

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри  
Інформатики, кінезіології та кіберспорту  
\_\_\_\_\_ І.П. Заневський  
(підпис, ініціали, прізвище)  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р

## ЛЕКЦІЯ №1 з навчальної дисципліни

### «КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА І МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Тема: Вступ. Інформація та засоби її обробки

#### Навчальний потік

для студентів першого року навчання факультетів: фізичної культури і спорту, педагогічної освіти, терапії та реабілітації

**Навчальна мета:** Ознайомити студентів з інформатикою, математичною статистикою як науками, історією їх виникнення, завданнями в галузі ФКіС, терапії та реабілітації. Також ознайомити з поняттям про інформацію, способами її подання, кодуванням, математико-статистичними моделями.

**Виховна мета:** Розвивати логічне мислення, увагу, пам'ять, спостережливість, поглиблювати знання з інформатики, зацікавити математичною статистикою як наукою, розширювати кругозір з інформатики, математичної статистики в галузі ФКіС, терапії та реабілітації, а також формувати систематизовані знання з інформатики та математичної статистики.

#### Навчальні питання і розподілення часу

Вступ \_\_\_\_\_ -20...хв.

1. Поняття про інформацію та інформатику. -15 хв.
  2. Інформація та способи її подання. – 15хв.
  3. Математико-статистичні моделі спортивної інформації. -15хв.
  4. Предмет математичної статистики. Її завдання в галузі ФКіС,ТР. -15хв.
- Заключення та відповіді на запитання \_\_\_\_\_ - 10хв.

#### Навчально-матеріальне забезпечення

Мультимедійний проектор \_\_\_\_\_

## Навчальна література

### Основна:

1. Ільків О.С. Матвій В.І. Інформатика та комп'ютерна техніка (з елементами математичної статистики): Навч. посіб. –Львів: ЛДУФК, 2010.
2. Бакушевич Я.М., Капаціла Ю.Б. Інформатика та комп'ютерна техніка. -К.: Магнолія, 2024.
3. Буйницька О. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. -К: цент навч. лі-ри, 2019.
4. Глинський Я.М. Інформатика: підручник.- Львів: Львівська політехніка, 2023.
5. Качан О.В. Упровадження інноваційних технологій у фізкультурнооздоровчу та спортивну діяльність закладів освіти: навчально-методичний посібник Слов'янськ: Витоки, 2022.
6. Руденко В.М. Математична статистика. Навч. посіб. -К: цент навч. лі-ри, 2019.
7. Пасічник В.В. , Пасічник О.В. , Басюк Т.М. , Думанський Н.О. Основи інформаційних технологій. Навч. посіб., 2020.
8. Windows 2010: навчальний посібник / Укладач: Дячук С. Ф. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021.
9. О. Л. Тоцька. Сучасні інформаційні технології в професійній діяльності: лабор. практикум – Луцьк : Вежа-Друк, 2020.

### Допоміжна:

1. Заневський І. П., Заневська Л. Г. Комп'ютерні та інформаційні технології в активній рекреації й спортивно-оздоровчому туризмі: навч. посіб. для магістрів фіз. виховання. – Л.: ЛДУФК, 2010.
2. Є В. Павлиш, Л. Гліненко, Н. Шаховська Основи інформаційних технологій і систем. - Львів: Львівська політехніка, 2018.
3. Суліденко В. Інформаційні системи і технології в обліку. Навч. посіб. –К.: центр навч. лі-ри, 2019.
4. Сорока П.М., Харченко В.В., Харченко Г.А. Інформаційні системи і технології в управлінні організацією: Навч. посіб. – К.: ЦП «Компринт», 2019.
5. Г. Кармелюк Теорія ймовірностей та математична статистика. Навч. посіб. –К.: центр навч. лі-ри, 2019.
6. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018.
7. Microsoft Access 2016: навчальний посібник в електронному вигляді / Укладачі В.О. Нелюбов, Ю.Ю. Білак. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2019.
8. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник. – Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018.
9. Основи інформаційних технологій: навч. посібник для здобувачів професійної освіти / А. М. Гуржій, Л. І. Возненко, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. -Київ: Літера ЛТД, 2023.

