросу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ Макроси</li> <li>2. Вибрати ім'я макросу, який необхідно вилучити, у списку “Імя”</li> <li>3. Натиснути кнопку “Скасувати”</li> </ol>

### Попередній перегляд і друк

Дія	Способи виконання
Попередній перегляд документа	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Файл” \ команда “Попередній перегляд”
Друк документа	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Файл” \ команда “Друк”
Встановлення параметрів друку	Меню “Сервіс” \ команда “Параметри” \ вкладка “Друк”

***Усі програми Windows працюють у режимі WYSIWIG (з англ. What You See Is What You Get – що ви бачите, те ви й отримаєте), тобто, яке зображення користувач бачить на екрані, таке ж саме зображення і вийде після друку.***

## Електронні таблиці (Microsoft Excel 2007)

Електронна таблиця (ЕТ) – це діалогова система опрацювання даних, розміщених у прямокутній таблиці, яка складається з рядків і колонок.

Сьогодні термін “електронна таблиця” використовується для електронних таблиць і для програм їхньої обробки (табличних процесорів). Найрозповсюдженішими ЕТ є: Super Calc, Quattro Pro, Lotus 1-2-3, Microsoft Excel для Windows з інтегрованого пакету Microsoft Office.



### Можливості електронних таблиць:

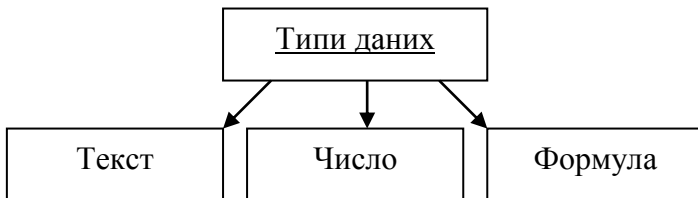
- набір і редагування даних;
- форматування таблиць;
- подання графічних даних у табличному вигляді;
- управління даними та їх аналіз;

- опрацювання табличних даних за допомогою вбудованих функцій;
- перевірка правопису;
- попередній перегляд і друк;
- експорт, імпорт даних.

**Робоча книга** – основний документ Excel. Робоча книга складається з окремих робочих аркушів, кожний з яких може містити дані.

**Комірка ET** – основний елемент ET для зберігання даних. Кожна комірка має власне ім'я (адресу), що утворюється з назв **КОЛОНКА** і номерів рядків, на перетині яких знаходиться комірка.

### Введення і редагування даних



### Введення даних

- У **поточній** комірці, з відображенням у рядку формули.
- У рядку формули з відображенням у поточній комірці.

### Виділення фрагментів таблиці

Дія	Способи виконання
Виділення рядка ( <b>стовпця</b> )	Клацання по номеру рядка (назві <b>стовпця</b> )
Виділення декількох суміжних рядків ( <b>стовпців</b> )	Переміщення текстового курсора по номерах рядків (назвах <b>стовпця</b> ), утримуючи ліву кнопку
Виділення довільного <b>фрагмента</b> таблиці	Переміщення текстового курсора по комірках, утримуючи ліву кнопку
	Курсорними клавішами при натиснутій клавіші <Shift>
Виділення несуміжних фрагментів таблиці	Один із <b>вищеозначених</b> способів при натиснутій клавіші <Ctrl>








### Редагування даних в ЕТ

Дія	Способи виконання
Початок редагування поточної клітинки	Клацання мишею в зоні введення рядка
	Натискання клавіші <P2>
Завершення редагування зі збереженням змін	Клацання мишею по кнопці <input checked="" type="checkbox"/> в рядку формули
	Натискання клавіші <Enter>
Завершення редагування без збереження змін	Клацання мишею по кнопці <input type="checkbox"/> в рядку формули
	Натискання клавіші <Esc>.

***В усіх програмах Windows основні операції введення і редагування даних виконуються однаково або майже однаково.***

### Форматування таблиць

Дія	Способи виконання
Налаштування параметрів перегляду	Меню «Сервіс»\ команда «Параметри» вкладка «Вид»

таблиць Excel	
Вибір формату виведення числа	Контекстне меню\ команда «Формат ячеек» вкладка « <b>Число</b> »
	Кнопки  панелі інструментів «Форматування»
Зміна ширини <b>стовпця</b>	Заголовок <b>стовпця</b> \ контекстне меню\ команда «Ширина столбца»
	Встановити вказівку миші на межу заголовка <b>стовпця</b> ( <b>вказівка прийме вигляд</b>  ) і пересунути праворуч або ліворуч на необхідну відстань, утримуючи ліву кнопку
Зміна висоти рядка	Номер <b>рядка</b> контекстне меню\ команда «Висота строки»
	Встановити <b>вказівку</b> миші на межу номера рядка ( <b>вказівка</b> прийме вигляд  ) і пересунути вгору чи вниз на необхідну відстань, утримуючи ліву кнопку
Вибір типу шрифта	Контекстне меню\ команда «Формат комірок»\ вкладка «Шрифт»
	Вікно  (панелі інструментів «Форматування»)
Зміна розміру шрифта	Контекстне меню\ команда «Формат комірок»\ вкладка «Шрифт»
	Вікно  панелі інструментів «Форматування»
Зміна стилю шрифта	Контекстне меню\ команда «Формат ячеек»\ вкладка «Шрифт»
	Кнопки  панелі інструментів «Форматування»
Вирівнювання і орієнтація даних	Контекстне меню\ команда «Формат комірок»\ вкладка «Выравнивание»
	Кнопки  панелі інструментів «Форматування»
Форматування сторінки	Меню «Файл»\ команда «Параметри сторінки»

Зміна стилю	Меню «Формат»\ команда «Стиль»
-------------	--------------------------------

### Використання графіки й об'єктів

Дія	Способи виконання
Обрамлення комірок	Контекстне меню \ команда «Формат ячеек»\ вкладка «Граница»
	Кнопка  панелі інструментів «Форматування»
Заповнення комірок	Контекстне меню\ команда «Формат комірок»\ вкладка «Вигляд»
	Кнопка  панелі інструментів «Форматування»
Автоматичне форматування таблиці	Меню «Формат»\ команда «Автоформат»
Виконання нескладних малюнків	За допомогою панелі інструментів «Рисование (кнопка  панелі інструментів «Стандартна»)
Вставка малюнків з файлу	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Из файла
Вставка малюнків, фотографій, звуків,	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Картинки



відеореліків з колекції Clip Gallery	Меню «Вставка»\ команда «Объект»\Microsoft Clip Gallery
Вставка автофігур	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Автофігури
Вставка фігурного тексту	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Объект WordArt.
Вставка математичної формули	Меню «Вставка»\ команда «Объект»\ Equation 3.0
Вставка організаційної діаграми	Меню «Вставка»\ команда «Объект»\ MS Organization 2.0

## **Використання формул і функцій**

**Формула ЕТ** – це інструкція з обчислення. Вони (ЕТ) є основним засобом аналізу даних.

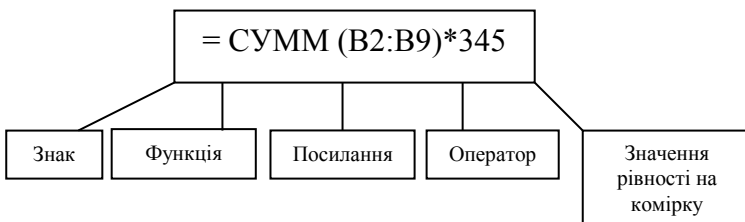
Формули в робочі аркуші можна вводити двома способами:

1. тільки за допомогою клавіатури;
2. використовуючи мишу для визначення комірок, на які є посилання у формулі.

### **Правила запису формул:**

- формула починається зі знаку «=»;
- у формулі не має бути пробілів, за винятком тих, що містяться в текстах;
- якщо у формулах використовуються тексти, то вони беруться в лапки;
- у формулу можуть входити наступні елементи:

оператори, посилання на комірки, значення, функції й імена.



Арифметичний оператор	Значення	Оператор порівняння	Значення
+	Додавання	=	Дорівнює
-	Віднімання	>	Більше
/	Ділення	<	Менше
*	Множення	>=	Більше або дорівнює
%	Відсоток	<=	Менше або дорівнює
^	Піднесення до	<>	Не дорівнює

## Обчислення формул

При обчисленні формул порядок виконання арифметичних операторів співпадає з тим, який прийнято в математиці: піднесення до степеня, множення і ділення, додавання та віднімання.

Дія	Способи виконання
Налаштування параметрів	Меню «Сервіс»\ команда «Параметри»\ вкладка «Вычисления»

*Головною перевагою використання формул є те, що при зміні даних у комірках, на які є посилання у формулі, вона автоматично перераховується.*

## Повідомлення про помилки при введенні формул

Помилка	Значення
#####	Результат виконання формули або число не вміщується в комірці
#ДЕЛ/0!	У формулі виконується ділення на нуль
#Н/Д	Скорочення терміну «Неопределенные данные». Відбувається посилання на порожню комірку
#ИМЯ?	Використовуване ім'я неможливо розпізнати
#ПУСТО!	Задано перетин двох частин, які не мають загальних комірок
#ЧИСЛО!	Некоректне використання чисел
#ССЫЛКА!	Використовується неприпустиме посилання на комірку
#ЗНАЧ!	Використовується неприпустимий тип аргументу чи операнду

**Функція ЕТ** – це результат обчислення деяких аргументів, що є у дужках після імені функції.

### Правила запису функцій:

- якщо функція не використовує аргументів, то ставляться порожні дужки без пробілу між ними;
- аргументи функції відділяються один від одного крапкою з комою, а якщо вказується інтервал – то двокрапкою;
- якщо аргументами функцій є тексти, то вони беруться в лапки.

### Введення функції в таблицю:

- меню «Вставка»\команда «Функция»;

- використання Майстра функцій (кнопка  $f_x$  рядка формули);

- введення функції з клавіатури.

Excel містить функції для роботи з базами даних, списками, датами та значеннями часу, функції для інженерних, фінансових, статистичних розрахунків, математичні, логічні функції та ін.

## Приклади використання статистичних функцій

1. Функція **МАКС** – вертає максимальне значення зі списку аргументів.

Синтаксис: МАКС(число 1; число 2; ...), де число 1, число 2, ... – це від 1 до 30 чисел, серед яких обчислюється максимальне значення.

### Приклади:

якщо комірки A1: A5 містять числа 9, 17, 19, 27 і 6, то:

МАКС (A1: A5) дорівнює 27;

МАКС (A1: A5; 43) дорівнює 43.

2. Функція **НАИБОЛЬШИЙ** – вертає k-те найбільше значення з множини даних. Ця функція використовується, щоби вибрати найбільше значення з множини розташування даних. Наприклад, функцію **НАИБОЛЬШИЙ** можна використати, щоби визначити найкращий, другий або третій результат у балах, показаний під час тестування.

Синтаксис: НАИБОЛЬШИЙ (масив; k), де масив – це масив або інтервал даних, для яких визначається k-те найбільше значення, а k – це позиція (починаючи з найбільшої) в масиві чи інтервалі комірок даних.

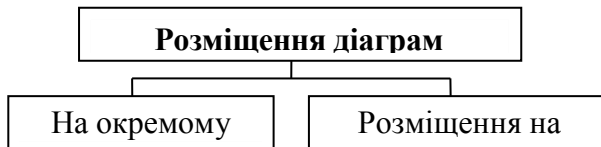
### Приклади:

НАИБОЛЬШИЙ ({3; 4; 5; 2; 3; 4; 5; 6; 4; 7}; 3)  
дорівнює 5 { НАИБОЛЬШИЙ ({3; 4; 5; 2; 3; 4; 5; 6; 4; 7};  
7) дорівнює 4.

## Використання діаграм


**Діаграма ЕТ** – це графічний спосіб подання табличних даних. Дані робочого аркуша, що використовуються при створенні діаграми, зв'язуються з нею, і при їхній зміні діаграма оновлюється.

Для побудови діаграм можна використати дані, які знаходяться в несуміжних комірках або діапазонах.



## Створення діаграм

Дія	Способи виконання
-----	-------------------

Створення діаграми на поточному аркуші (вбудована діаграма) чи окремого аркуша з діаграмою	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виділити дані, які будуть використовуватись у діаграмі</li> <li>2. Клацнути <b>на</b> кнопці  чи виконати послідовність команд: меню «Вставка»\ команда «Діаграма»</li> <li>3. Дотримуватися інструкцій Майстра діаграм.</li> </ol>
--	--

### **Редагування діаграм**

1. Виділити діаграму.
2. Скористатися командами контекстного меню чи командами меню «Формат» і меню «Діаграма».

Розглянемо застосування MS EXCEL при виконанні практичних робіт.

***Самостійна робота №1***

***ТЕМА. Використання функцій в MS EXCEL.***

***МЕТА. Уміти використовувати вбудовані функції програми для проведення швидких розрахунків***

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Коли є необхідність швидко провести розрахунки "для себе" без запису в таблицю, можна використати режим калькулятора. Для складних обчислень Excel пропонує великий перелік математичних, фінансових, статистичних і логічних функцій.

***Функція – це спеціальна формула для виконання обчислень.***

Кожна функція складається з двох частин: імені й аргумента.

Є функції, які не потребують аргументів. Серед них:

=СЕГОДНЯ() – вивести сьогоднішню дату;

=ТДАТА() – ввести час і дату, що на таймері комп'ютера; аргументами у функціях найчастіше використовуються адреси діапазонів і комірок.

Щоби скористатися послугами Excel для введення необхідної функції у формулу, треба виконати такі дії:

- у рядку формул клацнути, на символі "=";

- ліворуч від рядка формул клацнути на кнопці *V*;

- відкриється список функцій;

- вибрати потрібну функцію;

- якщо потрібної функції нема у цьому списку, відкрити додатковий список *Другие функции...* ;

- після вибору функції клацнути на ній мишею, відкриється діалогове вікно для встановлення аргументів;

- при встановленні аргументів

*показується результат обчислення, який можна відмінити і ввести нові аргументи;*

*○ якщо результат викликає довіру, клацнути на кнопці ОК, і він запишеться в активну комірку.*

**Розглянемо такий приклад.** Нехай у туристичний похід пішло 4 групи і на обід готують борщ. За нормою порції борщу основних продуктів повинно бути (всі числа умовні): м'яса – 85 г, картоплі чищеної – 172 г, капусти – 155 г, буряка – 57 г.

Скласти **відомість** основних продуктів для борщу у туристичному поході. Кількість м'яса округлити до 0.1 кг, все інше – до кілограма.

У цій таблиці використати такі формули:

у комірці B	=СУММ(B2:B5);
у комірках C2:C5	=ОКРУГЛ(85*B[n]/1000;1);
у комірці C6	=СУММ(C2:C5);
у комірках D2:D5	=ОКРУГЛ(172*B[n]/1000;0);
у комірці D6	=СУММ(D2 :D5);
у комірках E2:E5	=ОКРУГЛ(155*B[n]/1000;0);
у комірці E6	=СУММ(E2:E5);
у комірках F2:F5	=ОКРУГЛ(57*B[n]/1000;0);
у комірці F6	=СУММ(F2:F5).

Тут знак [n] у формулах означає відповідний номер рядка.

Наприклад: для C2 n=2 і замість B[n] треба писати B2.

На відміну від звичайних розрахунків бухгалтерія вимагає, щоб обчислення велися тільки у грошових одиницях (гривні та копійки, рублі та копійки, долари та центи). Для цього результати обчислень необхідно округлювати до 0,01.



**ОКРУГЛ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення чисел до 2 знаків після десяткової коми з відкиданням менших від 0.01 значень (наприклад: 4.999 перетвориться у 4.99; а -4.999 у -4.99);

**ОКРУГЛВНИЗ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення до ближнього меншого за модулем числа з 2 знаками після десяткової коми (наприклад: 4.999 перетвориться у 4.99; а -4.999 у -5.00);

**ОКРУГЛВВЕРХ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення до ближнього більшого за модулем числа з 2 знаками після десяткової коми (наприклад: 4.999 перетвориться у 5.00, а -4.999 у -4.99).

Після вводу формул звірити отримані результати з наведеними у таблиці.

Зберегти роботу в своїй папці.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Підрозділ	Порцій	М'ясо	Картопля	Капуста	Буряк
2	1-а група	117	9.9	20	18	7
3	2-а група	109	10.1	20	18	7
4	3-а група	107	9.1	18	17	6
5	4-а група	121	10.3	21	19	7
6	Всього	464	39.4	79	72	27

### ***Контрольні запитання***

1. Які можливості для складних обчислень надає EXCEL?

2. Як виконати обчислення з округленням?

3. З яких частин складається переважна кількість функцій?

4. Як у вказану комірку записати поточну дату?

## **Самостійна робота №2**

**ТЕМА.** Виконання обчислень за допомогою Excel.

Побудова діаграм і графіків функцій.

**МЕТА.** Закріпити навички роботи в Excel.

### **ХІД РОБОТИ:**

1. Завантажити Excel.

#### **Біоритми людини**

2. Побудувати таблицю біоритмів. Адреса Дані

**В1** – день народження

**В2** – СЬОГОДНІ

**В3** – кількість днів, для яких будується графік

Формула для обчислення фізичного стану:

$$=SIN(2*ПИ()*(A5-$$B$1)/23)$$

Формула для обчислення емоційного стану:

$$=SIN(2*ПИ()*(A5-$$B$1)/28)$$

Формула для обчислення інтелектуального стану

$$=SIN(2*ПИ()*(A5-$$B$1)/33)$$

3. Побудувати графік біоритмів.

