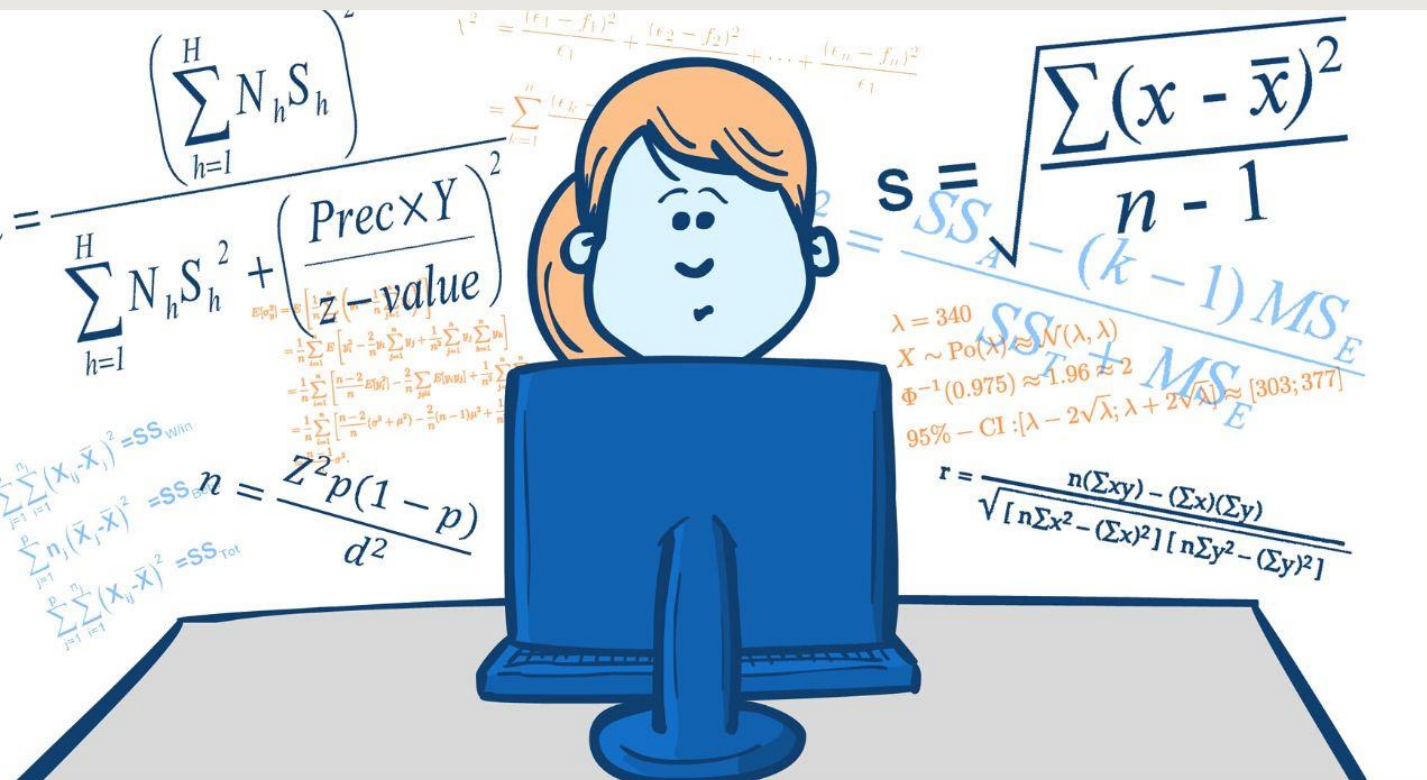




Федько С.Л.

# МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ПСИХОЛОГІЇ



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ  
для студентів спеціальності  
053 Психологія

Київ-2022

УДК 159.9.072.5

Силабус навчальної дисципліни «Математичні методи в психології»: навч.-метод. посібник для студентів спеціальності 053 Психологія / Укладач : Федько С.Л. Київ : Видавничий центр КНЛУ, 2022. 41 с.