### 1. Інформаційні ресурси інтернет

1. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.
2. Закон України «Про доступ до публічної інформації» (2022). Вилучено з <https://ips.ligazakon.net/document/T112939>
3. Основні положення статистичних досліджень у спорті. <https://vseosvita.ua/.../osnovni-polozenna-statisticnih-doslidz...>
4. МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА [liber.onu.edu.ua/pdf/matem\\_stat.pdf](http://liber.onu.edu.ua/pdf/matem_stat.pdf)

## ВСТУП

### Роль ЕОМ у сучасному світі. Інформатика й інформація

Діяльність людини безпосередньо зв'язана з отриманням і обробкою інформації. Знання людини – це накопичена і систематизована інформація. В умовах інтенсивного науково-технічного процесу об'єм інформації швидко зростає. Підраховано, що для того, аби інженер ознайомився з

новинками у своїй галузі, він повинен витратити до 99 % свого робочого часу. У людей з'явилися надійні помічники, які допомагають орієнтуватись у величезному об'ємі інформації, з якою доводиться працювати сучасним спеціалістам – це ЕОМ.

*Комп'ютер* – це пристрій, який може автоматично обробляти інформацію. Сучасні комп'ютери є електронними. Але найперший комп'ютер був механічним. Проект механічного комп'ютера створено в Англії у 1833 р. сером Беббіджем. Усе життя він присвятив тому, щоби зробити свою аналітичну машину, але так і не зміг цього досягти. Детальний аналіз проектів Беббіджа показав, що машина, створена за даним проектом, може досить успішно працювати.

Перший електронний комп'ютер продемонстровано у 1946 р. в Пенсільванському університеті. Ця ЕОМ називалась ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator). Загальна вага цієї машини досягала 30 т. і містила 18 000 електронних ламп. Обчислювальні машини, які використовували електронні лампи, були машинами першого покоління

З 1955 р. з'явилося друге покоління електронних машин. На місці електронних ламп у них використовували напівпровідники. ЕОМ стали меншими за розміром, а швидкість дії зросла до кількох десятків тисяч операцій у секунду. Тоді ж з'явилися перші мови програмування. (Мова програмування – це набір команд, символів через які користувач спілкується з ЕОМ).

Через деякий час електронна промисловість почала випускати інтегральні схеми (компактні напівпровідникові пристрої, які замінили тисячі використовуваних до цього часу деталей). Це стало поштовхом до створення ЕОМ третього покоління – покоління ЕОМ на інтегральних схемах. Ці машини мали досить велику пам'ять, а швидкість обробки інформації зросла до кількох мільйонів операцій на секунду.

Сучасні комп'ютери – це ЕОМ четвертого покоління. Вони з'явилися на початку 70-х років. Головним елементом цих машин є мікропроцесор та

інші великі інтегральні схеми – (ВІС – напівпровідникові пристрої, які містять до кількох сотень тисяч напівпровідникових деталей). Винайдення мікропроцесора – ціла революція в електронній техніці. Це відкриття дало можливість створити міні-ЕОМ – персональні комп'ютери (ПК), який за об'ємом своєї пам'яті та за швидкістю відповідає декільком десяткам ЕОМ першого покоління.

Ми розглянули чотири покоління ЕОМ. Вони дуже відрізняються одне від одного, та всі вони можуть спілкуватись з користувачами тільки через спеціальні мови програмування. Щоб розв'язати задачу, слід записати її на мові програмування, інакше машина нас не зрозуміє. В даний час у багатьох країнах світу ідуть роботи над створенням ЕОМ п'ятого покоління. Це повинні бути машини, які розуміють мову близьку до людської. Ви зможете пояснити задачу цій машині на своїй мові, а писати програму і розв'язувати її вона буде сама.