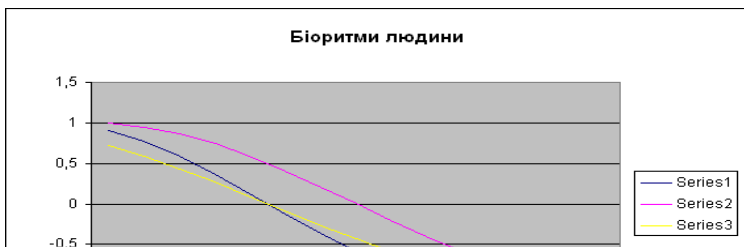
4. Зберегти роботу в своїй папці.

Щоби побудувати графік емоційного стану на тій же координатній сітці, що і графік фізичного стану, необхідно скористатися буфером обміну:

- виділити всі значення емоційного стану; .

- виконати команду копіювання у буфер обміну;
- виділити існуючий графік фізичного стану, щоби з'явилися маркери;
- виконати команду вставки з буфера обміну.

День народження	28.05.1986		
Сьогодні	13.02.2008		
К-ть днів	15		
Порядковий день	фіз.стан	емоц.стан	інтел. стан
11.03.2008	0,9048271	0,9945219	0,7227949
12.03.2008	0,7705132	0,95105652	0,5877853
13.03.2008	0,5877853	0,8660254	0,4338837
14.03.2008	0,3681246	0,74314483	0,2660368
15.03.2008	0,1253332	0,58778525	0,0896393
16.03.2008	-0,125333	0,40673664	-0,089639
17.03.2008	-0,368125	0,20791169	-0,266037
18.03.2008	-0,587785	1,5387E-13	
19.03.2008	-0,770513	-0,20791169	-0,587785
20.03.2008	-0,904827	-0,40673664	-0,722795
21.03.2008	-0,982287	-0,58778525	-0,834573
22.03.2008	-0,998027	-0,74314483	-0,919528
23.03.2008	-0,951057	-0,8660254	-0,974928
24.03.2008	-0,844328	-0,95105652	-0,998993
25.03.2008	-0,684547	-0,9945219	-0,99095



### ***Самостійна робота №3***

***ТЕМА.*** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Обчислення проміжку часу між двома датами. Відносні й абсолютні адреси комірок.

***МЕТА.*** Закріпити навички роботи в Excel.

#### ***ХІД РОБОТИ***

1. Завантажити Excel.
2. За датою народження визначити, скільки днів ви

прожили:

Адреса Дані й формули

**A1** – *Дата народження*

**B1** – ввести свою дату народження (формат – *дата*)

**A2** – *Сьогоднішня дата*

**B2** – ввести сьогоднішню дату (формат – *дата*)

**A3** – *Проміжок часу*

**B3** – *=B2-B1* (формат – *общий*)

3. Визначити дату, коли вам виповниться 10 (20, 25) тисяч днів:

**C1** – 10000 (формат – *общий*)

**E1** –  $=B\$1+C1$  (формат – *дата*)

**C2** – 20000 (формат – *общий*)

**E2,3** – скопіювати формулу з E1

**C3** – 25000 (формат – *общий*)

**D1** – *виповниться*

4. Визначити, яке число буде через 35 (57, 119)

днів:

**C4** – *через*

**D4** – 35

**D5** – 57

**D6** – 119

**F1** – *днів буде*

**G4** –  $=B\$2+D4$  (формат – *дата*)

**G5,6** – скопіювати формули з G4

5. Оформити розрахунки належним чином.

6. Зберегти роботу в своїй папці.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>1</b>	Дата народження	06.07.63	10000	Виповниться	21.11.1990	Днів буде	
<b>2</b>	Сьогоднішня дата	12.02.08	20000	Виповниться	08.04.2018		
<b>3</b>	Проміжок часу	08.08.44	25000	Виповниться	16.12.2031		
<b>4</b>			Через	35			18.03.2008
<b>5</b>				57			09.04.2008
<b>6</b>				119			10.06.2008

### ***Самостійна робота №4***

***ТЕМА.*** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Обчислення основних числових статистичних характеристик.

***МЕТА.*** Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Числові статистичні характеристики:

Мода ( $M_o$ )

Медіана ( $M_e$ )

Середнє арифметичне ( $X_c$ ):  $X_c = \sum X_i/n$

Характеристики розсіяння:

Розмах  $H$ :  $H = X_{\text{макс}} - X_{\text{мін}}$

Дисперсія  $D$ :  $D = \sum (X_i - X_c)^2/n$

Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$ :  $\sigma = \sqrt{D}$

Стандартна похибка сер. арифметичного  $S_x$ :  $S_x = \sigma / \sqrt{n}$

Коефіцієнт варіації  $V$ :  $V = \sigma / X_c * 100\%$

**Завдання:** обчислити основні числові статистичні характеристики для групи студентів ( $n=30$ ).

	A	B	C	D	F
1	№пп	$X_i$	$X_i - X_c$	$(X_i - X_c)^2$	Ранг
2	1	684,00	=B2-B\$32	=C2^2	
3	2	720,00	=B3-B\$32	=C3^2	
4	3	693,00	=B4-B\$32	=C4^2	
5	4	706,00	=B5-B\$32	=C5^2	
6	5	675,00	=B6-B\$32	=C6^2	
7	6	826,00	=B7-B\$32	=C7^2	
8	...				

**Примітка:** при обчисленні моди та медіани використовувати (fx) «Майстер функцій». Наступні всі обчислення виконуємо за формулами.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

### Приклад виконання

№н/п	X(i)	(X(i)-X(c))	(X(i)-X(c))^2	ранг
1,00	684,00	-40,23	1618,72	829,00
2,00	720,00	-4,23	17,92	826,00
3,00	693,00	-31,23	975,52	797,00
4,00	706,00	-18,23	332,45	794,00
5,00	675,00	-49,23	2423,92	788,00
6,00	826,00	101,77	10356,45	786,00
7,00	710,00	-14,23	202,59	773,00
8,00	742,00	17,77	315,65	772,00
9,00	684,00	-40,23	1618,72	751,00
10,00	772,00	47,77	2281,65	745,00
11,00	632,00	-92,23	8506,99	742,00
12,00	717,00	-7,23	52,32	732,00
13,00	788,00	63,77	4066,19	724,00

14,00	794,00	69,77	4867,39	720,00
15,00	709,00	-15,23	232,05	717,00
16,00	732,00	7,77	60,32	710,00
17,00	631,00	-93,23	8692,45	709,00
18,00	689,00	-35,23	1241,39	707,00
19,00	655,00	-69,23	4793,25	706,00
20,00	683,00	-41,23	1700,19	697,00
21,00	773,00	48,77	2378,19	693,00
22,00	707,00	-17,23	296,99	689,00
23,00	829,00	104,77	10976,05	684,00
24,00	676,00	-48,23	2326,45	684,00
25,00	745,00	20,77	431,25	683,00
26,00	751,00	26,77	716,45	676,00
27,00	724,00	-0,23	0,05	675,00
28,00	786,00	61,77	3815,12	655,00
29,00	697,00	-27,23	741,65	632,00
30,00	797,00	72,77	5294,99	631,00
сума=	21727,00	0,00	81333,37	
Xс=	724,23			
Мо=	684,00			
Ме=	704,12			
D=	2711,11			
S=	52,07			
S(x)=	9,51			
V=	7%			
H=	198,00			

### ***Самостійна робота №5***

***ТЕМА.*** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей.

***МЕТА.*** Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Для порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей потрібно обчислити:

- середні арифметичні двох сукупностей  $X_c$ ,  $X_c$ ;



- дисперсії:  $D_x = \sum (X_i - X_c)^2 / (n_x - 1)$

$$D_y = \sum (Y_i - Y_c)^2 / (n_y - 1)$$

- стандартну похибку різниці середніх арифметичних:

$$S_{\bar{x}-\bar{y}} = \sqrt{\frac{D_x}{n_x} + \frac{D_y}{n_y}}$$

- розрахункове значення t – критерію Стьюдента:

$$t_p = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{S_{\bar{x}-\bar{y}}}$$

**Завдання:** вибірку  $n=30$  розбити на дві  $n_x=12$ ,  $n_y=18$ .? Обчислити основні числові статистичні характеристики для двох груп студентів і зробити порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей.

**Примітка:** задано табличне значення критерію Стьюдента  $t_{(\alpha)}=2.048$

**Зробити висновок:** порівняти  $t_{роз}$  з  $t_{табл}$  і проаналізувати рівність середніх арифметичних.

У випадку  $t_{роз} < t_{табл}$  – середні арифметичні є статистично однакові.

У випадку  $t_{роз} > t_{табл}$  – середні арифметичні є статистично різні.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

## Приклад виконання

№н/п	X(i)	(X(i)-X(c))	(X(i)-X(c))^2
1	684,00	-29,42	865,34
2	720,00	6,58	43,34
3	693,00	-20,42	416,84
4	706,00	-7,42	55,01
5	675,00	-38,42	1475,84
6	826,00	112,58	12675,01
7	710,00	-3,42	11,67
8	742,00	28,58	817,01
9	684,00	-29,42	865,34
10	772,00	58,58	3432,01
11	632,00	-81,42	6628,67
12	717,00	3,58	12,84
Сума=	8561,00	0,00	27298,92
Xc=	713,42		
D(x)=	2481,72		
S(x-y)=	19,38		
tp=	-0,93		
t(a,n)	2,05		
tp<t(a,n)	однакові		

№н/п	Y(i)	(Y(i)-Y(c))	(Y(i)-Y(c))^2
1	788,00	56,56	3198,53
2	794,00	62,56	3913,20
3	709,00	-22,44	503,75
4	732,00	0,56	0,31
5	631,00	-100,44	10089,09
6	689,00	-42,44	1801,53
7	655,00	-76,44	5843,75
8	683,00	-48,44	2346,86
9	773,00	41,56	1726,86

10	707,00	-24,44	597,53
11	829,00	97,56	9517,09
12	676,00	-55,44	3074,09
13	745,00	13,56	183,75
14	751,00	19,56	382,42
15	724,00	-7,44	55,42
16	786,00	54,56	2976,31
17	697,00	-34,44	1186,42
18	797,00	65,56	4297,53
Сума=	13166,00	0,00	51694,44
Ус=	731,44		
D(y)=	3040,85		

Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями

	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	713,4166667	731,4444444
Дисперсия	2481,719697	3040,849673
Наблюдения	12	18
Объединенная дисперсия	2821,191468	
Гипотетическая разность средних	0	
df	28	
t-статистика	-0,910735286	
P(T<=t) одностороннее	0,185104512	
t критическое одностороннее	1,701130908	
P(T<=t) двухстороннее	0,370209024	
t критическое двухстороннее	2,048407115	

### ***Самостійна робота №6***

***ТЕМА.*** *Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей.*

***МЕТА.*** *Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.*

## **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Для порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей потрібно обчислити:

- середні арифметичні двох сукупностей  $X_c, U_c$ ;
- різницю між результатами двох вибірок:  $d_i = X_i - U_i$ ;
- середнє арифметичне різниці  $d_c$ ;
- дисперсію різниці:

$$D_{d_i} = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}$$

- стандартну похибку середньої різниці:

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{D_{\bar{d}}}{n}}$$

- розрахункове значення  $t$  – критерію Стьюдента:

$$t_p = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

**Завдання:** Провести порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей за результатами бігу на 100 м. А для цього обчислити вибіркові числові статистичні характеристики різниці результатів до і після тренувань.

**Вихідні дані:**

а) результати спортсменів до тренувань ( $X_i$ ):

11,1	13,0	11,6	14,6	12,9	12,6	12,5	10,1	10,2	13,4	12,6	12,4	13,6	14,4	13,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

б) результати спортсменів після тренувань ( $Y_i$ ):

13,6	11,4	12,8	13,7	10,9	11,0	11,0	14,3	13,1	11,3	12,5	10,3	14,2	13,6	14,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Зробити висновок:** Порівняти  $t_{роз}$  з  $t_{табл}$  і проаналізувати результати. Чи відбулися зміни?

У випадку  $t_{роз} < t_{табл}$  – зміни не відбулися.

У випадку  $t_{роз} > t_{табл}$  – зміни відбулися.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

## Приклад виконання

№ п/п	Xi	Yi	di=Xi-Yi	(di-dc)	(di-dc)^2
1	171	229	-58	-35,267	1243,7378
2	154	154	0	22,733	516,80444
3	227	246	-19	3,733	13,937778
4	259	262	-3	19,733	389,40444
5	162	226	-64	-41,267	1702,9378
6	245	181	64	86,733	7522,6711
7	213	224	-11	11,733	137,67111
8	157	200	-43	-20,267	410,73778
9	253	249	4	26,733	714,67111
10	234	225	9	31,733	1007,0044
11	244	242	2	24,733	611,73778
12	215	260	-45	-22,267	495,80444
13	222	260	-38	-15,267	233,07111
14	169	265	-96	-73,267	5368,0044
15	175	218	-43	-20,267	410,73778
Сума	3100	3441	-341	0	20778,933

Xc,Yc,dc= 206,6667 229,4 -22,7333

Ddi= 1484,21

Sdc= 9,947226

tp= -2,28539

t(a,n)= 2,145

tp < / > t(a,n) зміни відбулися/не відбулися

### Парный двухвыборочный t-тест для средних

	Переменная 1	Переменная 2
Среднее	206,6666667	229,4
Дисперсия	1441,6666667	1007,4
Наблюдения	15	15
Корреляция Пирсона	0,400312931	
Гипотетическая разность средних	0	
df	14	
t-статистика	-2,285394314	
P(T<=t) одностороннее	0,019199137	
t критическое одностороннее	1,76130925	
P(T<=t) двухстороннее	0,038398274	

**Самостійна робота №7**

**ТЕМА.** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Кореляційний аналіз.

**МЕТА.** Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.

**ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Для обчислення коефіцієнта кореляції за Браве-Пірсоном необхідно провести обчислення.

Знайти суми результатів і на основі цих сум знайти середні арифметичні двох вибірок:

$$X_c = \sum_{s=1}^n X_i/n; \quad Y_c = \sum_{s=1}^n Y_i/n;$$

Провести обчислення  $X_i - X_c$ ,  $Y_i - Y_c$ , їх квадратів  $(X_i - X_c)^2$ ,  $(Y_i - Y_c)^2$  та добуток  $(X_i - X_c) * (Y_i - Y_c)$

За формулою провести обчислення коефіцієнта кореляції:

$$R_{B.-П.} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Обчислити коефіцієнт детермінації:

$$D_T = R_{B.-П.}^2 * 100\%$$

**Завдання:** Визначити, який існує взаємозв'язок між показниками результатів бігу на 100 м і стрибка в довжину та побудувати кореляційне поле.

а) Результати спортсменів з бігу на 100 м ( $X_i$ ):

12,0	14,2	10,1	13,8	12,5	10,7	13,5	12,4	14,2	10,6	12,3	10,1	11,0	13,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

б) Результати спортсменів зі стрибків у довжину ( $Y_i$ ):

640	790	795	752	810	660	630	620	800	690	790	720	700	640
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Зробити висновок відповідно до властивостей кореляційного поля:**

- а) форма (лінійна, нелінійна);
- б) спрямованість (пряма, зворотня);
- в) тіснота (відсутня 0-0,25; слабка 0,25-0,4; середня 0,4-0,75; сильна 0,75-0,99; функціональна -1).

Зберегти роботу в своїй папці.

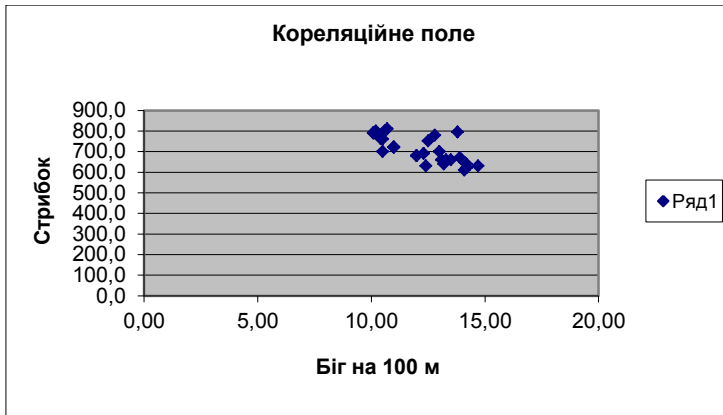


## Приклад виконання

№n/n	X(i)	Y(i)	X(i)-X(c)	(X(i)-X(c))^2	Y(i)-Y(c)	(Y(i)-Y(c))^2	X(i)-X(c)+Y(i)-Y(c)
1	12,00	680,0	-0,06	0,00	-35,40	1253,16	2,12
2	14,20	640,0	2,14	4,58	-75,40	5685,16	-161,36
3	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	5565,16	-146,22
4	13,80	795,0	1,74	3,03	79,60	6336,16	138,50
5	12,50	752,0	0,44	0,19	36,60	1339,56	16,10
6	10,70	810,0	-1,36	1,85	94,60	8949,16	-128,66
7	13,50	660,0	1,44	2,07	-55,40	3069,16	-79,78
8	12,40	630,0	0,34	0,12	-85,40	7293,16	-29,04
9	14,20	620,0	2,14	4,58	-95,40	9101,16	-204,16
10	10,60	800,0	-1,46	2,13	84,60	7157,16	-123,52
11	12,30	690,0	0,24	0,06	-25,40	645,16	-6,10
12	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	5565,16	-146,22
13	11,00	720,0	-1,06	1,12	4,60	21,16	-4,88
14	13,00	700,0	0,94	0,88	-15,40	237,16	-14,48
15	13,20	640,0	1,14	1,30	-75,40	5685,16	-85,96
16	13,10	660,0	1,04	1,08	-55,40	3069,16	-57,62
17	14,10	610,0	2,04	4,16	-105,40	11109,16	-215,02
18	10,20	799,0	-1,86	3,46	83,60	6988,96	-155,50
19	12,80	780,0	0,74	0,55	64,60	4173,16	47,80
20	10,60	800,0	-1,46	2,13	84,60	7157,16	-123,52
21	13,30	660,0	1,24	1,54	-55,40	3069,16	-68,70
22	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	5565,16	-146,22

23	10,50	700,0	-1,56	2,43	-15,40	237,16	24,02
24	12,00	680,0	-0,06	0,00	-35,40	1253,16	2,12
25	10,40	763,0	-1,66	2,76	47,60	2265,76	-79,02
26	14,70	630,0	2,64	6,97	-85,40	7293,16	-225,46
27	10,50	760,0	-1,56	2,43	44,60	1989,16	-69,58
28	13,90	670,0	1,84	3,39	-45,40	2061,16	-83,54
29	11,00	721,0	-1,06	1,12	5,60	31,36	-5,94
30	11,00	722,0	-1,06	1,12	6,60	43,56	-7,00
Сума	361,80	21462,0	0,00	66,59	0,00	124209,20	-

$X_c, Y_c =$	12,06	715,40		
$R_{б.-п.} =$	-0,74	Взаємозв'язок:	лінійний,	прямий, середній
$D_T =$	55%			



## **Завдання для виконання контрольної роботи з інформатики та КТ (II семестр).**

### **Завдання №1.**

1. Створити текстовий документ і відформатувати його.
2. Створити об'єкт у вигляді формули.
3. Створити таблицю з результатами та побудувати діаграму.
4. Використання організаційних діаграм при побудові структурних схем.