Навчально-методичний посібник розроблений для використання в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Матеріал викладено з урахуванням специфіки професійної підготовки здобувачів зі спеціальності 053 Психологія. Акцентується увага на математико-статистичних методах, які найбільш широко застосовуються психологами-дослідниками. А саме: обчислення мір центральної тенденції та мір розсіювання, кореляційний аналіз, порівняння вибірок, дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, факторний і кластерний аналіз. Окрема увага надається розвитку навичок графічного представлення статистичної інформації, а також її якісному аналізу. Кожне семінарське заняття доповнюється практикумом з математико-статистичної обробки даних на базі програм Excel та/або SPSS.

### **Рецензенти:**

*Кучеровська Наталія Олександрівна, кандидат психологічних наук, доцент, доцент кафедри психології і туризму Київського національного лінгвістичного університету*

*Зінченко Олександр Володимирович, кандидат психологічних наук, старший викладач кафедри психології і туризму Київського національного лінгвістичного університету*

*Овдієнко Ірина Михайлівна, кандидат психологічних наук, доцент, доцент кафедри психології Державного торговельно-економічного університету*

Видається за рішенням вченої ради Київського національного лінгвістичного університету (протокол № 6 від 28 листопада 2022 року).

© С. Л. Федько

© Видавничий центр КНЛУ, 2022

## ПЕРЕДМОВА

## ЦІЛІ І ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

## ПОЛІТИКА КУРСУ

## ВИДИ ЗАНЯТЬ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

## СИСТЕМА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

## НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

## ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ТА СЕМІНАРСЬКО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Проблеми вимірювання в психології та види шкал. Математичні показники вибірки.

Тема 2. Розподіл даних. Нормальний закон розподілу та його застосування

Тема 3. Статистичні методи дослідження. Міри центральної тенденції та міри мінливості.

Тема 4. Вступ до проблеми статистичного висновку. Статистичні гіпотези.

Тема 5. Процедури підготовки даних до математико-статистичної обробки.

Тема 6. Основні програмні інструменти збору та статистичної обробки даних психологічних досліджень.

Тема 7. Основи кореляційного аналізу. Параметричні кореляційні методи вивчення зв'язку.

Тема 8 Лінійна регресія

Тема 9. Параметричні методи порівняння вибірок.

Тема 10. Непараметричні методи порівняння вибірок.

Тема 11. Сутність та основні поняття багатовимірного аналізу

Тема 12. Багатовимірне шкалювання

Тема 13. Факторний аналіз

Тема 14. Кластерний аналіз

Тема 15. Дисперсійний аналіз. Множинний дисперсійний аналіз.

## ТРЕНУВАЛЬНІ ВПРАВИ

## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

## ПЕРЕДМОВА

Вчені і філософи давнини неодноразово зазначали, що галузь знань тільки тоді стає наукою, коли починає широко застосовувати математику. Це твердження є справедливим і стосовно психології. Адже, саме математика дозволяє кількісно порівнювати явища, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, будувати прогностичні моделі, перевіряти вірність висунутих гіпотез, тим самим добиратися до істини чи наближатися до неї.

Дисципліна «**Математичні методи в психології**» займає одне з системотворчих місць у фаховій підготовці здобувача вищої освіти зі спеціальності 053 Психологія і сприяє формуванню теоретико-методологічного базису наукового світогляду та діяльності фахівця в галузі психології.

Дисципліна «Математичні методи в психології» спрямована на забезпечення студентів теоретичними знаннями та практичними навичками, необхідними для розуміння та аналізу професійних наукових даних; самостійного використання основних математичних методів, які застосовуються при проведенні емпіричних досліджень; підготовки презентацій та звітів за результатами статистичного аналізу.

Посібник включає тезовий план лекційного матеріалу, деталізований план семінарсько-практичних занять. Крім аудиторних занять, передбачено практикуми та самостійна робота студентів, яка має на меті засвоєння основних умінь і навичок роботи з навчальним матеріалом, поглиблення та розширення вже здобутих знань, підвищення рівня організованості студентів.

Курс складається з двох організаційних модулів і п'яти змістових модулів. Модуль перший називається «Математичні методи в психологічних дослідженнях» і включає в себе: змістовий модуль 1 «Основи вимірювання та кількісного опису даних», змістовий модуль 2 «Статистичні критерії та перевірка гіпотез». Модуль другий «Методи багатовимірної статистики» містить змістовий модуль 3 «Основи багатовимірного аналізу даних» і змістовий модуль 4 «Методи багатовимірного аналізу даних психологічних досліджень». Вивчення першого організаційного модуля завершується заліком, другого – іспитом.

## ЦІЛІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу «Математичні методи в психології» полягає в ознайомленні здобувачів із можливостями використання математичних методів в психологічних дослідженнях, формуванні початкових умінь та навичок застосування статистичних критеріїв для перевірки гіпотез психологічних досліджень, розвитку наукового мислення.

Оскільки компетентістний підхід в сучасній освіті передбачає результатом навчання формування низки конкретних компетентностей, то згідно ОП «Практична психологія», вивчення даної навчальної

дисципліни забезпечує такі: **інтегральна компетентність** - здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері психології, що передбачають застосування основних психологічних теорій та методів та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов; **загальні компетентності**: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність приймати обґрунтовані рішення; **фахові компетентності**: здатність оперувати категоріально-понятійним апаратом психології; здатність самостійно збирати та критично опрацьовувати, аналізувати та узагальнювати психологічну інформацію з різних джерел; здатність використовувати валідний і надійний психодіагностичний інструментарій; здатність самостійно планувати, організовувати та здійснювати психологічне дослідження; здатність аналізувати та систематизувати одержані результати, формулювати аргументовані висновки та рекомендації; здатність дотримуватися норм професійної етики; здатність до особистісного та професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку.

## ПРОГРАМОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Програмовані результати навчання, на які зорієнтовано вивчення «Математичних методів у психології такі», такі:

ПРН 3. Здійснювати пошук інформації з різних джерел, у т.ч. з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, для вирішення професійних завдань.

ПРН 5. Обирати та застосовувати валідний і надійний психодіагностичний інструментарій (тести, опитувальники, проєктивні методики тощо) психологічного дослідження та технології психологічної допомоги.

ПРН 6. Формулювати мету, завдання дослідження, володіти навичками збору первинного матеріалу, дотримуватися процедури дослідження.

ПРН 7. Рефлексувати та критично оцінювати достовірність одержаних результатів психологічного дослідження, формулювати аргументовані висновки.

ПРН 8. Презентувати результати власних досліджень усно / письмово для фахівців і нефахівців.

ПРН 16. Знати, розуміти та дотримуватися етичних принципів професійної діяльності психолога.

### ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ВИКЛАДАЧА

- ✓ забезпечити викладання навчальної дисципліни згідно робочого плану;
- ✓ дотримуватися норм педагогічної етики, з повагою ставитися до особистості здобувачів;
- ✓ оцінювати навчальні досягнення здобувачів з опорою на визначені критерії для відповідних видів навчальної діяльності (див. [система та критерії оцінювання](#));
- ✓ надавати відповіді на питання студентів щодо змісту курсу та організації навчання;
- ✓ залишатися доступним для комунікації.

### ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТУДЕНТА

- ✓ виконати навчальну програму курсу в повному обсязі;
- ✓ дотримуватися у спілкуванні норм ділової етики, з повагою ставитися до інших здобувачів і викладача;
- ✓ дотримуватися вимог політики курсу, що зазначена нижче.

### КОМУНІКАЦІЯ З ВИКЛАДАЧЕМ

Для додаткової оперативної комунікації з викладачем щодо змістовних та організаційних питань з курсу рекомендується використовувати **чатом в системі MS Teams** у робочий час. Використання інших засобів комунікації (корпоративна електронна пошта; соціальні мережі Telegram, Viber, що прив'язані до особистого номеру телефону викладача) допускається, але відповідь може бути надана з затримкою.

### ВІДВІДУВАННЯ І ПРОПУСКИ АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Відвідування здобувачами вищої освіти лекційних і семінарських занять є обов'язковою умовою успішного проходження навчальної дисципліни. Відсутність (з поважної та неповажної причини) на лекційному або семінарському занятті не звільняє від навчальної відповідальності і має бути відпрацьована під час консультаційних годин. Для відпрацювання здобувач освіти має бути готовий до обговорення з викладачем питань пропущеного заняття у формі співбесіди.