У сучасній обчислювальній техніці значно удосконалились засоби спілкування машини з людиною. Зараз для діалогу з ЕОМ людина використовує клавіатуру та екран, минаючи довгий і важкий шлях до порозуміння, який використовувався в перших машинах. Більш досконалими стали мови програмування, які використовують звичні для спеціалістів системи позначень. З'явилися і отримали широке поширення пакети прикладних програм. Це набори стандартних програм для розв'язування певного кола завдань. Розроблені ці пакети програмістами – професіоналами для використання їх користувачами ЕОМ. Сучасні комп'ютери використовують уже не тільки для обчислювальних робіт (для обчислень залишилось близько 20 %), але і для інших цілей. По-перше як інформаційні системи і засоби збереження інформації ('скарбниці людських знань'); по-друге, для автоматизації управління різними процесами і об'єктами; по-третє, для математичного моделювання об'єктів природи. Все це створило умови для дійсно різноманітного втілення

обчислювальної техніки у виробництво, транспорт, зв'язок. та інші галузі людської діяльності.

Уже зараз можемо з упевненістю сказати що знання основ інформатики і обчислювальної техніки, вміння використовувати ЕОМ стануть необхідними кожній людині у більшості галузей професійної діяльності та в побуті.

З раннього дитинства ми беремо участь у процесах обміну інформацією. Запитання, відповідь, прохання і навіть посмішка – все це передавання інформації. Термін *інформація* походить від латинського слова *information*, що означає пояснення, висловлювання, обізнаність. Інформація у найзагальнішому визначенні – це відображення предметного світу за допомогою знаків і сигналів. Одержання інформації – це одержання фактів, відомостей і даних про властивості, структуру чи взаємодію об'єктів та явищ навколишнього світу. Ми одержуємо інформацію, коли читаємо книжки, газети і журнали, слухаємо радіо або дивимося телевізор. Спілкування людей між собою вдома й у школі, на роботі і на вулиці – це передавання інформації; відомостей і суджень, повідомлень і даних. Будь-яка спільна діяльність людей – робота, навчання і навіть гра – неможлива без обміну інформацією. Інформація, що передається, стосується якихось предметів або нас самих і пов'язана з подіями, які відбуваються в навколишньому світі. З виникненням писемності інформація стала передаватися не тільки усно або жестами. Вміння читати і виражати свої думки в письмовій формі стало ознакою грамотності людей. Уміння спілкуватися з комп'ютером – це друга грамотність. Винахід книгодрукування в XV ст. відкрив можливість видання книжок і широкого розповсюдження шедеврів людської думки. Масове книгодрукування спричинилося до загальної грамотності та розвитку культури. Писемність і особливо книгодрукування дало великий поштовх для значного нагромадження інформації з усіх видів людської діяльності

Винахід у XIX – на початку XX ст телеграфу, телефона і радіо відкрив перед людьми можливість передавання інформації на будь-яку відстань зі швидкістю світла. Водночас цілеспрямована обробка інформаційного потоку досі проводилася тільки людиною. Можливості людини у процесі обробки інформації досить обмежені. Так відомо, що кількість інформації, яку може передавати нервова система в мозок при читанні тексту не перевищує 16 букв за секунду.

Цілком нові можливості для пошуку й опрацювання інформації відкрив людям винахід у середині XX ст. електронних обчислювальних машин – ЕОМ. Спочатку ці машини створювалися для автоматизації обчислень. Потім їх навчили записувати та зберігати інформацію на магнітних стрічках, друкувати її на папері і виводити на екран. З подальшим розвитком вони стали використовуватися для створення архівів, підготовки та редагування текстів, виготовлення креслярських робіт, для автоматизації виробництва та багатьох інших видів людської діяльності. У 70-х роках розвиток електроніки став поштовхом до створення і масового виробництва нового виду комп'ютерів – персональних ЕОМ, які можна встановити вдома, у школі, на роботі, використовувати для навчання, роботи, гри й інших цілей. Застосування таких ЕОМ на виробництві і в проектуванні, в наукових дослідженнях і в освіті може докорінно змінити зміст діяльності й умови праці багатьох мільйонів людей.

Застосування ЕОМ у багатьох видах діяльності вже зараз дає змогу істотно спростити підготовку, нагромадження та переробку інформації, виконання проектних робіт і наукових досліджень. Широкого застосування ЕОМ набувають у школах при вивченні фізики, хімії, математики й інших предметів. Уміння користуватися 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 складуть основу комп'ютерної грамотності.