### **Завдання №2.**

1. Обчислити основні числові характеристики:
  - центральної тенденції;
  - розсіяння (варіації).
2. Порівняти рівень фізичного розвитку студентів двох різних спортивних спеціалізацій, якщо у бігу на 100 метрів вони показали **такі** результати (Додаток 1)
3. Виявити, чи відбулися зміни в результатах бігу на 100 м у групі спортсменів після завершення тренувального збору:

4. Виявити, чи існує взаємозв'язок між результатами бігу на 100 метрів і стрибків у довжину групи спортсменів та оцінити цей взаємозв'язок. Побудувати кореляційне поле.

**Примітка:** Дані варіантів дивитись у додатках.

### Додаток №1

**Завдання 1.1.** Створити титульну сторінку даного методичного посібника, вставивши своє прізвище.

**Завдання 1.2.** Створити об'єкт у вигляді формули.

**Варіант 1.**

$$D_x = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

**Варіант 2.**

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

**Варіант 3.**

$$V = \frac{\sigma}{x} \times 100\%$$

**Варіант 4.**

$$M_o = x_{ngM_o} + h * \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

**Варіант 5.**

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (R_x - R_y)^2}{n * (n^2 - 1)}$$

**Варіант 6.**

$$D_d = \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2$$

**Варіант 7.**

$$S_k = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma}$$

**Варіант 8.**

$$r_{B-P.} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

**Варіант 9.**

$$S_{x-y} = \sqrt{\frac{D_x}{n_x} + \frac{D_y}{n_y}}$$

**Варіант 10.**

$$D_T = R_{B.-П.}^2 * 100\%$$

**Варіант 11.**

$$t_P = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

**Варіант 12.**

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{D_{\bar{d}}}{n}}$$

**Варіант 13.**

$$t_p = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{S_{\bar{x}-\bar{y}}}$$

**Варіант 14.**

$$Me = x_{H(Me)} + h \cdot \frac{0,5 \cdot n - f_{Me-1}}{f_{Me}}$$

**Варіант 15.**

$$t_{(\alpha, \nu)розр} = \frac{|\bar{X} - \mu|}{S_{\chi}}$$

**Завдання 1.3.** Створити таблицю та за її даними побудувати діаграму

№ п/п	Дані для побудови діаграми	
	Границі інтервалу	Частота
1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2



**Варіант 1.**

1	800-764	14
2	767-734	3
3	734-701	10
4	701-668	1
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

**Варіант 2.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	12
4	701-668	3
5	668-635	4

Створити кругову діаграму.

**Варіант 3.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити кільцеву діаграму.

**Варіант 4.**

1	800-764	4
2	767-734	2
3	734-701	10
4	701-668	7

5	668-635	7
---	---------	---

Створити циліндричну діаграму.

**Варіант 5.**

1	800-764	7
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	4
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

**Варіант 6.**

1	800-764	2
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити біржеву діаграму.

**Варіант 7.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	2
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити кругову діаграму.

**Варіант 8.**

1	800-764	2
---	---------	---



2	767-734	7
3	734-701	7
4	701-668	10
5	668-635	4

Створити кільцеву діаграму.

### **Варіант 9.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	2
5	668-635	7

Створити конусну діаграму.

### **Варіант 10.**

1	800-764	7
2	767-734	2
3	734-701	10
4	701-668	4
5	668-635	7

Створити біржеву діаграму.

### **Варіант 11.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

### **Варіант 12.**

1	800-764	2
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити кільцеву діаграму.

### **Варіант 13.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

### **Варіант 14.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	2
5	668-635	7

Створити циліндричну діаграму.

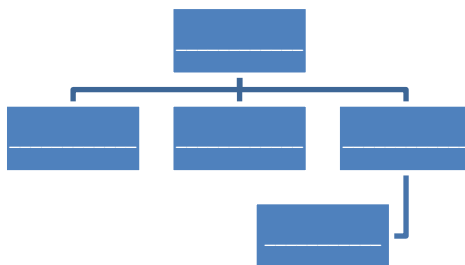
### **Варіант 15.**

1	800-764	7
2	767-734	4
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2

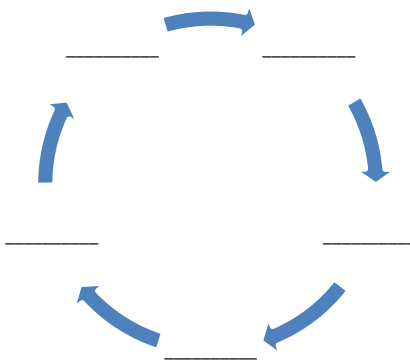
Створити конусну діаграму.

**Завдання 1.4.** Побудувати структурну схему на тему обраного виду спорту з використанням організаційної діаграми

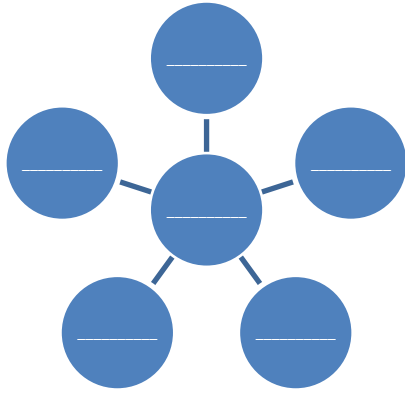
**Варіант 1.**



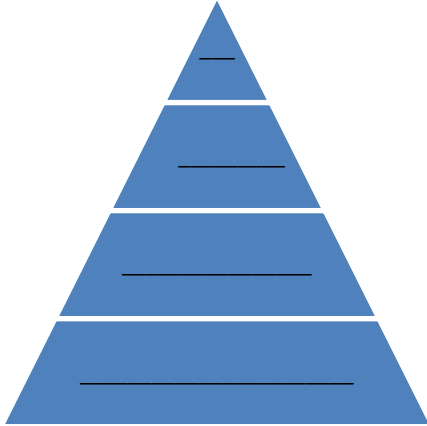
**Варіант 2.**



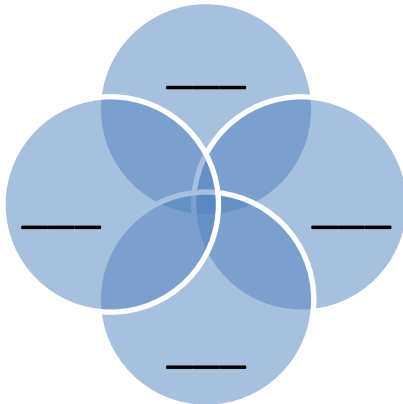
**Варіант 3.**



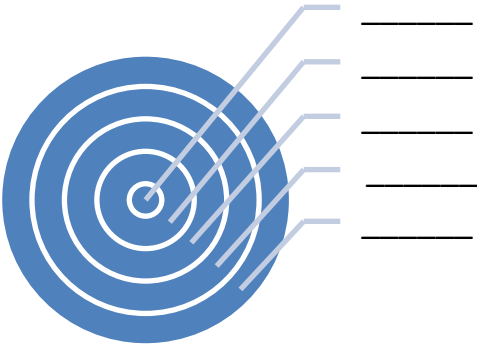
**Вариант 4.**



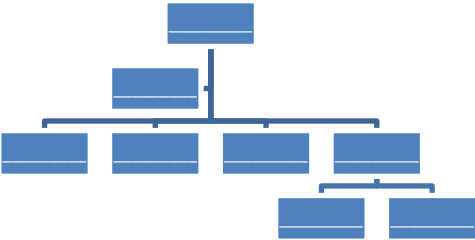
**Вариант 5.**



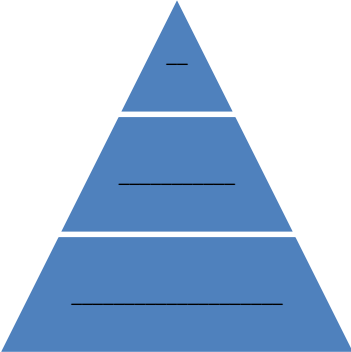
**Варіант 6.**



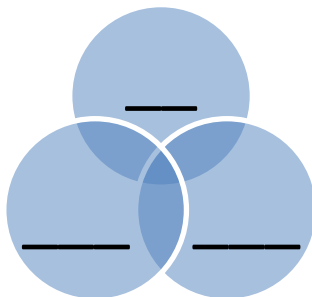
**Варіант 7.**



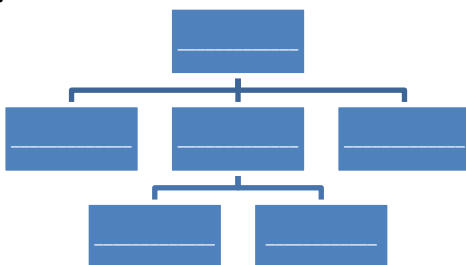
**Варіант 8.**



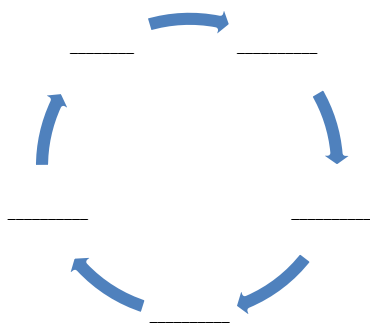
**Варіант 9.**



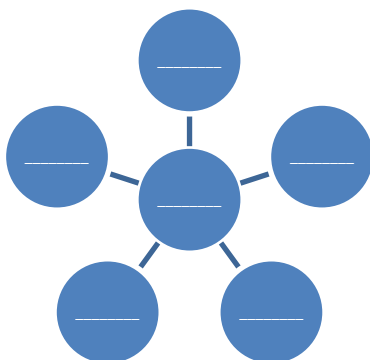
**Варіант 10.**



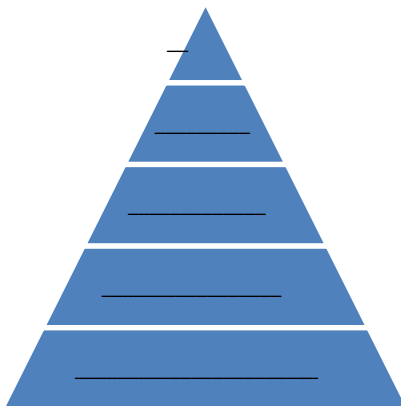
**Варіант 11.**



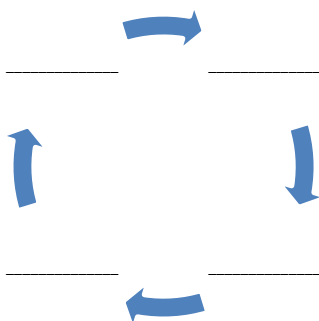
**Вариант 12.**



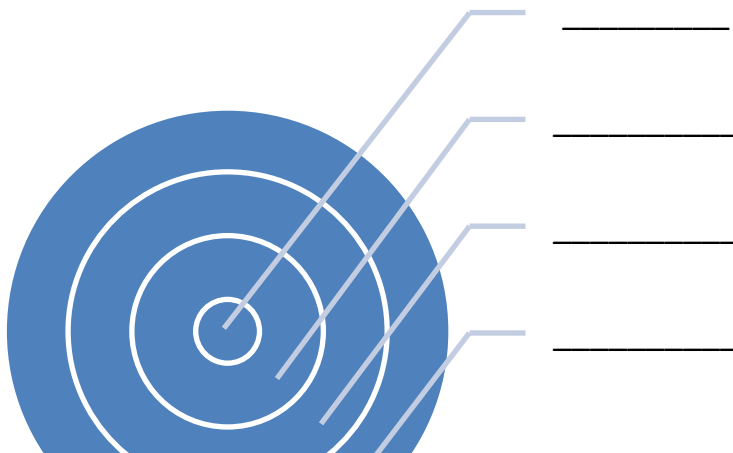
**Вариант 13.**



**Вариант 14.**



**Вариант 15.**





## Додаток № 2.

**Завдання № 2.1.** Обчислити основні числові характеристики:

- центральної тенденції;
- розсіяння (варіації).

Xi – результати бігу, (стрибків у довжину) футболістів:

В-1	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1	10.5	10.8	12.2	11.3
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

B-2	11,2	12,2	10,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4
B-3	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3	11,2	10,8	11,4	12,4	11,8
B-4	12,2	11,8	10,4	14,4	13,8	11,1	11,5	10,8	13,2	14,3
B-5	11,2	10,8	11,4	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3	11,8	12,1
B-6	13,2	10,4	12,4	13,4	10,8	13,1	10,7	10,5	12,7	12,3
B-7	11,6	10,5	11,9	14,4	12,8	12,4	10,3	11,8	12,4	12,3
B-8	662	742	740	691	712	742	646	771	712	818
B-9	656	742	740	691	712	742	840	791	812	819
B-10	812	642	640	791	812	810	692	642	640	791
B-11	792	842	740	781	802	742	646	794	812	814
B-12	652	742	740	691	800	672	740	791	822	660
B-13	677	742	688	731	799	742	640	791	812	813
B-14	777	642	640	781	812	642	640	791	812	710
B-15	672	742	699	791	812	642	640	791	812	777

**Завдання № 2.2. Порівняти рівень фізичного розвитку студентів двох різних спортивних спеціалізацій, якщо у бігу на 100 метрів вони показали наступні результати.**

**Примітка:** Для всіх варіантів задано табличне значення критерію Стьюдента  $t(\alpha, \nu) = 2,069$

### Варіант 1.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.2	10.8	12.4	12.1	11.4	11.8	10.5	10.8	12.2	11.3	12.7
10.9	12.4	11.6	11.3	12.3						

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.9	12.2	10.	13.5	10.7	12.6	10.7	12.5	10.9
------	------	-----	------	------	------	------	------	------

### Варіант 2.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11,2	12,2	10,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4	12,1
10,5	10,8	12,2	11,3	12,7						

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.9	12.2	10.8	13.5	10.7	12.6	10.7	12.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 3.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

10.9	12.4	11.6	11.3	12.3	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1
10.5	10.8	12.2	11.3	12.7						

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

11.9	13.2	10.6	13.7	10.5	12.2	11.7	12.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 4.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

12.2	11.8	10.4	14.4	13.8	11.1	11.5	10.8	13.2	14.3
10.9	12.4	11.6	11.3	12.3					

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

11.9	12.2	10.1	13.5	10.7	12.6	10.7	10.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 5.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.2	10.8	11.4	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3	11.8	12.1
12.1	10.5	10.8	12.2	11.3	12.7				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

12.9	11.2	11.8	13.5	14.7	12.6	10.7	10.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 6.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

13.2	10.4	12.4	13.4	10.8	13.1	10.7	10.5	12.7	12.3
11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

12.9	10.2	10.8	13.5	10.7	12.6	10.7	11.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 7.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.6	10.5	11.9	14.4	12.8	12.4	10.3	11.8	12.4	12.3
11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.2	12.5	10.8	13.5	10.7	11.6	10.7	10.5	10.9
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Варіант 8.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

662	742	740	691	712	742	646	771	712	818
784	812	650	684	745	789				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	791	808	642	717	810	632	784	681
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 9.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

656	742	740	691	712	742	840	791	812	819
634	712	650	684	745	787				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

740	691	808	642	717	710	632	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 10.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

812	642	640	791	812	810	692	642	640	791
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

692	642	640	791	812	642				
-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

791	812	810	808	642	717	810	632	784
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 11.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

792	842	740	781	802	742	646	794	812	814
684	802	750	684	785	780				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	740	781	802	791	808	642	717	681
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 12.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

652	742	740	691	800	672	740	791	822	660
742	740	691	650	684	745				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

740	791	708	642	717	810	632	784	688
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 13.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

677	742	688	731	799	742	640	791	812	813
684	812	650	684	745	789				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	791	808	642	717	820	632	784	687
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 14.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

777	642	640	781	812	642	640	791	812	710
692	642	640	791	684	812				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

840	791	808	742	817	810	732	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 15.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

672	742	699	791	812	642	640	791	812	777
684	812	650	684	745	789				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	691	808	642	717	810	632	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Завдання № 2.3.** Виявити, чи відбулися зміни в результатах бігу на 100 м у групі спортсменів після завершення тренувального збору, де:

$X_i$  – результати бігу на 100 метрів до НТЗ;

$Y_i$  – результати бігу на 100 метрів після НТЗ.