### ПЛАГІАТ, АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- ✓ самостійне виконання усіх видів навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю;
- ✓ посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- ✓ надання достовірної інформації про результати власної наукової і творчої діяльності.

- Курс викладається у форматі **лекцій**, які розкривають основні питання з кожної теми, і доповнюється проведенням семінарських занять.

*Для ефективної роботи під час лекції рекомендується: перед початком лекції ознайомитись з її тематикою (див. [тематичний план курсу](#)); пригадати зміст попередньої лекції і встановити зв'язок з новою темою; під час лекції робити конспект (основні тези, найвидатніші факти, різного роду довідки та посилання лектора тощо), намагатися критично осмислювати інформацію, що подається і ставити питання лектору для кращого розуміння навчального матеріалу.*

- Під час **семінарських занять** поставлені на лекціях питання вивчаються більш поглиблено, а також аналізується їх значущість для сучасної психологічної науки і можливе практичне застосування засвоєних знань. Заняття проходять у формі обговорення із залученням методу постановки проблемних запитань, націлених на вирішення проблеми або знаходження відповіді на дискусійні питання. Під час семінарського заняття вітається ініціатива студентів у дискусії, їх проактивна позиція.

*Для ефективної підготовки до семінарських занять рекомендується: ознайомитись з тематикою і питаннями семінару, а також з рекомендованою до семінару літературою та іншими інформаційними джерелами; студент має бути готовий обговорювати під час семінару всі питання, що визначені до цього заняття у плані (див. [тематичний план курсу](#)).*

- Самостійна робота студентів складається з таких видів роботи: робота з основною та додатковою літературою, матеріалами з мережі Інтернет та конспектами лекцій; виконання практичних завдань різного характеру і рівня складності; підготовка до семінарів та іспитів (заліків) безпосередньо перед ними. Завдання, винесені на самостійну роботу студента, виконуються ним повністю самостійно і у призначений час подаються на перевірку викладачу.

*Для ефективної самостійної роботи рекомендується: уважно ознайомитись зі змістом завдання і вимогами до його виконання і оформлення; оцінити обсяг роботи, яку необхідно провести для його виконання; спланувати час і послідовність дій для виконання самостійної роботи; працювати над завданнями послідовно і систематично, з дотриманням визначених термінів.*

## СИСТЕМА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Розподіл балів** між видами навчальної діяльності змінюється залежно від форми підсумкового контролю:

форма підсумкового контролю	види навчальної діяльності здобувача	максимальна кількість балів
залік	аудиторна та самостійна робота	<b>50</b>
	модульна контрольна робота (МКР)	<b>50</b>
	залік	-
іспит	аудиторна та самостійна робота	<b>50</b>
	модульна контрольна робота (МКР)	<b>20</b>
	іспит	<b>30</b>

**Семестровий рейтинговий бал** є сумою рейтингового бала за поточну (аудиторну та самостійну) роботу протягом семестру та рейтингового бала за МКР.

**Поточне оцінювання аудиторної та самостійної роботи** студентів здійснюється в національній 4-бальній шкалі («5», «4», «3», «2»). Невиконання завдань самостійної роботи, невідвідування семінарських занять позначаються «0».

**Критерії оцінювання аудиторної роботи** студентів (робота під час семінарів та/або практичних занять)

<b>«5»</b>	<i>студент демонструє вільне володіння матеріалом теми семінару; ознайомлений з рекомендованою літературою, вміє самостійно знайти відповідь на проблемні запитання, спираючись на лекційний матеріал та першоджерела; вміє вводити та використовувати власні класифікації, аналізувати, робити власні висновки; здатен встановлювати міжтематичні та міжпредметні зв'язки</i>
<b>«4»</b>	<i>студент демонструє достатньо вільне володіння матеріалом теми семінару; ознайомлений з рекомендованою літературою та першоджерелами, відповідь на проблемні запитання знаходить за допомогою викладача, спираючись на лекційний матеріал та вивчення першоджерел; допускає неточності та несуттєві (які кардинально не міняють суть) помилки у</i>