Ефективне використання ЕОМ у роботі передбачає певну культуру. Вона поєднує в собі знання основних можливостей техніки, вміння чітко ставити завдання, складати плани їх вирішення і записувати у формі, зрозумілій ЕОМ, вміння виділяти дані для розв'язування задач і аналізувати здобуті результати. Ця культура спирається на знання законів логіки й інформатики.

**Питання для самоконтролю:**

1. Де і коли з'явився проект першого комп'ютера?
2. Назвіть особливості ЕОМ різних поколінь.
3. Де і як використовують персональні комп'ютери?
4. Підготуйте розповідь про історію розвитку обчислювальної техніки.
5. Скільки є поколінь обчислювальної техніки? В чому полягає їх суть?
6. Поясніть термін “інформація”.
7. Що вивчає інформатика?
8. Наведіть приклади застосування ЕОМ.
9. Опишіть головні етапи формування інформаційних технологій.

## Тема 1. Інформація та засоби її обробки

Поняття про інформацію та інформатику.

Інформація та способи її подання.

Математико-статистичні моделі спортивної інформації.

Предмет математичної статистики. Її завдання в галузі ФКіС.

**Інформація** – відомості про осіб, предмети, події, явища, процеси, які використовуються з метою здобуття знань і прийняття практичних рішень.

Збирання, оброблення та передача інформації становлять *інформаційний процес*. Комп'ютерна техніка – матеріальний носій для відображення інформації.

**Слово «інформація»** означає відомості, повідомлення, пояснення, знання, навчання, інструктаж, виклад тощо, Будь-яка сфера людської діяльності так чи інакше пов'язана з використанням певної інформації. Читаючи книжку, розглядаючи предмети, людина здобуває, запам'ятовує-і нагромаджує інформацію (знання). Поштою, телефоном, по радіо і іншими засобами зв'язку люди передають інформацію, обмінюються інформацією між собою. Розв'язуючи різноманітні задачі, люди опрацьовують інформацію, при цьому вхідні знання (умови задач) за допомогою раніше здобутих знань перетворюються в нові знання (розв'язки задач). Ніщо живе не може існувати і розвиватися, не зберігаючи свій генетичний код, не приймаючи інформацію від навколишнього світу через органи чуттів і не опрацьовуючи її за допомогою нервової системи. Реакція на повідомлення, тобто обробка інформації є обов'язковою складовою частиною чуттєвого сприймання навколишнього світу.

Повідомлення і інформація належать до основних, неозначуваних понять інформатики. Вони не означаються через простіші поняття. Зв'язок між поняттями повідомлення і інформації можна подати таким чином: інформація (абстрактна) передається через конкретне повідомлення.



Відповідність між повідомленням і інформацією не взаємно однозначною. Одну й ту саму інформацію можна передати за допомогою різних повідомлень, наприклад на різних мовах, чи доданням несуттєвого повідомлення, що не несе ніякої додаткової інформації. Проте одне й те саме повідомлення інтерпретоване по-різному, може передавати різну інформацію. Наприклад, різні люди, читаючи одну й ту саму статтю, розглядаючи той самий малюнок, предмет, формулу, запис тощо дістають різну інформацію, залежно від того, як і на основі якої інформації вони аналізують наявну інформацію і як на основі такого аналізу вони синтезують нову, здобуту ними інформацію.

Таким чином, інформацію можна розглядати як результат відображення повідомлення за деяким правилом, яке називають ***правилом інтерпретації***.

Для повідомлень, якими люди обмінюються, є в основному домовленість відносно їх форми. При цьому говорять, що повідомлення передаються за допомогою певної мови. Спосіб передавання (письмово, усно, на дотик) не має значення. Існує досить багато різних мов, у тому числі, мова математики, програмування. Поняття мови не обмежується випадком спілкування між людьми, воно використовується і у випадку порівняно високо розвинених форм ; спілкування між іншими живими істотами. Так, можна говорити про мову орієнтації бджіл, мову спілкування птахів, звірів (крики тривоги, заклик і загрозувань, різноманітні рухи, пози тощо).