**Примітка:** Для всіх варіантів задано табличне значення критерію Стьюдента  $t(\alpha, \nu) = 2,365$ .

### Варіант 1.

$X_i$ :	672	742	699	791	812	642	640	791
$Y_i$ :	640	791	812	742	800	791	812	810

### Варіант 2.

$X_i$ :	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1	10.5	10.8
$Y_i$ :	12.2	11.3	12.7	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3

### Варіант 3.

Xi:	11,2	12,2	10,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9
Yi:	12,2	11,3	12,7	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3

### Варіант 4.

Xi:	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3	11,2	10,8	11,4
Yi:	12,2	11,3	12,7	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3

### Варіант 5.

Xi:	12,2	11,8	10,4	14,4	13,8	11,1	11,5	10,8
Yi:	13,2	11,3	11,7	10,9	12,4	11,6	11,5	12,3

### Варіант 6.

Xi:	11,2	10,8	11,4	10,9	12,4	11,6	11,3	12,3
Yi:	12,6	12,3	12,6	11,9	14,4	11,7	11,8	12,8

### Варіант 7.

Xi:	13,2	10,4	12,4	13,4	10,8	13,1	10,7	10,5
Yi:	10,8	13,5	10,7	12,6	10,7	11,5	10,9	11,6

### Варіант 8.

Xi:	11,6	10,5	11,9	14,4	12,8	12,4	10,3	11,8
Yi:	10,8	13,5	10,7	11,6	12,4	11,6	11,3	12,3

### Варіант 9.

Xi:	662	742	740	691	712	742	646	771
Yi:	740	791	812	642	740	791	812	810

**Варіант 10.**

Xi:	656	742	740	691	712	791	812	819
Yi:	808	642	717	710	632	642	640	791

**Варіант 11.**

Xi:	812	642	640	791	812	810	692	642
Yi:	812	810	808	642	717	810	632	784

**Варіант 12.**

Xi:	792	842	740	781	802	742	646	794
Yi:	640	643	740	781	802	791	812	810

**Варіант 13.**

Xi:	652	742	740	691	800	672	740	791
Yi:	740	791	812	642	840	791	812	810

**Варіант 14.**

Xi:	677	742	688	731	799	742	640	791
Yi:	640	791	812	642	640	791	812	810

**Варіант 15.**

Xi:	12,8	14,3	13,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4	12,1	11,6
Yi:	777	642	640	781	812	822	740	791	812	710

**Завдання № 2.4.** Виявити, чи існує взаємозв'язок між результатами бігу на 100 метрів і стрибків у довжину



групи спортсменів та оцінити цей взаємозв'язок.  
Побудувати кореляційне поле, де:

$X_i$  – результати бігу на 100 метрів:

$Y_i$  – результати стрибків у довжину:

### **Варіант 1.**

$X_i$ :	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1	10.5	10.8	12.2	11.3
$Y_i$ :	720	784	716	681	692	642	640	791	812	810

### **Варіант 2.**

$X_i$ :	11,2	12,2	10,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4
$Y_i$ :	762	736	816	681	682	642	740	791	822	810

### **Варіант 3.**

$X_i$ :	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8
$Y_i$ :	710	754	696	681	792	742	640	791	812	710

### **Варіант 4.**

$X_i$ :	12.2	11.8	10.4	14.4	13.8	11.1	11.5	10.8	13.2	14.3
$Y_i$ :	720	784	716	681	692	642	640	791	812	810

### **Варіант 5.**

$X_i$ :	11.2	10.8	11.4	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3	11.8	12.1
$Y_i$ :	620	764	816	781	692	648	645	771	813	811

### **Варіант 6.**

$X_i$ :	13.2	10.4	12.4	13.4	10.8	13.1	10.7	10.5	12.7	12.3
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Yi:	786	684	786	681	832	642	740	791	712	810
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### **Варіант 7.**

Xi:	11,6	10,5	11,9	14,4	12,8	12,4	10,3	11,8	12,4	12,3
Yi:	692	642	640	791	812	642	640	791	812	810

### **Варіант 8.**

Xi:	12,8	11,3	14,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4	12,1	11,6
Yi:	692	642	640	791	812	642	640	791	812	810

### **Варіант 9.**

Xi:	13,8	14,3	11,4	12,7	11,4	13,9	13,8	12,4	12,1	11,6
Yi:	656	742	740	691	712	742	840	791	812	819

### **Варіант 10.**

Xi:	11,8	13,3	13,4	12,7	12,4	10,9	12,8	12,4	12,1	11,6
Yi:	812	642	640	791	812	810	692	642	640	791

### **Варіант 11.**

Xi:	11,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4	12,1	11,6
Yi:	792	842	740	781	802	742	646	794	812	814

### **Варіант 12.**

$X_i$ :	11,8	13,3	11,4	12,7	12,4	10,9	12,8	12,4	12,1	11,6
$Y_i$ :	652	742	740	691	800	672	740	791	822	660

### **Варіант 13.**

$X_i$ :	11,8	11,3	11,6	12,7	12,4	10,9	12,8	12,4	12,1	11,8
$Y_i$ :	677	742	688	731	799	742	640	791	812	813

### **Варіант 14.**

$X_i$ :	12,8	14,3	13,4	12,7	12,4	10,9	11,8	12,4	12,1	11,6
$Y_i$ :	777	642	640	781	812	822	740	791	812	710

### **Варіант 15.**

$X_i$ :	11,4	12,3	11,4	12,7	12,4	14,9	11,8	12,4	12,1	11,8
$Y_i$ :	672	742	699	791	812	642	640	791	812	777

## ***ВСТУП***

Діяльність людини безпосередньо зв'язана з отриманням і обробкою інформації. Знання людини – це нагромадження та систематизація інформації. Сьогодні в умовах інтенсивного науково-технічного процесу об'єм інформації

швидко зростає. Підраховано: для того, щоб інженер ознайомився з новинками у своїй галузі, він повинен витратити до 99 % свого робочого часу. Зараз у людей з'явилися надійні помічники, які допомагають орієнтуватись у величезному об'ємі інформації, з якою доводиться працювати сучасним спеціалістам – це ЕОМ.

Застосування ЕОМ у багатьох видах діяльності вже зараз дає змогу істотно полегшити роботу людей – підготовку, нагромадження й обробку інформації, виконання проектних робіт і наукових досліджень. Широкого застосування ЕОМ набувають у навчальних закладах усіх рівнів при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу та фундаментальних, спеціальних дисциплін. Уміння працювати з ЕОМ і використовувати їх у своїй роботі, як і вміння користуватися ручкою, в найближчі 10-15 років стануть необхідними практично для всіх дорослих і дітей, і становитимуть основу комп'ютерної

грамотності. Уміння ефективно використовувати ЕОМ у роботі передбачає певну культуру: знання основних можливостей техніки; вміння чітко ставити завдання, складати плани їх розв'язування і записувати у формі, зрозумілій ЕОМ; уміння виділяти дані для розв'язування задач і аналізувати здобуті результати. Ця культура спирається на знання законів логіки й інформатики.

Складність вивчення інформатики пов'язана з безперервним поступом у створенні нових ЕОМ. Одночасно розвиваються і методи обробки, нагромадження та подання інформації. Тому інформатика є науковою дисципліною, яка розвивається. Її розвиток відбувається на наших очах.

Введення курсу “Інформатика та комп'ютерна техніка” в галузь фізичної культури зумовлене необхідністю підвищити рівень комп'ютерної грамотності, ознайомити студентів з основами комп'ютерної техніки, щоби вони могли

використовувати одержані знання у процесі навчання і в майбутній професійній діяльності.

Інформатика спрямована на забезпечення комп'ютерної грамотності студентів. Під комп'ютерною грамотністю розуміють знання й уміння обробляти інформацію, які необхідні кожному членові нашого суспільства.

У процесі формування комп'ютерної грамотності в студентів повинна розвиватись алгоритмічна думка, розуміння широких можливостей застосування комп'ютерної техніки для розв'язування різного роду задач.

У навчальному закладі для забезпечення формування комп'ютерної грамотності одного тільки курсу “Інформатики та комп'ютерної техніки” замало. Необхідно використовувати ЕОМ у кожному навчальному курсі.

## **ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ WINDOWS**

Зовнішній вигляд екрану і правила роботи з Windows принципово відрізняються від роботи з MS DOS.

Перша відмінність полягає в тому, що у Windows для кожного файлу використовується поняття **піктограми**.

Піктограма та напис під нею відображають призначення файлу. Кожному файлу відповідає своя піктограма з написом. Така комбінація інформативніша і легко запам'ятовується.

MS DOS показує користувачеві на екрані всі файли, зокрема і допоміжні. Сучасні програмні продукти містять до кількох сотень файлів, тому орієнтуватися серед них у пошуках потрібних досить складно.

При роботі з Windows користувач не бачить допоміжні файли, якими він не користується. У Windows такому програмному продукту будуть відповідати 2-3 піктограми (завантаження



програми, її налагодження, інструкція “Прочитай мене”). А це значно полегшує його роботу.

Друга відмінність полягає у використанні єдиних засобів “спілкування” з програмами – програмного інтерфейсу. Програми, які працюють під управлінням Windows, мають однаковий інтерфейс. Якщо користувач хоче вивчити новий програмний продукт, йому не потрібно витратити час на освоєння особливостей керування ним, – він зможе відразу розпочати вивчення його можливостей.

Третя відмінність: Windows здатний одночасно виконувати кілька завдань. Поки відбуваються обчислювання в одній програмі, можна набирати текст в іншій. Можуть одночасно виконуватися 4-5 складних програм.

Четверта відмінність: Windows підтримує різноманітні допоміжні пристрої. Якщо встановлюєте у своєму комп’ютері, наприклад, новий принтер, нема необхідності думати про те,

чи підтримує його використання програма, з якою ви працюєте.

П'ята відмінність: Windows забезпечує обмін даними між різними програмами. Наприклад, у текст можна вставити картинку, створену графічним редактором або зіскановану фотографію.

Шоста відмінність: у Windows шрифти міняються за розміром і виглядом. Усі зміни шрифтів відображаються на екрані і точно так друкуються на принтері (“Що бачу, те друкую”).

Сьома відмінність: Windows підтримує мультимедіа. Інформація надається користувачеві високоякісними графічними зображеннями, дикторським текстом і музикою, рухомими картинками.

У Windows поняття **“файл”** залишається без змін, але вводиться поняття **“документ”**. “Документ” – це файл, який містить текст або (і) графічне зображення або (і) електронну таблицю.

Каталоги називаються **папками**, містять документи й інші папки та розміщуються на дисках.

У Windows використовується поняття **“об’єкт”**. “Об’єкт” – усе, чим оперує Windows: програма, група програм, диск, папка, файл, документ, піктограма, вказівка тощо.

**Документ** – це файл, створений за допомогою однієї з програм Windows (текст, малюнок, музика тощо) і прикріплений саме до цієї програми. Якщо завантажити документ, то спершу завантажувється програма, що його створила, і для подальшої роботи сам документ.

Якщо Windows слід завантажити з клавіатури в ручному режимі, то вводять назву WIN (enter).

Аби припинити роботу з ПК, попередньо слід коректно завершити роботу операційної системи Windows, щоби при вимкненні живлення

не порушилася структура файлової системи. Для правильного вимкнення ПК слід:

- натиснути кнопку ПУСК;
- вибрати в меню режим ЗАВЕРШЕННЯ РОБОТИ;
- у меню, що з'явиться, вибрати режим ВИКЛЮЧИТИ КОМП'ЮТЕР.

Таким чином можна перезавантажити ПК, вибравши відповідний режим роботи.

## **ПІКТОГРАМИ**

Якщо MS DOS використовував командний рядок для керування комп'ютером, то Windows дає можливість користувачеві керувати комп'ютером за допомогою графічних символів. Такі символи називають піктограмами (рідше їх називають “іконками”).

**Піктограма** – це маленька картинка. Щоби Windows виконав ту, чи іншу роботу, досить вибрати відповідну піктограму та двічі клацнути

на ній лівою кнопкою “миші”. Піктограма – посилання на певний об’єкт, який знаходитьсядесь у файловій структурі.

Кожному об’єктові автоматично надається відповідна піктограма. Піктограмами зображаються дисководи для дискет, пристрої ПК, папки, файли. Файли одержують ту чи іншу піктограму залежно від розширення.

Кожна Windows-програма може мати власну, не схожу на інші, піктограму. Всі інші програми та документи використовують стандартні піктограми. За виглядом піктограми майже завжди визначається тип об’єкта. Піктограми, крім картинки, мають текст з поясненням текст, який зазвичай відповідає назві папки чи документа, проте може бути іншим.

Більшість піктограм запускають подвійним клацанням “миші”, що спричиняє певний результат: відкривається вікно, завантажується програма, викликається для опрацювання

вказаний файл, відкривається вікно діалогу “Вставка”.

Без потреби не слід чіпати невідомі піктограми, стирання піктограми призводить до стирання відповідного файлу чи папки.

## **ЯРЛИКИ**

Користуватися піктограмами не завжди зручно. Замість того, щоби діставатися до потрібної піктограми через нагромадження папок і меню, можна створити короткий шлях навпростець до цієї піктограми та назвати його ярликом.

Піктограма кожному об’єкту надається автоматично.

Ярлики за власними потребами створює користувач.

**Ярлик** – це піктограма швидкого доступу. Досить двічі клацнути “мишею” на такій

піктограмі, і Windows негайно перейде у потрібне місце та завантажить файл.

Ярлик у лівому нижньому куті має маленький прямокутник, усередині якого зображена стрілка. Його можуть мати диски, папки, програми і документи.

Ярлики найзручніше розташовувати на робочому столі Windows.

Щоби створити ярлик, необхідно виконати такі дії:

- клацнути правою кнопкою “миші” на піктограмі об’єкта, для якого необхідно створити ярлик;
- у контекстному меню вибрати команду “створити ярлик”;
- щоби розмістити створений ярлик на робочому столі, треба перетягти його піктограму з папки на будь-яке місце робочого столу.

**Ярлик – це свого роду командний файл.  
Стирання ярлика не призводить до стирання  
відповідного документа.**

## **РОБОТА З ОБ'ЄКТАМИ**

Windows надає користувачеві кілька рівноцінних методів для виконання певної дії:

- шляхом вибору команди в меню вікна;
- за допомогою кнопок на панелі інструментів;
- через “контекстне” меню, що з’являється при натисканні правої кнопки “миші” на вибраному об’єкті;
- за допомогою комбінації клавіш.

Користувачеві не обов’язково знати всі методи роботи, і яким користуватися він вирішує сам.

Робота з “мишею”:



✓ ПОКАЗАТИ – пересуваючи “мишу”, помістити її курсор у вигляді стрілки на потрібний об’єкт на екрані;

✓ КЛАЦНУТИ НА – помістити курсор на об’єкт, швидко натиснути і відпустити ліву кнопку, не рухаючи “миші”;

✓ КЛАЦНУТИ ПРАВОЮ КНОПКОЮ – помістити курсор на об’єкт, швидко клацнути правою кнопкою і відпустити, не рухаючи “миші”;

✓ ПЕРЕМІСТИТИ – помістити курсор на об’єкт і, тримаючи ліву кнопку натисненою, перетягти його на нове місце, відпустити кнопку;

✓ ДВІЧІ КЛАЦНУТИ – помістити курсор на об’єкт, двічі швидко клацнути лівою кнопкою, не рухаючи “миші”.

## **Системи опрацювання текстів (Microsoft Word )**

**Системи опрацювання текстів** – програми для створення, редагування і друку текстових документів.

Найрозповсюдженіші текстові процесори: Microsoft Word Word Perfect, “Лексикон”, “Слово и дело”. Зараз найрозповсюдженіший текстовий процесор Microsoft Word для Windows з інтегрованого пакету Microsoft Office.

**Основні можливості текстових процесорів:**

- набір і редагування тексту;
- форматування документів;
- автоматичне встановлення абзаців;
- автоматична нумерація сторінок;
- перевірка правопису;
- автоматичний перенос слів;
- встановлення колонтитулів;
- попередній перегляд і друк;
- побудова таблиць, діаграм;

- використання графіки;
- імпорт, експорт даних.

### **Набір і редагування**

- набір тексту в Microsoft Word виконується за допомогою клавіатури за розташуванням текстового курсора (мерехтлива вертикальна риска).

- при натисканні клавіші “Enter” у документ вставляється символ кінця абзацу. Відобразити чи прибрати символ кінця абзацу й інші службові символи можна за допомогою кнопки на панелі інструментів “Стандартна”;

- для вилучення символів ліворуч від курсора використовується клавіша “←”;

- для вилучення символів праворуч від курсора використовується клавіша “Delete”.