	<i>визначені поняття та категорій і т.і., але легко усуває їх завдяки додатковим питанням</i>
<b>«3»</b>	<i>студент частково володіє матеріалом теми семінару; репродуктивно відбиває зміст лекційного матеріалу та/або основного підручника; допускає помилки у визначені поняття та категорій і т.і.; нездатний знайти відповідь на проблемні запитання, чи вирішити проблемні завдання</i>
<b>«2»</b>	<i>студент демонструє нездатність розкрити питання семінару; не опанував зміст теми, вкрай слабо знає рекомендовану літературу, не володіє науковими фактами та категоріями, не знає основних закономірностей психічних явищ; показує низький рівень загальногуманітарного та наукового мислення</i>

### **Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів**

<b>«5»</b>	<i>робота виконана правильно, повністю і самостійно, відбиває належний рівень знань, та сформованість практичних навичок; оформлена згідно вимог, які висуваються для даного типу завдань; вимоги академічної доброчесності строго дотримані</i>
<b>«4»</b>	<i>робота виконана самостійно, містить несуттєві помилки, відбиває належний рівень знань сформованість практичних навичок; оформлена згідно вимог, які висуваються для даного типу завдань; вимоги академічної доброчесності строго дотримані</i>
<b>«3»</b>	<i>робота виконана, але містить помилки, відбиває недостатній рівень знань та недостатню сформованість практичних навичок; оформлення роботи не в повній мірі відповідає вимогам, що висуваються для даного типу завдань; вимоги академічної доброчесності дотримані частково</i>
<b>«2»</b>	<i>робота виконана на неприйнятно низькому рівні; оформлення не відповідає вимогам; вимоги академічної доброчесності не дотримані</i>
<b>«0»</b>	<i>робота не виконана</i>

**МКР** проводиться наприкінці семестру і охоплює весь зміст навчального модуля. МКР оцінюється за 4-бальною шкалою («5», «4», «3», «2»). Трансформація оцінки у рейтинговий бал за МКР проводиться у такий спосіб:

форма підсумкового контролю – <b>ЗАЛІК</b>	форма підсумкового контролю – <b>ІСПИТ</b>
«5» - 41-50 балів «4» - 31-40 балів «3» - 21-30 балів «2» - 1-20 балів Неявка на МКР – 0 балів	«5» - 17-20 балів «4» - 13-16 балів «3» - 9-12 балів «2» - 1-8 балів Неявка на МКР – 0 балів

### **Критерії оцінювання модульної контрольної роботи студентів**

<b>«5»</b>	<i>при виконанні завдання студент демонструє широку обізнаність у змісті теоретичного матеріалу з дисципліни, дає вірне та коректне визначення основним поняттям і психологічним термінам; вміння самостійно проводити аналіз психологічної ситуації або емпіричних даних та формулювати коректні і вірні коментарі та висновки</i>
<b>«4»</b>	<i>при виконанні завдання студент показав достатню обізнаність у змісті теоретичного матеріалу з дисципліни, розуміння принципів підходу до емпіричного вивчення психологічних феноменів, але виявляє при цьому недостатнє вміння самостійно проводити аналіз психологічної ситуації або емпіричних даних та формулювати коментарі і висновки</i>
<b>«3»</b>	<i>при виконанні завдання студент показав обмежену обізнаність у змісті теоретичного матеріалу з дисципліни, низьке розуміння принципів підходу до емпіричного вивчення психологічних феноменів, труднощі у проведенні аналізу психологічної ситуації або емпіричних даних та формулюванні коректних та вірних коментарів і висновків</i>
<b>«2»</b>	<i>при виконанні завдання студент показав обмежену обізнаність у змісті теоретичного матеріалу з дисципліни, нерозуміння принципів підходу до емпіричного вивчення психологічних феноменів, невміння проводити аналіз психологічної ситуації або емпіричних даних та формулювати коректні і вірні коментарі та висновки</i>
<b>«0»</b>	<i>робота не виконана</i>

**Підсумкова оцінка за дисципліну** виставляється за наступною схемою:

підсумковий рейтинговий бал	оцінка за шкалою ЄКТС	підсумкова оцінка за дисципліну за національною шкалою	
		форма підсумкового контролю – <b>залік</b>	форма підсумкового контролю – <b>іспит</b>
90 – 100	A	зараховано	відмінно
82 – 89	B		добре
75 – 81	C		задовільно
66 – 74	D		
60 – 65	E		
0 – 59	FX	незараховано	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>

Підсумкова форма контролю у I семестрі – **ЗАЛІК в усній формі.**

**Умови допуску до заліку:** повне виконання програми курсу та всіх видів робіт, відпрацювання пропущених лекцій і семінарських занять, виконання самостійної роботи, успішне виконання модульної контрольної роботи.