Особливе значення мають мови, в яких для передавання повідомлень використовуються довгоіснуючі *носії інформації*. Подання інформації на таких носіях називають *письмом*. Прикладом може бути письмо, що сприймається зором і створюється ручними або механічними засобами, письмо, що сприймається на дотик сліпими. Фіксація зображень, наприклад в кіно, також є письмом. Листи і газети — один із найстарших прикладів передавання інформації через записи на довгоіснуючих носіях

повідомлень. Крім паперової та інших поверхонь, використовуваних як довгоіснуючі носії текстових повідомлень, у сучасній техніці застосовуються намагнічувані і світлочутливі плівки, світловідбиваючі поверхні, різноманітні електронні схеми і т. д. При передаванні інформації за допомогою недовгоіснуючих носіїв повідомлень люди використовують різні фізичні пристрої - телефон, радіо, телебачення. Пристрої, призначені для передавання інформації, називають *пристроями зв'язку*. Пристрій зв'язку складається з передавача і приймача. Якщо на вході і на виході пристрою використовуються різні фізичні носії, то пристрій зв'язку називають *перетворювачем*.

Середовище, через яке носій повідомлення передається від передавача до приймача, називають *каналом зв'язку*. Сучасна техніка при передаванні повідомлень найчастіше використовує як носії механічний рух, механічний тиск у рідинах і газах (гідравліка, пневматика), хвилі в рідинах і газах (звукові хвилі), електричні напруги і струми, електромагнітні хвилі (світлові), пучки електромагнітних хвиль (світлосигнальні апарати, лазери).

Якщо пристрої призначені для зв'язку між людьми, то повідомлення на вході і на виході повинні бути створеними і відповідно сприйнятими людьми, тобто носії повинні відповідати людським органам передавання і сприймання.

Зміна в часі якоїсь фізичної величини, що забезпечує передавання повідомлення (а тим самим і інформації), називається *сигналом*. Характеристика сигналу, яка використовується для подання повідомлення, називається *параметром сигналу*. Сигнал називається *дискретним*, якщо параметр сигналу може набувати тільки скінченну кількість значень. *Повідомлення* називаються *дискретними*, якщо їх можна передавати за допомогою дискретних сигналів.

Мовні повідомлення в письмовій формі є запис знаків письма (графем) у деяку послідовність знаків. Це можна зробити і для усних

повідомлень, якщо розкласти усний текст на елементарні складові частини — фонем, а під знаками мати на увазі фонем. Розуміти повідомлення як деяку послідовність знаків, можна не тільки у випадку використання фонем або графем. Кивання і похитування головою, кліпання очима, різні рухи рук, пальців, прикраси тощо можна вважати знаками. Взагалі, знак — це елемент деякої скінченної множини попарно різних елементів. Таку множину знаків називають *набором знаків*. набір знаків, в якому визначено порядок, називають *алфавітом*. Наприклад,

- 1) алфавіт десяткових арабських цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- 2) алфавіт великих латинських літер A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Y, Z, тощо.

Існують набори знаків, в яких немає загальнозживаного порядку знаків. Це:

- 1) набір знаків клавіатури друкуючої машини або персонального мікрокомп'ютера;
- 2) набір знаків азбуки Морзе;
- 3) міжнародний штриховий код для кольорів тощо.

Особливе значення мають набори, які складаються лише з двох знаків. Такі набори називають *двійковими наборами знаків*, а самі знаки — *двійковими знаками*.

Наприклад,

- 1) пара цифр {0; 1};
- 2) пара слів {так; ні};
- 3) пара напруг {2 В; 12 В};
- 4) пара знаків {<?; \$} (чоловічий, жіночий<sup>^</sup> .
- 5) пара імпульсів {Л; й};
- 6) пара знаків {+; —};
- 7) пара знаків {.; —} (крапка, тире);
- 8) пара жестів {кивання головою; похитування головою тощо.

Слід розрізняти власне знак і його смисл. Знак разом з його смислом називають *символом*. Часто один і той самий знак має різний смисл. Так, знак \$ в астрономії використовується як символ планети Венера, а в біології — як символ жіночої статі.