***При роботі з будь-якою програмою Windows потрібно користуватися всеосяжною довідковою системою (меню «?» в рядку меню).***

## Режими перегляду документів

<b>Режим перегляду</b>	<b>Спосіб установки режиму перегляду</b>
Звичайний (відображає форматування символів й абзаців, але не відображає поля та вигляд документа після друку)	Меню “Вигляд”\ команда “Звичайний”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Електронний документ (підвищує значущість тексту шляхом використанню шрифтів більшого розміру та коротших рядків)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Веб-документ”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Розмітка сторінки (показує документ так, як він буде виглядати після друку)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Розмітка сторінки»
	Кнопка вибору режиму перегляду

Структура (змінюваний структурний вигляд документа, в основі якого лежать стилі заголовків)	Меню “ Вигляд ”\ команда “Структура”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Головний документ (метод об'єднання документів в одній робочій групі)	Меню “Вигляд ”\ команда “Головний документ”
	Кнопка вибору режиму перегляду
Налаштування параметрів перегляду Word	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Вигляд”

### Переміщення у документі:

- встановлення курсора клацанням у необхідному місці;
- “мишею” за допомогою смуг прокрутки;
- за допомогою клавіш:

<b>Клавiша</b>	<b>Перемiщення курсора</b>
<←>, <→>, <↑>, <↓>	На один символ лiворуч, праворуч, на один рядок угору, вниз
<Home>, <End>	На початок або кiнець рядка
<PageUp>, <Page Down>	На один екран вгору або вниз
<Ctrl> + <Home>	На початок документа
<Ctrl> + <End>	У кiнець документа

### **Видiлення тексту**

<b>Дiя</b>	<b>Способи виконання</b>
Видiлення слова	Встановити на ньому текстовий курсор


Виділення речення	Встановити на ньому текстовий курсор клавішу <Ctrl>, двічі клацнути
Виділення абзацу	Встановити на ньому текстовий курсор
Виділення одного чи	Встановити текстовий курсор у смузі ви (вказівка має форму ↗) і переставити н
Виділення певного	Переставити текстовий курсор до фрагм утримуючи ліву кнопку
Виділення певного фрагмента тексту	Встановити текстовий курсор у потрібн й, утримуючи клавішу <Shift>, виділити натисканням курсорних клавіш <←>, <
Скасування виділення	Клацнути “мишею” в будь-якому місці д натиснути одну з курсорних клавіш

Для того, щоби виконати будь-яку дію з об'єктом Windows (вилучення, копіювання, переміщення і т. д.), необхідно перш за все виділити цей об'єкт.




### **Редагування тексту**

<b>Дія</b>	<b>Способи виконання</b>
Вилучення певного фрагмента тексту	Виділити фрагмент і натиснути клавішу <Delete>
Переміщення певного фрагмента тексту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виділити фрагмент тексту</li> <li>2. Вирізати його в буфер обміну</li> <li>3. Встановити курсор у місце вставки фрагмента тексту</li> <li>4. Вставити фрагмент тексту з буфера обміну</li> </ol>
Контекстний пошук	Меню “Правка”\ команда “Знайти”
Пошук і заміна	Меню “Правка”\ команда “Замінити”
Копіювання певного фрагменту	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виділити фрагмент тексту</li> <li>2. Скопіювати його в буфер обміну</li> </ol>



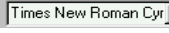





тексту	3. Встановити курсор у місце вставки фрагмента тексту 4 Вставити фрагмент тексту з буфера обміну
Скасування попередніх дій	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартна” Меню “Правка”\ команда “Скасувати ввід”
Налаштування параметрів редагування Word	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Правка”
Управління панелями інструментів	Меню “Вигляд”\ команда “Панелі інструментів” Контекстне меню (встановити курсор на рядку меню і клацнути правою кнопкою миші)

## Створення, збереження та розкриття документа

Дія	Способи виконання
Створення	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартні”
Створення нового	Меню “Файл” команда “Створити” (вибрати необхідний тип документа й відповіді)
Читання документа	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартні” Меню “Файл” команда “Відкрити” (вибрати файл)
Запис документа на диск	Кнопка  на панелі інструментів “Стандартні” Меню “Файл”\ команда “Зберегти” (при збереженні вибрати диск, каталог і вказати ім'я файлу)
Налаштування параметрів	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ команда “Збереження”



## Форматування документа

**Стиль** – набір атрибутів, що присвоюються фрагменту документа: тип, розмір і стиль шрифту, вирівнювання, інтервали. Стилі дозволяють швидко виконати форматування документа.

Дія	Способи виконання
Вибір типу шрифту	Контекстне меню\ команда “Шрифт” Вікно  панелі інструментів “Ф
Зміна розміру шрифту	Контекстне меню\ команда “Шрифт” Вікно  панелі інструментів “Формату
Зміна стилю шрифту	Контекстне меню\ команда “Шрифт” Кнопки  панелі інструментів “Форм
Зміна напрямку тексту (а також у <i>вертикальні таблиці</i> )	Контекстне меню\ команда “Напрямок т Меню “Формат”\ команда “ Напрямок т
Вирівнювання даних, відступи, встановлення	Кнопки  панелі інструментів “Ф За допомогою лінійки (Меню “Вигляд”\ “Піші”) Контекстне меню\ команда “Абзац”
Форматування сторінки	За допомогою лінійки (Меню “Вигляд”\ Меню “Файл”\ команда “Параметри сто
Обрамлення сторінки	Меню “Формат”\ команда “Межі й зали “Сторінка”
Поділ тексту на колонки	Кнопка  панелі інструментів “Стандар Меню “Формат”\ команда “Колонки”
Застосування і зміна стилю	Вікно вибору стилю  панелі інс Форматування ”

Меню “Формат”\ команда “Стилі і форм


## Використання таблиць, графіків та об'єктів

Дія	Способи виконання
Вставка таблиць	Кнопки  панелі інструментів “Станд
	Команди меню “Таблиця”
Обрамлення та заповнення	Кнопка  панелі інструментів “Форм
	Меню “Формат”\ команда “Межі й за
Створення напису	Меню “Вставка”\ команда “Напис”
Виконання нескладних малюнків	За допомогою панелі інструментів “Д панелі інструментів “Малювання”)
Вивести малюнок із файлу	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”
Вивести малюнок, фотографію, звук,	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”
	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт М

відеоролик з колекції Clip Gallery	Gallery”
Вивести автофігуру	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок”
Вивести фігурний текст	Меню “Вставка”\ команда “Малюнок” WordArt
Написання матем. формули	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт”\ В
Створити діаграму	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт”\ М
Створити організаційну діаграму	Меню “Вставка”\ команда “Об’єкт” М Chart 2.0

*Для визначення взаємного розташування графічного об'єкта і тексту необхідно виділити об'єкт і скористатися з меню «Формат» / «Рисунок» / «Автофігура»/вкладка «Обтекание».*

## Засоби перевірки правопису

Дія	Способи виконання
Перевірка правопису	Кнопка  панелі інструментів “Станда
	Меню “Сервіс” \ команда “Правопис”
Налаштування параметрів	Меню “Сервіс” \ команда “Параметри” \ Правопис”
Автокорекція при введенні	Меню “Сервіс” \ команда “Параметри а
Підбір синонімів	Меню “Сервіс” \ команда “Мова” \ Теза
Визначення	Меню “Сервіс” \ команда “ Мова ” \ Роз
Визначення	Меню “Сервіс” \ команда “ Мова ” \ Виб

## Автоматизація виконання завдань

### за допомогою макросів

**Макрос** – це серія команд, згрупованих разом для спрощення щоденної роботи. Макросу

можуть відповідати кнопка на панелі інструментів, пункт меню чи поєднання клавіш.



Макроси використовуються з метою:

- спрощення часто виконуваних операцій редагування, форматування;
- об'єднання складних команд;
- спрощення доступу до параметрів у вікнах діалогу;
- автоматизації обробки складних послідовних дій у задачах.

Дія	Способи виконання
Запис макросу	1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ “Г 2. У полі “Імя макросу” ввести ім'я нового 3. Виконати дії, які необхідно включити д
Виконання макросу	1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ М 2. Вибрати ім'я макросу, який необхідно в

Вилучення макросу	1. Меню “Сервіс” \ команда “Макрос” \ М 2. Вибрати ім'я макросу, який необхідно в списку “Ім'я”
-------------------	---

### Попередній перегляд і друк

Дія	Способи виконання
Попередній перегляд документа	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Файл”\ команда “Попередній перегляд”
Друк документа	Кнопка  панелі інструментів “Стандартна”
	Меню “Файл”\ команда “Друк”
Встановлення параметрів друку	Меню “Сервіс”\ команда “Параметри”\ вкладка “Друк”

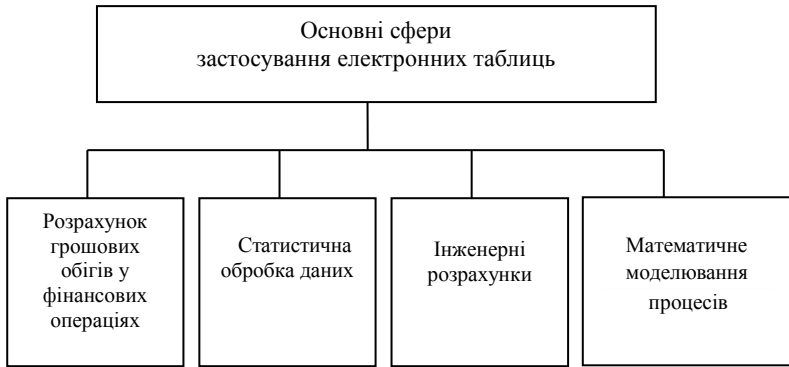


*Усі програми Windows працюють у режимі WYSIWIG (з англ. What You See Is What You Gei – що ви бачите, те ви й отримаєте), тобто, яке зображення користувач бачить на екрані, таке ж саме зображення і вийде після друку.*

### **Електронні таблиці (Microsoft Excel 2007)**

**Електронна таблиця (ЕТ)** – це діалогова система опрацювання даних, розміщених у прямокутній таблиці, яка складається з рядків і стовбчиків.

Сьогодні термін “електронна таблиця” використовується для електронних таблиць і для програм їхньої обробки (табличних процесорів). Найрозповсюдженішими ЕТ є: Super Calc, Quattro Pro, Lotus 1-2-3, Microsoft Excel для Windows з інтегрованого пакету Microsoft Office.



### **Можливості електронних таблиць:**

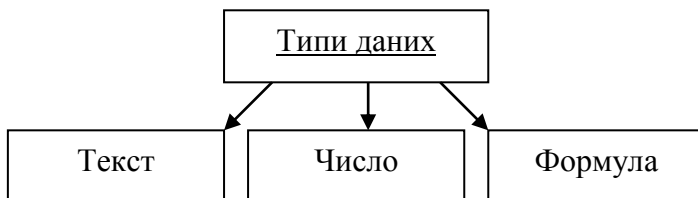
- набір і редагування даних;
- форматування таблиць;
- подання графічних даних у табличному вигляді;

- уп  
равління даними та їх аналіз;
- оп  
рацювання табличних даних за допомогою  
вбудованих функцій;
- пер  
евірка правопису;
- по  
передній перегляд і друк;
- екс  
порт, імпорт даних.

**Робоча книга** – основний документ Excel. Робоча книга складається з окремих робочих аркушів, кожний з яких може містити дані.

**Комірка ET** – основний елемент ET для зберігання даних. Кожна комірка має власне ім'я (адресу), що утворюється з назв стовбчиків і номерів рядків, на перетині яких знаходиться комірка.

## Введення і редагування даних



## Введення даних

- У наступній комірці, з відображенням у рядка формули.
- У рядку формули з відображенням у поточній комірці.

## Виділення фрагментів таблиці

Дія	Способи виконання
-----	-------------------

Виділення рядка (стовпця)	Клацання по номеру рядка (назві стовпця)
Виділення декількох	Переміщення текстового курсора по номеру (назвах стовпця), утримуючи ліву кнопку
Виділення довільного	Переміщення текстового курсора по номеру Курсорними клавішами при натиснутій
Виділення несуміжних фрагментів	Один із способів при натиснутій клавіші

### Редагування даних в ЕТ


Дія	Способи виконання
Початок редагування	Клацання мишею в зоні введення рядка
	Натискання клавіші <P2>
Завершення редагування зі збереженням змін	Клацання мишею по кнопці <input checked="" type="checkbox"/> в рядку
	Натискання клавіші <Enter>
Завершення	Клацання мишею по кнопці <input type="checkbox"/> в рядку

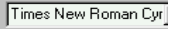

редагування без  
збереження змін



Натискання клавіші <Esc>.

*В усіх програмах Windows основні операції введення і редагування даних виконуються однаково або майже однаково.*

### Форматування таблиць

Дія	Способи виконання
Налаштування параметрів перегляду таблиць Excel	Меню «Сервіс»\ команда «Параметри»
Вибір формату виведення числа	Контекстне меню\ команда «Формат яч «Число» Кнопки  панелі інструментів «Ф
Зміна ширини	Заголовок стовпця\ контекстне меню\ к


СТОВПЦЯ	СТОВПЦЯ»
	Встановити вказівку миші на межу заголовка (вказівка прийме вигляд ↔) і пересунути її ліворуч на необхідну відстань, утримуючи клавішу Shift»
Зміна висоти рядка	Номер рядка контекстне меню\ команда «Формат копіювання\ строки»
	Встановити вказівник миші на межу номеру рядка (вказівник прийме вигляд ⇕) і пересунути її на необхідну відстань, утримуючи ліву кнопку миші»
Вибір типу шрифту	Контекстне меню\ команда «Формат копіювання\ шрифти»
	Вікно  (панелі інструментів «Формат копіювання»)
Зміна розміру шрифту	Контекстне меню\ команда «Формат копіювання\ шрифти»
	Вікно  панелі інструментів «Формат копіювання»
Зміна стилю шрифту	Контекстне меню\ команда «Формат копіювання\ шрифти»

	Кнопки  панелі інструментів «Формат»
Вирівнювання і орієнтація даних	Контекстне меню \ команда «Формат» \ «Вирівнювання»
	Кнопки  панелі інструментів «Формат»
Форматування сторінки	Меню «Файл» \ команда «Параметри сторінки»
Зміна стилю	Меню «Формат» \ команда «Стиль»

## Використання графіків та об'єктів

Дія	Способи виконання
Обрамлення	Контекстне меню \ команда



комірок	«Формат комірок»\ вкладка «Границя»
	Кнопка  панелі інструментів «Форматування»
Заповнення комірок	Контекстне меню\ команда «Формат комірок»\ вкладка «Вигляд»
	Кнопка  панелі інструментів «Форматування»
Автоматичне форматування таблиці	Меню «Формат»\ команда «Автоформат»
Виконання нескладних малюнків	За допомогою панелі інструментів «Малювання» (кнопка  панелі інструментів «Стандартна»)
Вставка малюнків з файла	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ з файла

Вставка малюнків, фотографій, звуків, відеореликів з колекції Clip Gallery	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Картинки
	Меню «Вставка»\ команда «Об'єкт»\ Microsoft Clip Gallery
Вставка автофігур	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Автофігури
Вставка фігурного тексту	Меню «Вставка»\ команда «Рисунок»\ Об'єкт WordArt.
Вставка математичної формули	Меню «Вставка»\ команда «Об'єкт»\ Equation 3.0
Вставка організаційної діаграми	Меню «Вставка»\ команда «Об'єкт»\ MS Organization 2.0

## Використання формул і функцій

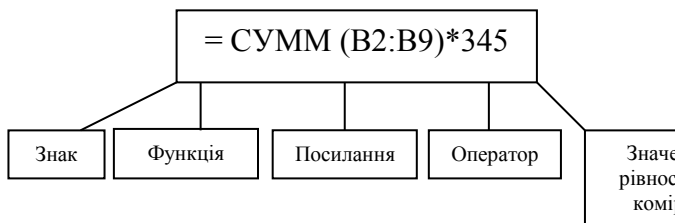
**Формула ET** – це інструкція з обчислення.  
Вони (ET) є основним засобом аналізу даних.

Формули в робочі аркуші можна вводити двома способами:

3. тільки за допомогою клавіатури;
4. використовуючи мишу для визначення комірок, на які є посилання у формулі.

### **Правила запису формул:**

- формула починається зі знаку «=»;
- у формулі не має бути пробілів, за винятком тих, що містяться в текстах;
- якщо у формулах використовуються тексти, то вони беруться в лапки;
- у формулу можуть входити наступні елементи: оператори, посилання на комірки, значення, функції й імена.



Арифметичний	Значення	Операто	Зна
+	Додавання	=	Дор
-	Віднімання	>	Бі
/	Ділення	<	М
*	Множення	> =	Більше аб
%	Відсоток	< =	Менше аб
^	Піднесення	<>	Не до

### Обчислення формул

При обчисленні формул порядок виконання арифметичних операторів співпадає з тим, який

прийнято в математиці: піднесення до степеня, множення і ділення, додавання та віднімання.

Дія	Способи виконання
Налаштування	Меню «Сервіс»\ команда «Параметри»\

*Головною перевагою використання формул є те, що при зміні даних у комірках, на які є посилання у формулі, вона автоматично перераховується.*

### **Повідомлення про помилки при введенні формул**

Помилка	Значення
#####	Результат виконання формули або число не
#ДЕЛ/0!	У формулі виконується ділення на нуль
#Н/Д	Скорочення терміну «Невизначені дані». В
#ИМЯ?	Використовуване ім'я неможливо розпізнати
#ПУСТО!	Задано перетин двох частин, які не мають з

#ЧИСЛО!	Некоректне використання чисел
#ССЫЛКА!	Використовується неприпустиме посилання
#ЗНАЧ!	Використовується неприпустимий тип аргу

**Функція ET** – це результат обчислення деяких аргументів, що є у дужках після імені функції.

### **Правила запису функцій:**

- якщо функція не використовує аргументів, то ставляться порожні дужки без пробілу між ними;
- аргументи функції відділяються один від одного крапкою з комою, а якщо вказується інтервал – то двокрапкою;
- якщо аргументами функцій є тексти, то вони беруться в лапки.

### **Введення функції в таблицю:**

- меню «Вставка»\команда «Функция»;

- використання Майстра функцій (кнопка  $f_x$  рядка формули);
- введення функції з клавіатури.

Excel містить функції для роботи з базами даних, списками, датами та значеннями часу, функції для інженерних, фінансових, статистичних розрахунків, математичні, логічні функції та ін.

## **Приклади використання статистичних функцій**

3. Функція **МАКС** – вертає максимальне значення зі списку аргументів.

Синтаксис: МАКС(число 1; число 2; ...), де число 1, число 2, ... – це від 1 до 30 чисел, серед яких обчислюється максимальне значення.

### **Приклади:**

якщо комірки A1: A5 містять числа 9, 17, 19, 27 і 6, то:

МАКС (A1: A5) дорівнює 27;

МАКС (A1: A5; 43) дорівнює 43.

#### 4. Функція **НАЙБІЛЬШИЙ**

– вертає k-те найбільше значення з множини даних. Ця функція використовується, щоби вибрати найбільше значення з множини розташування даних. Наприклад, функцію **НАЙБІЛЬШИЙ** можна використати, щоби визначити найкращий, другий або третій результат у балах, показаний під час тестування.

Синтаксис: **НАЙБІЛЬШИЙ** (масив; k), де масив – це масив або інтервал даних, для яких визначається k-те найбільше значення, а k – це позиція (починаючи з найбільшої) в масиві чи інтервалі комірок даних.



### **Приклади:**

НАЙБІЛЬШИЙ ({3; 4; 5; 2; 3; 4; 5; 6; 4; 7};  
3) дорівнює 5 { НАЙБІЛЬШИЙ ({3; 4; 5; 2; 3; 4; 5;  
6; 4; 7}); 7) дорівнює 4.


### **Використання діаграм**

**Діаграма ET** – це графічний спосіб подання табличних даних. Дані робочого аркуша, що використовуються при створенні діаграми, зв'язуються з нею, і при їхній зміні діаграма оновлюється.

Для побудови діаграм можна використати дані, які знаходяться в несуміжних комірках або діапазонах.



## Створення діаграм

Дія	Способи виконання
Створення діаграми на поточному аркуші (вбудована діаграма) чи окремого аркуша з діаграмою	1. Виділити дані, які будуть використані в діаграмі 2. Клацнути по кнопці  чи виконати послідовність команд: меню «Вставка» -> «Діаграма» 3. Дотримуватися інструкцій Майстер

## Редагування діаграм

3. Виділити діаграму.
4. Скористатися командами контекстного меню чи командами меню «Формат» і меню «Діаграма».

Розглянемо застосування **MS EXCEL** при виконанні практичних робіт.



## ***Практична робота №1***

***ТЕМА. Використання функцій в MS EXCEL.***

***МЕТА. Уміти використовувати вбудовані функції програми для проведення швидких розрахунків***

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Коли є необхідність швидко провести розрахунки "для себе" без запису в таблицю, можна використати режим калькулятора. Для складних обчислень Excel пропонує великий перелік математичних, фінансових, статистичних і логічних функцій.

***Функція – це спеціальна формула для виконання обчислень.***

Кожна функція складається з двох частин: імені й аргумента.

Є функції, які не потребують аргументів.

Серед них:

**=СЬОГОДНІ()** – вивести сьогоднішню дату;

**=ТДАТА()** – ввести час і дату, що на таймері комп'ютера; аргументами у функціях найчастіше використовуються адреси діапазонів і комірок.

Щоби скористатися послугами Excel для введення необхідної функції у формулу, треба виконати такі дії:

- у рядку формул клацнути, на символі "=";
- ліворуч від рядка формул клацнути на кнопці *V*;
- відкриється список функцій;
- вибрати потрібну функцію;
- якщо потрібної функції нема у цьому списку, відкрити

*додатковий список Другие функции... ;*

○ *після вибору функції  
клацнути на ній мишею, відкриється  
діалогове вікно для встановлення  
аргументів;*

○ *при встановленні  
аргументів показується результат  
обчислення, який можна відмінити і  
ввести нові аргументи;*

○ *якщо результат викликає  
довіру, клацнути на кнопці ОК, і він  
запишеться в активну комірку.*

**Розглянемо такий приклад.** Нехай у туристичний похід пішло 4 групи і на обід готують борщ. За нормою порції борщу основних продуктів повинно бути (всі числа умовні): м'яса – 85 г, картоплі чищеної – 172 г, капусти – 155 г, буряка – 57 г.

Скласти перелік основних продуктів для борщу у туристичному поході. Кількість м'яса округлити до 0.1 кг, все інше – до кілограма.

У цій таблиці використати такі формули:

у комірці B =СУММ(B2:B5);

у комірках =ОКРУГЛ(85\*B[n]/1000;1);

C2:C5

у комірці =СУММ(C2:C5);

C6

у комірках =ОКРУГЛ(172\*B[n]/1000;0);

D2:D5

у комірці =СУММ(D2 :D5);

D6

у комірках =ОКРУГЛ(155\*B[n]/1000;0);

E2:E5

у комірці =СУММ(E2:E5);

E6

у комірках =ОКРУГЛ(57\*B[n]/1000;0);

**F2:F5**

у комірці **=СУММ(F2:F5)**.

**F6**

Тут знак [n] у формулах означає відповідний номер рядка.

Наприклад: для C2 n=2 і замість B[n] треба писати B2.

На відміну від звичайних розрахунків бухгалтерія вимагає, щоб обчислення велися тільки у грошових одиницях (гривні та копійки, рублі та копійки, долари та центи). Для цього результати обчислень необхідно округлювати до 0,01.

**ОКРУГЛ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення чисел до 2 знаків після десяткової коми з відкиданням менших від 0.01 значень (наприклад: 4.999 перетвориться у 4.99; а -4.999 у -4.99);



**ОКРУГЛВНИЗ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення до ближнього меншого за модулем числа з 2 знаками після десяткової коми (наприклад: 4.999 перетвориться у 4.99; а -4.999 у -5.00);

**ОКРУГЛВВЕРХ (A1:A12;2)** – в комірках A1:A12 округлення до ближнього більшого за модулем числа з 2 знаками після десяткової коми (наприклад: 4.999 перетвориться у 5.00, а -4.999 у -4.99).

Після вводу формул звірити отримані результати з наведеними у таблиці.

Зберегти роботу в своїй папці.

	A	B	C	D	E	F
1	Підрозд	Порцій	М'яс	Картопл	Капуст	Буря
2	1-а	117	9.9	20	18	7
3	2-а	109	10.1	20	18	7
4	3-а	107	9.1	18	17	6
5	4-а	121	10.3	21	19	7
6	Всього	464	39.4	79	72	27

***Контрольні запитання***

5. Які можливості для складних обчислень надає EXCEL?

6. Як виконати обчислення з округленням?

7. З яких частин складається переважна кількість функцій?

8. Як у вказану комірку записати поточну дату?

## ***Практична робота №2***

***ТЕМА. Виконання обчислень за допомогою Excel. Побудова діаграм і графіків функцій.***

***МЕТА. Закріпити навички роботи в Excel.***

### ***ВИКОНАННЯ РОБОТИ:***

5. Завантажити Excel.

#### ***Біоритми людини***

6. Побудувати таблицю біоритмів. Адреса Дані

**В1** – день народження

**В2** – СЬОГОДНІ

**В3** – кількість днів, для яких будується графік

Формула для обчислення фізичного стану:

$$=SIN(2*ПИ()*(A5-$B$1)/23)$$

Формула для обчислення емоційного стану:

$$=SIN(2*ПИ()*(A5-$B$1)/28)$$

Формула для обчислення інтелектуального стану

$$=\text{SIN}(2*\text{ПИ}()*(\text{A5}-\text{\$B\$1})/33)$$

7. Побудувати графік біоритмів.

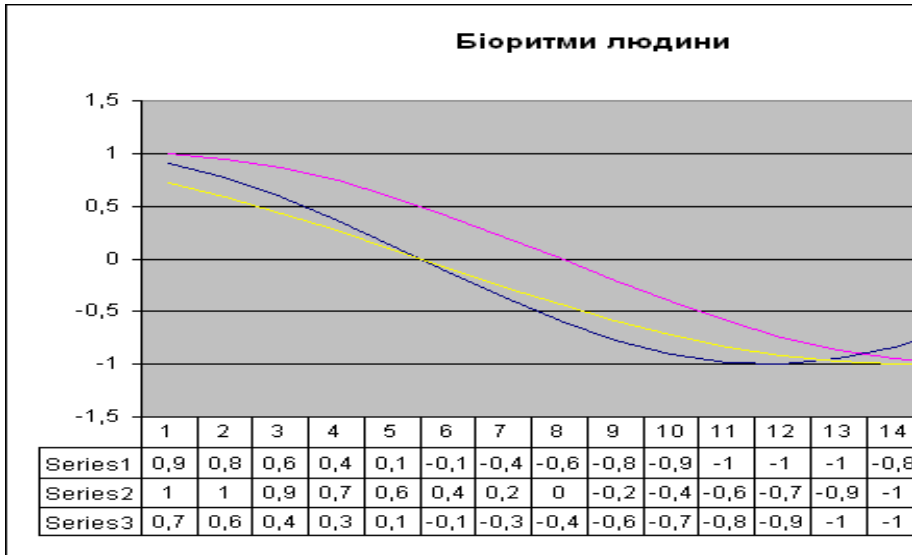
8. Зберегти роботу в своїй папці.

Щоби побудувати графік емоційного стану на тій же координатній сітці, що і графік фізичного стану, необхідно скористатися буфером обміну:

- виділити всі значення емоційного стану; .
- виконати команду копіювання у буфер обміну;
- виділити існуючий графік фізичного стану, щоби з'явилися маркери;
- виконати команду вставки з буфера обміну.

День народження	28.05.1986		
Сьогодні	13.02.2008		
К-ть днів	15		
Порядковий день	фіз.стан	емоц.стан	інтел. стан
11.03.2008	0,9048271	0,9945219	0,7227949
12.03.2008	0,7705132	0,95105652	0,5877853
13.03.2008	0,5877853	0,8660254	0,4338837
14.03.2008	0,3681246	0,74314483	0,2660368
15.03.2008	0,1253332	0,58778525	0,0896393
16.03.2008	-0,125333	0,40673664	-0,089639
17.03.2008	-0,368125	0,20791169	-0,266037
18.03.2008	-0,587785	1,5387E-13	
19.03.2008	-0,770513	-0,20791169	-0,587785
20.03.2008	-0,904827	-0,40673664	-0,722795
21.03.2008	-0,982287	-0,58778525	-0,834573
22.03.2008	-0,998027	-0,74314483	-0,919528
23.03.2008	-0,951057	-0,8660254	-0,974928

24.03.2008	-0,844328	-0,95105652	-0,998993
25.03.2008	-0,684547	-0,9945219	-0,99095



**ТЕМА.** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Обчислення проміжку часу між двома датами. Відносні й абсолютні адреси комірок.

**МЕТА.** Закріпити навички роботи в Excel.

### ***ВИКОНАННЯ РОБОТИ***

4. Завантажити Excel.
5. За дату народження визначити, скільки

днів ви прожили:

Адреса Дані й формули

**A1 – Дата народження**

**B1 – ввести свою дату народження (формат – дата)**

**A2 – Сьогоднішня дата**

**B2 – ввести сьогоднішню дату (формат – дата)**

**A3 – Проміжок часу**

**B3 – =B2-B1 (формат – загальний)**

6. Визначити дату, коли вам виповниться 10 (20, 25) тисяч днів:

**C1 – 10000 (формат – загальний)**

**E1 – =\$B\$1+C1 (формат – дата)**

**C2 – 20000 (формат – загальний )**

**E2,3 – скопіювати формулу з E1**

**C3 – 25000 (формат – загальний )**

**D1 – виповниться**

4. Визначити, яке число буде через 35 (57, 119) днів:

**C4 – через**

**D4** – 35

**D5** – 57

**D6** – 119

**F1** – днів буде

**G4** – = $B\$2+D4$  (формат – *дата*)

**G5,6** – скопіювати формули з G4

7. Оформити розрахунки належним чином.

8. Зберегти роботу в своїй папці.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>1</b>	народж	06.07.63	10000	БИПОВ	НИТЬСЯ	21.11.1990	Днів буде
<b>2</b>	нішня	12.02.08	20000	БИПОВ	НИТЬСЯ	08.04.2018	
<b>3</b>	жок	08.08.44	25000	БИПОВ	НИТЬСЯ	16.12.2031	
<b>4</b>			Через 5	5			18.03.2008
<b>5</b>				57			09.04.2008
<b>6</b>				11	9		10.06.2008



*Практична робота №4*

ТЕМА. Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Обчислення основних числових статистичних характеристик.

МЕТА. Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.

### **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Числові статистичні характеристики:

Мода ( $M_0$ )

Медіана ( $M_e$ )

Середнє арифметичне ( $X_c$ ):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Характеристики розсіяння:

Розмах  $H$ :

$H =$

$X_{\max} - X_{\min}$

Дисперсія D:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$ :

$$\sigma = \sqrt{D}$$

Стандартна похибка сер. арифметичного  $S_x$ :

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Коефіцієнт варіації V:

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\%$$

**Завдання:** обчислити основні числові статистичні характеристики для групи студентів(n=30).

	A	B	C	D
1	№ПП	$X_i$	$X_i - X_c$	$(X_i - X_c)^2$

2	1	684,00	=B2- B\$32	=C2^2
3	2	720,00	=B3- B\$32	=C3^2
4	3	693,00	=B4- B\$32	=C4^2
5	4	706,00	=B5- B\$32	=C5^2
6	5	675,00	=B6- B\$32	=C6^2
7	6	826,00	=B7- B\$32	=C7^2
8	...			

**Примітка:** при обчисленні моди та медіани використовувати (fx) «Майстер функцій». Наступні всі обчислення виконуємо за формулами.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

### Приклад виконання

№н/п	X(i)	(X(i)-X(c))	(X(i)-X(c))^2
1,00	684,00	-40,23	1618,72
2,00	720,00	-4,23	17,92
3,00	693,00	-31,23	975,52
4,00	706,00	-18,23	332,45
5,00	675,00	-49,23	2423,92
6,00	826,00	101,77	10356,45
7,00	710,00	-14,23	202,59
8,00	742,00	17,77	315,65
9,00	684,00	-40,23	1618,72
10,00	772,00	47,77	2281,65
11,00	632,00	-92,23	8506,99
12,00	717,00	-7,23	52,32
13,00	788,00	63,77	4066,19
14,00	794,00	69,77	4867,39
15,00	709,00	-15,23	232,05
16,00	732,00	7,77	60,32
17,00	631,00	-93,23	8692,45

18,00	689,00	-35,23	1241,39
19,00	655,00	-69,23	4793,25
20,00	683,00	-41,23	1700,19
21,00	773,00	48,77	2378,19
22,00	707,00	-17,23	296,99
23,00	829,00	104,77	10976,05
24,00	676,00	-48,23	2326,45
25,00	745,00	20,77	431,25
26,00	751,00	26,77	716,45
27,00	724,00	-0,23	0,05
28,00	786,00	61,77	3815,12
29,00	697,00	-27,23	741,65
30,00	797,00	72,77	5294,99
сума=	21727,00	0,00	81333,37
$X_c=$	724,23		
$M_o=$	684,00		
$M_e=$	704,12		
$D=$	2711,11		
$S=$	52,07		

S(x)=	9,51
V=	7%
H=	198,00

### ***Практична робота №5***

***ТЕМА. Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей.***

***МЕТА. Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.***

## **ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Для порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей потрібно обчислити: середні арифметичні двох сукупностей  $X_c$ ,  $U_c$ ;

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ;$$

$$\bar{y} =$$

дисперсії:

$$D_x = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n_x - 1}$$

$$D_y = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n_y - 1}$$



стандартну похибку різниці середніх арифметичних:

$$S_{\bar{x}-\bar{y}} = \sqrt{\frac{D_x}{n_x} + \frac{D_y}{n_y}}$$

розрахункове значення t – критерію Стьюдента:

$$t_p = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{S_{\bar{x}-\bar{y}}}$$

**Завдання:** вибірку  $n=30$  розбити на дві  $n_x=12$ ,  $n_y=18$ .? Обчислити основні числові статистичні характеристики для двох груп студентів і зробити порівняння середніх арифметичних двох незв'язаних сукупностей.

**Примітка:** задано табличне значення критерію Стьюдента  $t_{(0.05)}=2.048$

**Зробити висновок:** порівняти  $t_{роз}$  з  $t_{табл}$  і проаналізувати рівність середніх арифметичних.

У випадку  $t_{роз} < t_{табл}$  – середні арифметичні є статистично однакові.