Враховуючи фізіологію органів чуттів або технічні міркування, послідовність знаків, за допомогою якої подають повідомлення, часто розбивають на деякі підпослідовності, які називають *словами*. Кожне слово також можна розуміти як знак. При цьому набір утворених знаків буде взагалі ширше, ніж вхідний набір знаків. Слова над двійковим набором знаків називають *двійковими словами*. Якщо всі слова мають однакову довжину, то говорять про *p-розрядні двійкові знаки* (*p-розрядні двійкові коди*).

*Кодом* називається правило, яке описує відображення одного набору знаків в іншій. Так само називається і образ при такому відображенні. Часто знаки вихідного набору або множини образів є послідовностями над деяким іншим набором знаків. Якщо кожен образ є окремим знаком, то таке відображення називають *шифруванням*, а образи — *шифрами*. Якщо відображення взаємно однозначне, то обернене відображення називають *декодуванням* або *дешифруванням*. Існують різні коди, використовувані в теорії інформації, теорії і практиці зв'язку — код Морзе, код Бодо, код Грея, тощо.

Недискретні повідомлення (малюнки, карти, криві, діаграми) часто подають наближено за допомогою методів *розгортки* та *квантування* у вигляді дискретних повідомлень. Наприклад, нехай повідомлення є графіком деякої функції, заданої на скінченному інтервалі. *Розгортка* полягає в тому, що область визначення розбивають на деяку кількість підінтервалів однакової довжини, а саму функцію замінюють іншою, сталою на кожному підінтервалі, за її значення вибирають деяке середнє на даному інтервалі значення наближуваної функції. Таким чином вихідна функція апроксимується відповідною кусково-сталою функцією. Кусково-

сталу функцію часто зображують у вигляді послідовності вертикальних ліній, висота яких задає середнє значення. Побудований таким чином графік називають, *пульсом*. Для функції багатьох змінних також можна застосувати розгортку з розбиттям області визначення функції на конгруентні підобласті.

*Квантування* — це відображення множини дійсних чисел в деяку зчисленну множину чисел, а саме, у множину всіх кратних деякого числа  $A$ , яке називається *кроком квантування* або *квантом*. Квантування переводить множину значень функції (обмеженої) в скінченну множину значень, яку можна розуміти як набір знаків. Таким чином, розгортка, за якою слідує квантування, перетворює довільне повідомлення у дискретне, що подається словом над деяким набором знаків. Окремі знаки цього набору в свою чергу можна подати у вигляді двійкових кодів. При цьому часто використовується код Грея, перевагою якого є те, що мінімальна зміна значення функції (на один квант) приводить до зміни лише одного двійкового знака в коді значення.

За допомогою розгортки і квантування можна передавати каналами зв'язку будь-які зображення, а не тільки графіки функцій. Ці методи широко використовуються при передачі інформації по телевізійних та інших каналах зв'язку.

Кількісні закономірності, пов'язані із здобуттям, передаванням, обробкою і зберіганням інформації, вивчає *теорія інформації*. Однією із задач теорії інформації є визначення найекономічніших методів кодування, які дають змогу передавати задану інформацію, використовуючи мінімальну кількість знаків. Теорія інформації вивчає також обмеження, яким повинні задовольняти пропускні спроможності каналів зв'язку для того, щоб інформацію передавати без затримок і спотворень.

У теорії інформації існує ще поняття *кількості інформації*, яку несе деяке повідомлення. За одиницю інформації прийнято максимальну інформацію, яку може нести повідомлення за допомогою одного

двійкового знака. Така одиниця інформації називається *bit* (від англ. binary digit — двійковий знак). Слід зазначити, що в теорії інформації слово «інформація» має дещо інший зміст. Так, вважають, що деяке повідомлення несе про деяку систему стільки інформації, на скільки зменшується невизначеність такої системи після здобуття повідомлення. Наприклад, якщо система може набувати лише двох можливих станів з імовірностями 0,01 і 0,99, то невизначеність такої системи можна вважати невеликою. Якщо ж система набуває двох можливих станів з імовірностями 0,50 і 0,50, то міра невизначеності такої системи більша, ніж у попередньому випадку. Повідомлення про стан системи в другому випадку знімає більше невизначеності, ніж у першому випадку, і тому воно несе більше інформації, ніж повідомлення про стан системи у першому випадку.