У випадку  $t_{роз} > t_{табл}$  – середні арифметичні є статистично різні.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

### Приклад виконання

№н/п	X(i)	(X(i)-X(c))	(X(i)-X(c))^2
1	684,00	-29,42	865,34
2	720,00	6,58	43,34
3	693,00	-20,42	416,84
4	706,00	-7,42	55,01
5	675,00	-38,42	1475,84
6	826,00	112,58	12675,01
7	710,00	-3,42	11,67
8	742,00	28,58	817,01
9	684,00	-29,42	865,34
10	772,00	58,58	3432,01
11	632,00	-81,42	6628,67

12	717,00	3,58	12,84
Сума=	8561,00	0,00	27298,92
$X_c$ =	713,42		
$D(x)$ =	2481,72		
$S(x-y)$ =	19,38		
$t_p$ =	-0,93		
$t(a,n)$	2,05		
$t_p < t(a,n)$	однакові		

№н/п	$Y(i)$	$(Y(i)-Y(c))$	$(Y(i)-Y(c))^2$
1	788,00	56,56	3198,53
2	794,00	62,56	3913,20
3	709,00	-22,44	503,75
4	732,00	0,56	0,31

5	631,00	-100,44	10089,09
6	689,00	-42,44	1801,53
7	655,00	-76,44	5843,75
8	683,00	-48,44	2346,86
9	773,00	41,56	1726,86
10	707,00	-24,44	597,53
11	829,00	97,56	9517,09
12	676,00	-55,44	3074,09
13	745,00	13,56	183,75
14	751,00	19,56	382,42
15	724,00	-7,44	55,42
16	786,00	54,56	2976,31
17	697,00	-34,44	1186,42
18	797,00	65,56	4297,53
Сума=	13166,00	0,00	51694,44
Ус=	731,44		
D(y)=	3040,85		

Двухвыборочный t-тест с

одинаковыми

дисперсиями

	<i>Пере менная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Сред	713,4	731,444444
нее	166667	4
Дисп	2481,	3040,84967
ерсия	719697	3
Набл		
юдения	12	18
Объединен		
ная	2821,	
дисперсия	191468	
Гипотетиче		
ская		
разность		
средних	0	
df	28	
t-	-	

статистика 0,91073528

6

$P(T \leq t)$

односторон 0,185

нее 104512

t

критическо

e

односторон 1,701

нее 130908

$P(T \leq t)$

двухсторон 0,370

нее 209024

t

критическо

e

двухсторон 2,048

нее 407115

## ***Практична робота №6***

***ТЕМА.*** Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей.

***МЕТА.*** Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Для порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей потрібно обчислити:

- середні арифметичні двох сукупностей  $X_c$ ,  $U_c$ ;

- різницю між результатами двох вибірок:  $d_i = X_i - Y_i$ ;
- середнє арифметичне різниці  $\bar{d}$ ;
- дисперсію різниці:

$$D_{d_i} = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}$$

- стандартну похибку середньої різниці:

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{D_{\bar{d}}}{n}}$$

- розрахункове значення  $t$  – критерію Стьюдента:

$$t_p = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

**Завдання:** Провести порівняння середніх арифметичних двох зв'язаних сукупностей за результатами бігу на 100 м. А для цього



обчислити вибіркові числові статистичні характеристики різниці результатів до і після тренувань.

**Вихідні дані:**

а) результати спортсменів до тренувань ( $X_i$ ):

13,0	11,6	14,6	12,9	12,6	12,5	10,1	10,2	13,4	12,6	12,4	13,6
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

б) результати спортсменів після тренувань

( $Y_i$ ):

13,6	11,4	12,8	13,7	10,9	11,0	11,0	14,3	13,1	11,3	12,5
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**Зробити висновок:** Порівняти  $t_{роз}$  з  $t_{табл}$  і проаналізувати результати. Чи відбулися зміни?

У випадку  $t_{роз} < t_{табл}$  – зміни не відбулися.

У випадку  $t_{роз} > t_{табл}$  – зміни відбулися.

Оформити розрахунки належним чином.

Зберегти роботу в своїй папці.

**Приклад виконання**

<b>№ п/п</b>	<b>Xi</b>	<b>Yi</b>	<b>di=Xi-Yi</b>	<b>(di-dc)</b>	<b>(di-dc)<sup>2</sup></b>
1	171	229	-58	-35,267	1243,73
2	154	154	0	22,733	516,804
3	227	246	-19	3,733	13,9377
4	259	262	-3	19,733	389,404
5	162	226	-64	-41,267	1702,93
6	245	181	64	86,733	7522,67
7	213	224	-11	11,733	137,671
8	157	200	-43	-20,267	410,737
9	253	249	4	26,733	714,671
10	234	225	9	31,733	1007,00
11	244	242	2	24,733	611,737
12	215	260	-45	-22,267	495,804
13	222	260	-38	-15,267	233,071
14	169	265	-96	-73,267	5368,00
15	175	218	-43	-20,267	410,737

Сума	3100	3441	-341	0	20778,9
$\bar{X}_c, \bar{Y}_c, d_c =$	206,6667	229,4	-22,7333		
$D_{di} =$	1484,21				
$S_{dc} =$	9,947226				
$t_p =$	-2,28539				
$t(a, n) =$	2,145				
$p < /> t(a, n)$	зміни відбулися/не відбулися				

Парный двухвыборочный t-тест для средних		
	<i>Переменная 1</i>	<i>Переменная 2</i>
Среднее	206,6666667	229,4
Дисперсия	1441,666667	1007,4
Наблюдения	15	15
Корреляция Пирсона	0,400312931	
Гипотетическая разность средних	0	
df	14	
t-статистика	-2,285394314	
P(T<=t)	0,019199137	

одностороннее	
t критическое	
одностороннее	1,76130925
$P(T \leq t)$	
двухстороннее	0,038398274
t критическое	
двухстороннее	2,144788596

### ***Практична робота №7***

***ТЕМА. Виконання обчислень за допомогою MS Excel. Кореляційний аналіз.***

***МЕТА. Закріпити навички роботи в MS Excel. Навчитися працювати зі статистичними формулами в Excel.***

### ***ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ***

Для обчислення коефіцієнта кореляції за Браве-Пірсоном необхідно провести обчислення.

Знайти суми результатів і на основі цих сум знайти середні арифметичні двох вибірок:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n};$$

Провести обчислення  $X_i - X_c$ ,  $Y_i - Y_c$ , їх квадратів  $(X_i - X_c)^2$ ,  $(Y_i - Y_c)^2$  та добуток  $(X_i - X_c) * (Y_i - Y_c)$

За формулою провести обчислення коефіцієнта кореляції:

$$R_{B.-П.} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Обчислити коефіцієнт детермінації:

$$D_T = R_{B.-П.}^2 * 100\%$$

**Завдання:** Визначити, який існує взаємозв'язок між показниками результатів бігу на 100 м і стрибка в довжину та побудувати кореляційне поле.

а) Результати спортсменів з бігу на 100 м ( $X_i$ ):

12,0	14,2	10,1	13,8	12,5	10,7	13,5	12,4	14,2	10,6	12,3	10,1	11,0	13,0
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

б) Результати спортсменів зі стрибків у довжину ( $Y_i$ ):

640	790	795	752	810	660	630	620	800	690	790	720	700	640
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Зробити висновок відповідно до властивостей кореляційного поля:**

- а) форма (лінійна, нелінійна);
- б) спрямованість (пряма, зворотня);

в) тіснота (відсутня 0-0,25; слабка 0,25-0,4; середня 0,4-0,75; сильна 0,75-0,99; функціональна -1).

Зберегти роботу в своїй папці.

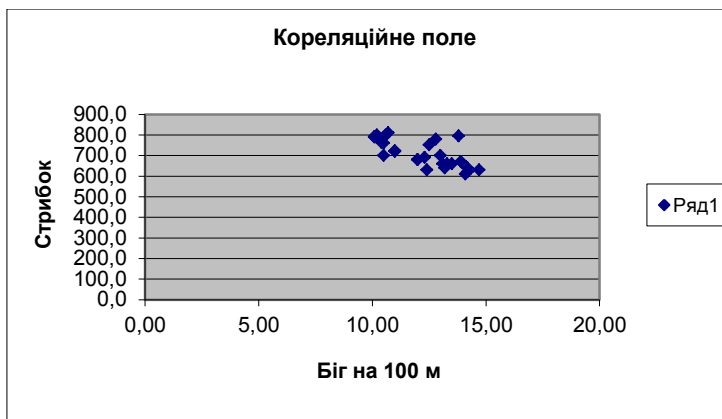
### Приклад виконання

№п/п	X(i)	Y(i)	X(i) - X(c)	(X(i)-(c))^2	Y(i)-Y(c)	(Y(i)-Y(c))^2
1	12,00	680,0	-0,06	0,00	-35,40	1253,16
2	14,20	640,0	2,14	4,58	-75,40	5685,16
3	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	5565,16
4	13,80	795,0	1,74	3,03	79,60	6337,16
5	12,50	752,0	0,44	0,19	36,60	1338,36
6	10,70	810,0	-1,36	1,85	94,60	8949,16
7	13,50	660,0	1,44	2,07	-55,40	3069,16
8	12,40	630,0	0,34	0,12	-85,40	7293,16
9	14,20	620,0	2,14	4,58	-95,40	9101,16
10	10,60	800,0	-1,46	2,13	84,60	7157,16
11	12,30	690,0	0,24	0,06	-25,40	645,16

12	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	556
13	11,00	720,0	-1,06	1,12	4,60	21
14	13,00	700,0	0,94	0,88	-15,40	237
15	13,20	640,0	1,14	1,30	-75,40	568
16	13,10	660,0	1,04	1,08	-55,40	306
17	14,10	610,0	2,04	4,16	-105,40	1110
18	10,20	799,0	-1,86	3,46	83,60	698
19	12,80	780,0	0,74	0,55	64,60	417
20	10,60	800,0	-1,46	2,13	84,60	715
21	13,30	660,0	1,24	1,54	-55,40	306
22	10,10	790,0	-1,96	3,84	74,60	556
23	10,50	700,0	-1,56	2,43	-15,40	237
24	12,00	680,0	-0,06	0,00	-35,40	125
25	10,40	763,0	-1,66	2,76	47,60	226
26	14,70	630,0	2,64	6,97	-85,40	729
27	10,50	760,0	-1,56	2,43	44,60	198
28	13,90	670,0	1,84	3,39	-45,40	206
29	11,00	721,0	-1,06	1,12	5,60	31
30	11,00	722,0	-1,06	1,12	6,60	43



	Сума	361,80	21462,0	0,00	66,59	0,00	1242
$\Sigma Y_c =$	12,06	715,40					
$\Sigma \text{б.-п.} =$	-0,74	Взаємозв'язок:		лінійний,	прямий, середній		
$\Sigma T =$	55%						



**Завдання для виконання контрольної роботи  
з інформатики та КТ.**

**Завдання №1.**

5. Створити текстовий документ і відформатувати його.

6. Створити об'єкт у вигляді формули.

7. Створити таблицю з результатами та побудувати діаграму.

8. Використання організаційних діаграм при побудові структурних схем.

### **Завдання №2.**

5. Обчислити основні числові характеристики:

- центральної

тенденції;

- розсіяння (варіації).

6. Порівняти рівень фізичного розвитку студентів двох різних спортивних спеціалізацій, якщо у бігу на 100 метрів вони виявили такі результати (Додаток 1)

7. Виявити, чи відбулися зміни в результатах бігу на 100 м у групі

спортсменів після завершення тренувального збору:

8. Виявити, чи існує взаємозв'язок між результатами бігу на 100 метрів і стрибків у довжину групи спортсменів та оцінити цей взаємозв'язок. Побудувати кореляційне поле.

**Примітка:** Дані варіантів дивитись у додатках.

**Додаток №1**

**Завдання 1.1.** Створити титульну сторінку даного методичного посібника, вставивши своє прізвище.

**Завдання 1.2.** Створити об'єкт у вигляді формули.

**Варіант 1.**

$$D_x = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

**Варіант 2.**

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

**Варіант 3.**

$$V = \frac{\sigma}{x} \times 100\%$$

**Варіант 4.**

$$M_o = x_{ngM_o} + h^* \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

**Варіант 5.**

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (R_x - R_y)^2}{n * (n^2 - 1)}$$

**Варіант 6.**

$$D_d = \frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2$$

**Варіант 7.**

$$S_k = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma}$$

**Варіант 8.**

$$r_{B-P.} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

**Варіант 9.**

$$S_{x-y} = \sqrt{\frac{D_x}{n_x} + \frac{D_y}{n_y}}$$

**Варіант 10.**

$$D_T = R_{B.-П.}^2 * 100\%$$

**Варіант 11.**

$$t_p = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

**Варіант 12.**

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{D_{\bar{d}}}{n}}$$

**Варіант 13.**

$$t_p = \frac{(\bar{x} - \bar{y})}{S_{\bar{x}-\bar{y}}}$$

**Варіант 14.**

$$Me = x_{H(Me)} + h \cdot \frac{0,5 \cdot n - f_{Me-1}}{f_{Me}}$$

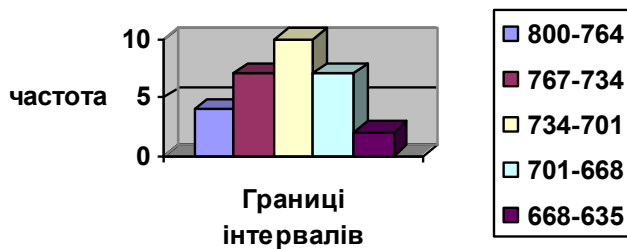
**Варіант 15.**

$$t_{(\alpha, \nu)розр} = \frac{|\bar{X} - \mu|}{S_{\chi}}$$

**Завдання 1.3.** Створити таблицю та за її даними побудувати діаграму

№ п/п	Дані для побудови діаграми	
	Границі інтервалу	Частота
1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2

**Гістограма**



### **Варіант 1.**

1	800-764	14
2	767-734	3
3	734-701	10
4	701-668	1
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

### **Варіант 2.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	12



4	701-668	3
5	668-635	4

Створити кругову діаграму.

**Варіант 3.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити кільцеву діаграму.

**Варіант 4.**

1	800-764	4
2	767-734	2
3	734-701	10

4	701-668	7
5	668-635	7

Створити циліндричну діаграму.

### **Варіант 5.**

1	800-764	7
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	4
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

### **Варіант 6.**

1	800-764	2
---	---------	---

2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити біржеву діаграму.

### **Варіант 7.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	2
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити кругову діаграму.

### **Варіант 8.**

1	800-764	2
2	767-734	7
3	734-701	7
4	701-668	10
5	668-635	4

Створити кільцеву діаграму.

### **Варіант 9.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	2
5	668-635	7

Створити конусну діаграму.

### **Варіант 10.**

1	800-764	7
2	767-734	2
3	734-701	10
4	701-668	4
5	668-635	7

Створити біржеву діаграму.

**Варіант 11.**

1	800-764	10
2	767-734	7
3	734-701	4
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

**Варіант 12.**

1	800-764	2
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	4

Створити кільцеву діаграму.

### **Варіант 13.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2

Створити пірамідальну діаграму.

### **Варіант 14.**

1	800-764	4
2	767-734	7
3	734-701	10
4	701-668	2
5	668-635	7

Створити циліндричну діаграму.

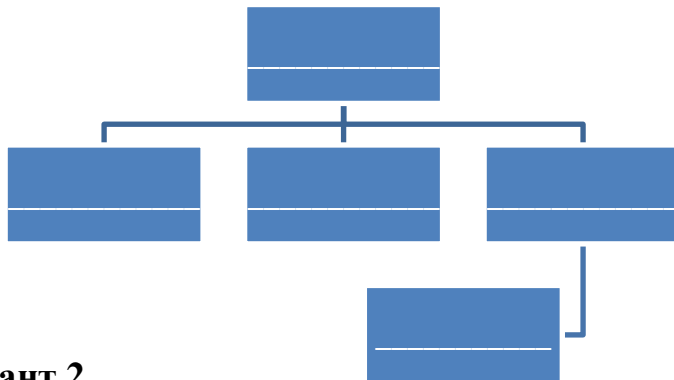
### **Варіант 15.**

1	800-764	7
2	767-734	4
3	734-701	10
4	701-668	7
5	668-635	2

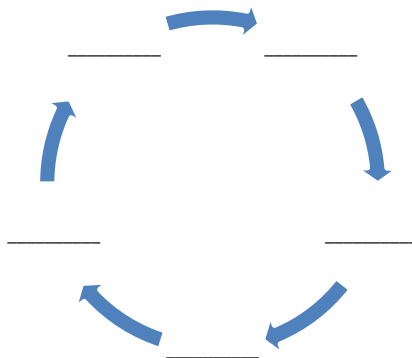
Створити конусну діаграму.

**Завдання 1.4.** Побудувати структурну схему на тему обраного виду спорту з використанням організаційної діаграми

**Варіант 1.**

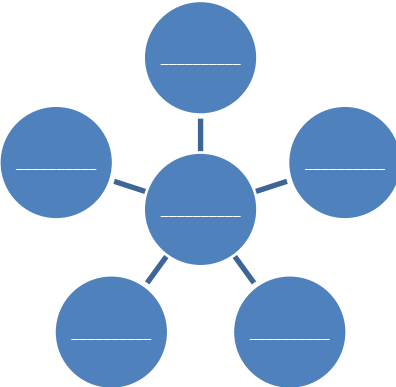


**Варіант 2.**

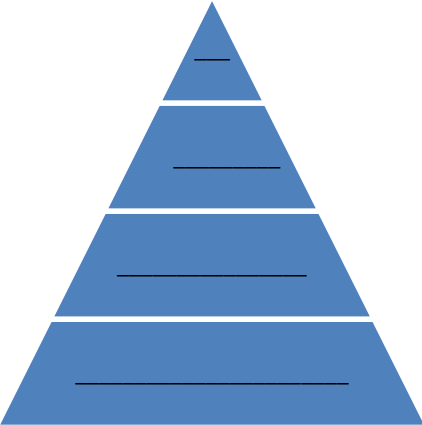




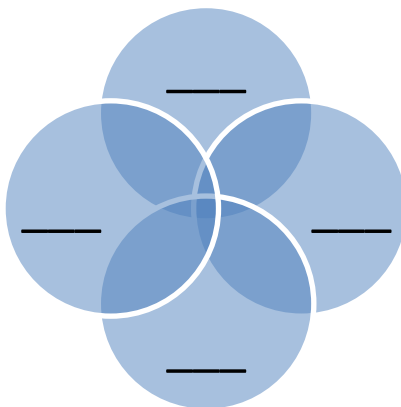
**Варіант 3.**



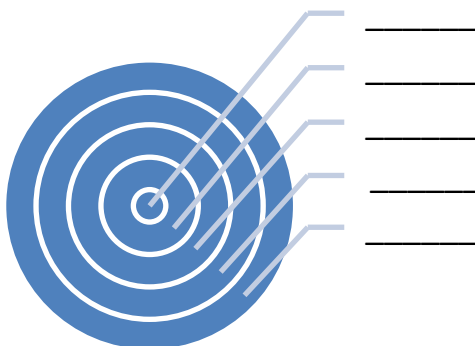
**Варіант 4.**



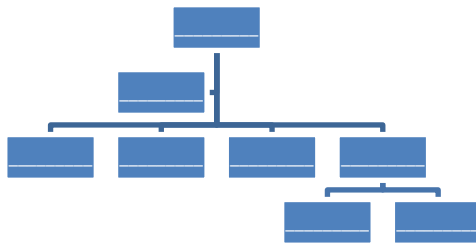
### Варіант 5.