Один двійковий розряд, який є одиницею вимірювання довжини двійкового коду, також називають бітом.

Для вимірювання значних обсягів інформації на носіях використовують такі одиниці: 1 кілобайт, 1 мегабайт, 1 гігабайт, 1 терабайт:

1 кілобайт = 1 Кбайт = 1024 байт =  $10^3$  байтів,

1 мегабайт = 1 Мбайт = 1024 Кбайт =  $10^6$  байтів,

1 гігабайт = 1 Гбайт = 1024 Мбайт =  $10^9$  байтів,

1 терабайт = 1 Тбайт = 1024 Гбайт =  $10^{12}$  байтів.

Отже, бітами та байтами вимірюють обсяги інформації на носіях, а також ємність запам'ятовувальних пристроїв. Наприклад, ємність носія 32 Мбайти означає, що на носії можна розмістити до 32 Мбайтів інформації (до 33 мільйонів символів), хоча тепер на ньому може нічого і не бути.

**Інформатика** – наука, що вивчає інформаційні процеси, методи та засоби одержання, перетворення, передачі, зберігання і використання інформації, застосування інформаційних технологій.

Проблемною сферою інформатики є дослідження систем і процесів управління, розроблення апаратних і програмних засобів інформаційних

систем, методів і засобів одержання, передачі, використання накопиченої інформації в різних інформаційних середовищах. Як самостійна наука інформатика має власні методи досліджень: і метод інформаційного підходу, метод інформаційного моделювання. Основними напрямками досліджень є:

- аналіз існуючих і напрацювання нових методів побудови комп'ютерних систем;
- розроблення нових програмних засобів;
- аналіз ризиків безпеки інформації та вдосконалення методів її захисту;
- впровадження нових інформаційних технологій.

**Інформаційна технологія** – сукупність методів і програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, який забезпечує збирання, оброблення, зберігання, поширення та відображення інформації з метою зменшення трудомісткості процесів використання інформаційного ресурсу, а також: підвищення їхньої надійності й оперативності.

Інформаційні технології мають такі основні властивості:

- предметом (об'єктом) оброблення є дані;
- мета процесу – одержання інформації;
- засіб здійснення інформаційного процесу – програмні, апаратні, програмно-апаратні лічильні комплекси;
- процеси оброблення даних містять окремі операції відповідно до проблемної сфери;
- критеріями оптимізації процесу є вірогідність, надійність, цілісність, своєчасність інформації.

Інформаційні технології створюють нові можливості розвитку суспільства і мають стратегічне значення для:

- ефективного використання інформаційних ресурсів суспільства (наукових знань, відкриттів, винаходів, технологій, досвіду);

- оптимізації та автоматизації інформаційних процесів (підготовки, зберігання, оброблення і передачі інформації), в яких зайнято більшу частину населення країни;
- розроблення виробничих технологій (систем автоматизованого проектування, керування технологічними процесами тощо);
- застосування в системах електронних телекомунікацій;
- підвищення інтелектуального потенціалу суспільства;
- використання методів інформаційного моделювання в науково-дослідних роботах, що дає можливість проводити й аналізувати складні або небезпечні експерименти;
- використання методів інформаційного моделювання глобальних процесів, космічного інформаційного моніторингу з метою прогнозування екологічних катастроф, технологічних аварій тощо.

Необхідність широкого застосування статистичних методів є очевидною для спеціалістів в галузі фізичного виховання і фізичної реабілітації, оскільки саме вони мають справу із спільнотами і популяціями, до яких явно застосовні закони великих чисел і випадкових варіацій. Всі аспекти обслідувань у фізичному вихованні і фізичній реабілітації підкоряються імовірнісним законам, які потрібно знати і правильно використовувати.

Знання статистики і вміння її застосовувати потрібні не лише для успішного навчання у ВУЗі, але також для ефективної роботи по спеціальності після закінчення університету в будь-якій організації, чи галузі. Перерахуємо нижче найважливіші причини того, чому студент повинен пройти курс статистики.

1. Статистичні підходи дають розуміння тієї логіки, яка лежить в основі розвитку фізичного виховання і фізичної реабілітації, оскільки фактичні параметри такого розвитку мають імовірнісний характер.

2. Спеціалісти в галузі фізичного виховання і фізичної реабілітації повинні вміти в рамках своєї компетенції обробляти результати записів,



вимірювань, тестувань, обчислювати варіацію значень фізичних чи реабілітаційних параметрів, можливі похибки спостережень і характер розсіювання замірів.

3. Освідчений спеціаліст повинен розуміти статистичні факти, що мають відношення до його роботи, передбачати зміни з тим, щоб будувати правильну стратегію в роботі з групами спортсменів, щоб не допустити регресу, чи небажаних наслідків. А керівникам необхідно знати, як інтерпретувати статистичні дані і робити з них адекватні висновки.

4. Вивчення статистики сприяє розвитку у студентів критичних, науково-обґрунтованих поглядів, дедуктивних здібностей, необхідних в процесі навчання і потім в роботі.

*Математична статистика* – це розділ вищої математики, який посідає чільне місце у теоретичному підґрунті провідних галузей діяльності людини, зокрема, природничих наук, техніки, медицини, а також – галузі фізичної культури та спорту. Методи математичної статистики озброюють тренера, педагога ефективними засобами для вдосконалення навчально-тренувального процесу, кількісного аналізу результатів педагогічного контролю, біомеханічних, медичних, психологічних обстежень.

Необхідність виконання значного обсягу обчислювальних операцій при проведенні математико-статистичних досліджень у спорті вимагає засвоєння знань і навичок використання сучасної комп'ютерної техніки. Саме тому математична статистика та комп'ютерна техніка вивчаються в одному навчальному курсі. Його спрямованість – практика фізкультури та спорту.

*Предметом математичної статистики* є аналіз результатів масових, повторюваних вимірів. Масові виміри однорідних об'єктів, які володіють якісною спільністю, мають певні закономірності. Математична статистика створює методи виявлення цих закономірностей. Виділяють три основні етапи статистичних досліджень.

1. *Статистичне спостереження* – це планомірний, науково обґрунтований збір даних, які характеризують об'єкт, що вивчається. Воно повинно відповідати таким вимогам:

- об'єкти спостереження повинні бути однаковими (однорідними) з точки зору їх властивостей (кваліфікація, спеціалізація, вік, період занять та ін.);
- число об'єктів спостереження повинно бути достатнім, щоби можна було виявити закономірності й узагальнити їх властивості.

2. *Статистичне зведення і групування* – це важлива підготовча частина до статистичного аналізу даних, яка передбачає:

- систематизацію (групування) даних;
- оформлення певних статистичних таблиць.

3. *Аналіз статистичного матеріалу*, який є завершальним етапом статистичного підходу. Проводять його з використанням відповідних математико-статистичних методів.

**Міжпредметні зв'язки:** дисципліна „Інформатика і комп'ютерна техніка” є підґрунтям для вивчення дисциплін „Біомеханіка”, „Кінезіологія” „Спортивна метрологія”, „Теорія і методика фізичного виховання”, „Соціологія” тощо .

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Дайте визначення поняттю “інформація”.
2. Сформулюйте правило інтерпретації.
3. Способи передавання інформації.
4. Як кодується інформація?
5. В чому суть квантування?
6. Одиниці виміру інформації.
7. Що вивчає наука “Інформатика”?
8. Що є предметом математичної статистики.

9. Обґрунтуйте значення інформаційних технологій.
10. Які етапи статистичних досліджень?
11. Назвіть вимоги, яким повинно відповідати статистичне спостереження.
12. Що є завершальним етапом статистичного підходу?

***Самостійна робота:***

1. Складові інформатики.
2. Поняття про алгоритм.
3. Властивості алгоритмів.

**Лекцію розробила: к.пед. н., доц. О.С. Ільків.**

**Обговорено на засіданні кафедри: інформатики, кінезіології та кіберспорту**

Протокол від \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_