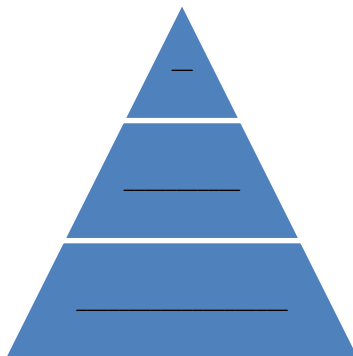
### Варіант 6.



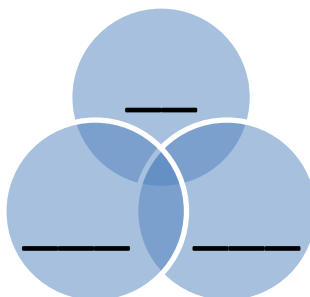
### Варіант 7.



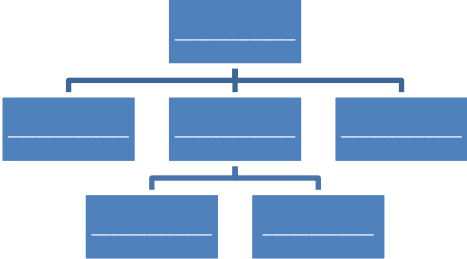
**Варіант 8.**



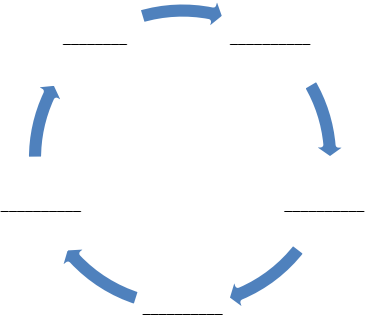
**Варіант 9.**



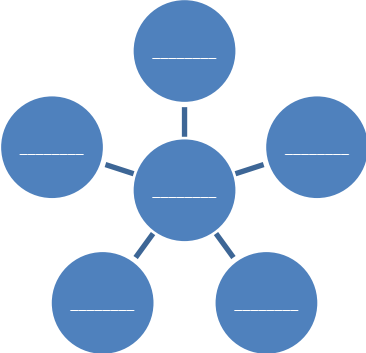
**Варіант 10.**



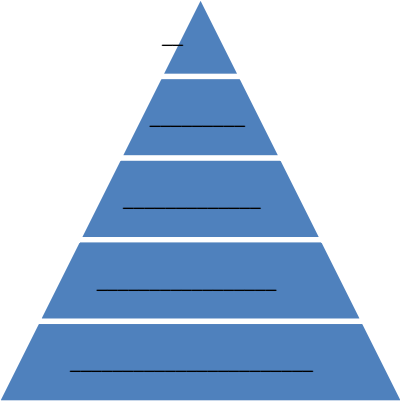
**Варіант 11.**



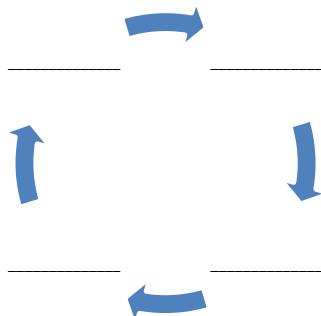
**Варіант 12.**



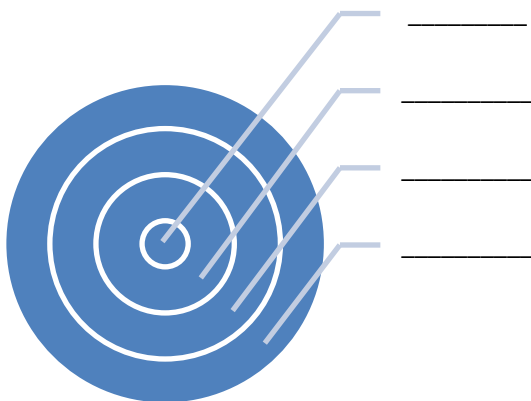
**Варіант 13.**



## Варіант 14.



## Варіант 15.



Додаток № 2.

**Завдання № 2.1.** Обчислити основні числові характеристики:

- центральної тенденції;
- розсіяння (варіації).

$\bar{X}_i$  – результати бігу, (стрибків у довжину)  
футболістів:

В - 1	11. 2	10. 8	11. 4	12. 4	11. 8	12. 1	10. 5	10. 8	12. 2	11. 3
В - 2	11, 2	12, 2	10, 8	11, 3	11, 4	12, 7	12, 4	10, 9	11, 8	12, 4
В - 3	10. 9	12. 4	11. 6	11. 3	12. 3	11. 2	10. 8	11. 4	12. 4	11. 8
В - 4	12. 2	11. 8	10. 4	14. 4	13. 8	11. 1	11. 5	10. 8	13. 2	14. 3
В	11.	10.	11.	10.	12.	11.	11.	12.	11.	12.

- 5	2	8	4	9	4	6	3	3	8	1
B - 6	13. 2	10. 4	12. 4	13. 4	10. 8	13. 1	10. 7	10. 5	12. 7	12. 3
B - 7	11. 6	10. 5	11. 9	14. 4	12. 8	12. 4	10. 3	11. 8	12. 4	12. 3
B - 8	66 2	74 2	74 0	69 1	71 2	74 2	64 6	77 1	71 2	81 8
B - 9	65 6	74 2	74 0	69 1	71 2	74 2	84 0	79 1	81 2	81 9
B - 1 0	81 2	64 2	64 0	79 1	81 2	81 0	69 2	64 2	64 0	79 1
B	79	84	74	78	80	74	64	79	81	81



- 1 1	2	2	0	1	2	2	6	4	2	4
B - 1 2	65 2	74 2	74 0	69 1	80 0	67 2	74 0	79 1	82 2	66 0
B - 1 3	67 7	74 2	68 8	73 1	79 9	74 2	64 0	79 1	81 2	81 3
B - 1 4	77 7	64 2	64 0	78 1	81 2	64 2	64 0	79 1	81 2	71 0
B - 1 5	67 2	74 2	69 9	79 1	81 2	64 2	64 0	79 1	81 2	77 7

**Завдання № 2.2.** Порівняти рівні фізичного розвитку студентів двох різних спортивних спеціалізацій, якщо у бігу на 100 метрів вони показали наступні результати.

**Примітка:** Для всіх варіантів задано табличне значення критерію Стьюдента  $t(\alpha, \nu) = 2,069$

**Варіант 1.**

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.	10.	12.	12.	11.	11.	10.	10.	12.	11.	12.
2	8	4	1	4	8	5	8	2	3	7
10.	12.	11.	11.	12.						
9	4	6	3	3						

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.9	12.2	10.	13.5	10.7	12.6	10.7	12.5	10.9
------	------	-----	------	------	------	------	------	------

## Варіант 2.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11,	12,	10,	11,	11,	12,	12,	10,	11,	12,	12.
2	2	8	3	4	7	4	9	8	4	1
10.	10.	12.	11.	12.						
5	8	2	3	7						

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.	12.	10.	13.	10.	12.	10.	12.	10.
9	2	8	5	7	6	7	5	9

## Варіант 3.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

10.	12.	11.	11.	12.	11.	10.	11.	12.	11.	12.
9	4	6	3	3	2	8	4	4	8	1
10.	10.	12.	11.	12.						

5	8	2	3	7						
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

11.	13.	10.	13.	10.	12.	11.	12.	10.
9	2	6	7	5	2	7	5	9

#### Варіант 4.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

12.	11.	10.	14.	13.	11.	11.	10.	13.	14.
2	8	4	4	8	1	5	8	2	3
10.	12.	11.	11.	12.					
9	4	6	3	3					

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

11.	12.	10.	13.	10.	12.	10.	10.	10.
9	2	1	5	7	6	7	5	9

### Варіант 5.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.	10.	11.	10.	12.	11.	11.	12.	11.	12.
2	8	4	9	4	6	3	3	8	1
12.	10.	10.	12.	11.	12.				
1	5	8	2	3	7				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів  
волейболістів:

12.	11.	11.	13.	14.	12.	10.	10.	10.
9	2	8	5	7	6	7	5	9

### Варіант 6.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

13.	10.	12.	13.	10.	13.	10.	10.	12.	12.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2	4	4	4	8	1	7	5	7	3
11.	10.	11.	12.	11.	12.				
2	8	4	4	8	1				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

12.	10.	10.	13.	10.	12.	10.	11.	10.
9	2	8	5	7	6	7	5	9

### Варіант 7.

а)  $X_i$  – результати бігу легкоатлетів:

11.	10.	11.	14.	12.	12.	10.	11.	12.	12.
6	5	9	4	8	4	3	8	4	3
11.	10.	11.	12.	11.	12.				
2	8	4	4	8	1				

б)  $Y_i$  – результати бігу на 100 метрів волейболістів:

10.	12.	10.	13.	10.	11.	10.	10.	10.
2	5	8	5	7	6	7	5	9

### Варіант 8.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

66	74	74	69	71	74	64	77	71	81
2	2	0	1	2	2	6	1	2	8
78	81	65	68	74	78				
4	2	0	4	5	9				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	791	808	642	717	810	632	784	681
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 9.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

65	74	74	69	71	74	84	79	81	81
6	2	0	1	2	2	0	1	2	9
63	71	65	68	74	78				
4	2	0	4	5	7				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

740	691	808	642	717	710	632	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 10.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

81	64	64	79	81	81	69	64	64	79
2	2	0	1	2	0	2	2	0	1
69	64	64	79	81	64				
2	2	0	1	2	2				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:



791	812	810	808	642	717	810	632	784
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 11.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

79	84	74	78	80	74	64	79	81	81
2	2	0	1	2	2	6	4	2	4
68	80	75	68	78	78				
4	2	0	4	5	0				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	740	781	802	791	808	642	717	681
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 12.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

65	74	74	69	80	67	74	79	82	66
2	2	0	1	0	2	0	1	2	0
74	74	69	65	68	74				
2	0	1	0	4	5				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

740	791	708	642	717	810	632	784	688
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 13.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

67	74	68	73	79	74	64	79	81	81
7	2	8	1	9	2	0	1	2	3
68	81	65	68	74	78				
4	2	0	4	5	9				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	791	808	642	717	820	632	784	687
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 14.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

77	64	64	78	81	64	64	79	81	71
7	2	0	1	2	2	0	1	2	0
69	64	64	79	68	81				
2	2	0	1	4	2				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

840	791	808	742	817	810	732	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 15.

а)  $X_i$  – результати стрибка в довжину легкоатлетів:

67	74	69	79	81	64	64	79	81	77
2	2	9	1	2	2	0	1	2	7
68	81	65	68	74	78				
4	2	0	4	5	9				

б)  $Y_i$  – результати стрибка в довжину волейболістів:

640	691	808	642	717	810	632	784	781
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Завдання № 2.3.** Виявити, чи відбулися зміни в результатах бігу на 100 м у групі спортсменів після завершення тренувального збору, де:

$X_i$  – результати бігу на 100 метрів до НТЗ;

$Y_i$  – результати бігу на 100 метрів після НТЗ.

**Примітка:** Для всіх варіантів задано табличне значення критерію Стьюдента  $t(\alpha, \nu) = 2,365$ .

### Варіант 1.

Xi:	672	742	699	791	812	642	640	791
Yi:	640	791	812	742	800	791	812	810

### Варіант 2.

Xi:	11.2	10.8	11.4	12.4	11.8	12.1	10.5	10.8
Yi:	12.2	11.3	12.7	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3

### Варіант 3.

Xi:	11,2	12,2	10,8	11,3	11,4	12,7	12,4	10,9
Yi:	12.2	11.3	12.7	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3

### Варіант 4.

Xi:	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3	11.2	10.8	11.4
Yi:	12.2	11.3	12.7	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3

### Варіант 5.

Xi:	12.2	11.8	10.4	14.4	13.8	11.1	11.5	10.8
Yi:	13.2	11.3	11.7	10.9	12.4	11.6	11.5	12.3

**Варіант 6.**

Xi:	11.2	10.8	11.4	10.9	12.4	11.6	11.3	12.3
Yi:	12.6	12.3	12.6	11.9	14.4	11.7	11.8	12.8

**Варіант 7.**

Xi:	13.2	10.4	12.4	13.4	10.8	13.1	10.7	10.5
Yi:	10.8	13.5	10.7	12.6	10.7	11.5	10.9	11.6

**Варіант 8.**

Xi:	11.6	10.5	11.9	14.4	12.8	12.4	10.3	11.8
Yi:	10.8	13.5	10.7	11.6	12.4	11.6	11.3	12.3

### **Варіант 9.**

Xi:	662	742	740	691	712	742	646	771
Yi:	740	791	812	642	740	791	812	810

### **Варіант 10.**

Xi:	656	742	740	691	712	791	812	819
Yi:	808	642	717	710	632	642	640	791

### **Варіант 11.**

Xi:	812	642	640	791	812	810	692	642
Yi:	812	810	808	642	717	810	632	784

### **Варіант 12.**

Xi:	792	842	740	781	802	742	646	794
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Yi:	640	643	740	781	802	791	812	810
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Варіант 13.

Xi:	652	742	740	691	800	672	740	791
Yi:	740	791	812	642	840	791	812	810

### Варіант 14.

Xi:	677	742	688	731	799	742	640	791
Yi:	640	791	812	642	640	791	812	810

### Варіант 15.

X	12,	14,	13,	12,	12,	10,	11,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	77	64	64	78	81	82	74	79	81	71
i:	7	2	0	1	2	2	0	1	2	0

**Завдання № 2.4.** Виявити, чи існує взаємозв'язок між результатами бігу на 100 метрів і стрибків у довжину групи спортсменів та



оцінити цей взаємозв'язок. Побудувати кореляційне поле, де:

$X_i$  – результати бігу на 100 метрів:

$Y_i$  – результати стрибків у довжину:

### Варіант 1.

X	11.	10.	11.	12.	11.	12.	10.	10.	12.	11.
i:	2	8	4	4	8	1	5	8	2	3
Y	72	78	71	68	69	64	64	79	81	81
i:	0	4	6	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 2.

X	11,	12,	10,	11,	11,	12,	12,	10,	11,	12,
i:	2	2	8	3	4	7	4	9	8	4
Y	76	73	81	68	68	64	74	79	82	81
i:	2	6	6	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 3.

X	10.	12.	11.	11.	12.	11.	10.	11.	12.	11.
i:	9	4	6	3	3	2	8	4	4	8
Y	71	75	69	68	79	74	64	79	81	71
i:	0	4	6	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 4.

X	12.	11.	10.	14.	13.	11.	11.	10.	13.	14.
i:	2	8	4	4	8	1	5	8	2	3
Y	72	78	71	68	69	64	64	79	81	81
i:	0	4	6	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 5.

X	11.	10.	11.	10.	12.	11.	11.	12.	11.	12.
i:	2	8	4	9	4	6	3	3	8	1
Y	62	76	81	78	69	64	64	77	81	81
i:	0	4	6	1	2	8	5	1	3	1

### Варіант 6.

X	13.	10.	12.	13.	10.	13.	10.	10.	12.	12.
i:	2	4	4	4	8	1	7	5	7	3
Y	78	68	78	68	83	64	74	79	71	81
i:	6	4	6	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 7.

X	11.	10.	11.	14.	12.	12.	10.	11.	12.	12.
i:	6	5	9	4	8	4	3	8	4	3
Y	69	64	64	79	81	64	64	79	81	81
i:	2	2	0	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 8.

X	12,	11,	14,	12,	12,	10,	11,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6

Y	69	64	64	79	81	64	64	79	81	81
i:	2	2	0	1	2	2	0	1	2	0

### Варіант 9.

X	13,	14,	11,	12,	11,	13,	13,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	65	74	74	69	71	74	84	79	81	81
i:	6	2	0	1	2	2	0	1	2	9

### Варіант 10.

X	11,	13,	13,	12,	12,	10,	12,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	81	64	64	79	81	81	69	64	64	79
i:	2	2	0	1	2	0	2	2	0	1

### Варіант 11.

X	11,	11,	11,	12,	12,	10,	11,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	79	84	74	78	80	74	64	79	81	81
i:	2	2	0	1	2	2	6	4	2	4

### Варіант 12.

X	11,	13,	11,	12,	12,	10,	12,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	65	74	74	69	80	67	74	79	82	66
i:	2	2	0	1	0	2	0	1	2	0

### Варіант 13.

X	11,	11,	11,	12,	12,	10,	12,	12,	12,	11,
i:	8	3	6	7	4	9	8	4	1	8
Y	67	74	68	73	79	74	64	79	81	81
i:	7	2	8	1	9	2	0	1	2	3

### Варіант 14.

X	12,	14,	13,	12,	12,	10,	11,	12,	12,	11,
i:	8	3	4	7	4	9	8	4	1	6
Y	77	64	64	78	81	82	74	79	81	71
i:	7	2	0	1	2	2	0	1	2	0

**Варіант 15.**

X	11,	12,	11,	12,	12,	14,	11,	12,	12,	11,
i:	4	3	4	7	4	9	8	4	1	8
Y	67	74	69	79	81	64	64	79	81	77
i:	2	2	9	1	2	2	0	1	2	7