- ✓ Студенти, які мають семестровий рейтинговий бал з дисципліни **60 і вище**, отримують оцінку «зараховано» і відповідну оцінку в шкалі ЄКТС без складання заліку.
- ✓ Студенти, які мають семестровий рейтинговий бал з дисципліни **59 і нижче**, складають залік і в разі успішного складання їм виставляється оцінка «зараховано» в національній шкалі, а в шкалі ЄКТС – E та бал 60. Якщо студент під час заліку отримав оцінку «не зараховано», то йому у відомість обліку успішності виставляється оцінка «не зараховано» в національній шкалі, оцінка FX – у шкалі ЄКТС та його семестровий рейтинговий бал за дисципліну.

**Критерії оцінювання відповіді на заліку:**

критерії оцінювання	шкала оцінювання	
	«зараховано»	«не зараховано»
відповідність відповіді змісту питання	відповідь здобувача повністю відповідає змісту питання. основні	відповідь здобувача лише частково відповідає / не відповідає змісту

	проблеми розкриті чітко та повною мірою	питання. основні проблеми визначено нечітко / не визначено
повнота і ґрунтовність відповіді	основні питання розкриті повністю і ґрунтовно	основні питання розкриті лише частково і без належної глибини / зовсім не розкриті
термінологічна коректність	здобувач вільно й коректно користується понятійно-категоріальним апаратом дисципліни	здобувач майже не користується професійною термінологією

Оцінка «**зараховано**» виставляється за умови, якщо відповідь здобувача в повній мірі відповідає всім зазначеним критеріям. Оцінка «**не зараховано**» виставляється за умови, якщо відповідь здобувача не відповідає хоча б одному із зазначених критеріїв.

Підсумкова форма контролю у II семестрі – **ІСПИТ в усній формі**. Здобувачі мають дати відповідь на три питання екзаменаційного білету.

Для допуску здобувача вищої освіти до іспиту необхідним є виконання ним вимог навчального плану і графіка навчального процесу, а саме: усі пропущені аудиторні заняття мають бути відпрацьовані, усі види робіт, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни, мають бути виконані.

Максимальний екзаменаційний бал становить **30**. Викладач оцінює відповідь здобувача на іспиті за 4-бальною шкалою. Отримана оцінка трансформується в **екзаменаційний рейтинговий бал** у такий спосіб:

« <b>відмінно</b> »	– 30 балів
« <b>добре</b> »	– 23 бали
« <b>задовільно</b> »	– 18 балів
« <b>незадовільно</b> »	– 0 балів

### Критерії оцінювання усної відповіді здобувача на іспиті:

<b>«відмінно»</b>	повна і правильна відповідь на всі питання екзаменаційного білету, здобувач демонструє знання фактологічного матеріалу, основних теоретичних питань курсу, вичерпно відповідає на додаткові запитання викладача, творчо застосовує теоретичний апарат дисципліни
<b>«добре»</b>	в цілому правильна відповідь на питання екзаменаційного білету, здобувач вміє робити аналіз і

	висновки, але на додаткові запитання викладача відповідає з деякими неточностями та недоліками
<b>«задовільно»</b>	поверхнева відповідь на питання екзаменаційного білета, здобувач припускається помилок при висвітленні фактологічного матеріалу, частково знає відповідь на запропоновані питання і демонструє наявність окремих елементів самостійного мислення
<b>«незадовільно»</b>	відсутність будь-якої відповіді на теоретичні запитання внаслідок незнання програмного матеріалу

- ✓ Якщо здобувач на іспиті з дисципліни, з якої він мав семестровий рейтинговий бал **менше 42 балів**, отримує **позитивну** екзаменаційну оцінку («відмінно», «добре», «задовільно»), то йому виставляється підсумкова оцінка з дисципліни за національною шкалою **лише «задовільно»**, за шкалою ЄКТС – **Е**, а в екзаменаційній відомості в графі «Підсумковий рейтинговий бал» ставиться **60 балів**.

## НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	№ і назва теми (включно з темами, винесеними на самостійне опрацювання)	Кількість годин			
		Разом	у тому числі		
			лекції	семінарські, практичні заняття	самостійна робота
<b>МОДУЛЬ 1.</b>					
<b>МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ</b>					
<i>Змістовий модуль 1.</i>					
<b><i>ОСНОВИ ВИМІРЮВАННЯ ТА КІЛЬКІСНОГО ОПИСУ ДАНИХ</i></b>					
1.	Тема 1. Проблеми вимірювання в психології та види шкал.	12	4	2	6
2.	Тема 2. Розподіл даних. Нормальний закон розподілу та його застосування	10	2	2	6
3.	Тема 3. Статистичні методи дослідження. Міри центральної тенденції та міри мінливості.	10	2	2	6
4.	Тема 4. Проблема статистичного висновку. Статистичні гіпотези.	10	2	2	6
5.	Тема 5. Процедури підготовки даних до математико-статистичної обробки.	10	2	2	6
6.	Тема 6. Основні програмні інструменти збору та статистичної обробки даних психологічних досліджень.	12	2	4	6
Разом за змістовим модулем 1		64	14	14	36
<i>Змістовий модуль 2.</i>					
<b><i>СТАТИСТИЧНІ КРИТЕРІЇ ТА ПЕРЕВІРКА ГІПОТЕЗ</i></b>					
7.	Тема 1. Основи кореляційного аналізу. Параметричні кореляційні методи вивчення зв'язку.	14	4	4	6
8.	Тема 2. Лінійна регресія	14	4	4	6
9.	Тема 3. Параметричні методи порівняння вибірок.	14	4	4	6

10	Тема 4. Непараметричні методи порівняння вибірок.	12	2	4	6
МКР		2		2	
Разом за змістовим модулем 2		56	14	18	24
Разом за модулем 1		120	28	32	60
<b>МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ БАГАТОВИМІРНОЇ СТАТИСТИКИ</b>					
<i>Змістовий модуль 3. ОСНОВИ БАГАТОВИМІРНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ</i>					
11	Тема 1. Сутність та основні поняття багатовимірної аналізу. Багатовимірне шкалювання	14	2	2	10
Разом за змістовим модулем 3		14	2	2	10
<i>Змістовий модуль 4. МЕТОДИ БАГАТОВИМІРНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>					
12	Тема 1. Факторний аналіз	18	4	4	10
13	Тема 2. Кластерний аналіз	14	2	2	10
14	Тема 3. Дисперсійний аналіз. Множинний дисперсійний аналіз.	14	2	2	10
15	Тема 4. Множинний регресійний аналіз.	14	2	2	10
16	Тема 5. Інтерпретація та представлення результатів статистичних досліджень.	14	2	2	10
МКР		2		2	
Разом за змістовим модулем 4		76	12	14	50
Разом за модулем 2		90	14	16	60
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>		<b>210</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>120</b>

## Тема 1. ПРОБЛЕМА ВИМІРЮВАННЯ В ПСИХОЛОГІЇ ТА ВИДИ ШКАЛ

### Лекція (4 год.)

Мета застосування математичних методів у психології. Методи збору даних у психології. Вимірювання, його визначення, роль вимірювання у психології. Джерела даних.

Шкали вимірювання: номінативна, порядкова, інтервальна, шкала відношень. Одиниці вимірювання.

Ознаки та змінні (неперервні, дискретні, категоріальні, дихотомічні).

Поняття генеральної сукупності і вибірки.

Статистичні показники, що розкривають властивості вибірки: емпіричний розподіл (варіаційний, атрибутивний, ранжований); вибіркові показники (міри центральної тенденції, міри мінливості); кореляційно-регресійні показники (коефіцієнти кореляції, регресії).

**Основні поняття:** вибіркова сукупність, шкала найменувань (номінальна), шкала порядку (рангова), шкала інтервалів, абсолютна шкала, шкала відношень.

### Семінарсько-практичне заняття (2 год.)

1. Застосування математичних методів при обробці експериментальних даних.
2. Задачі математичної обробки даних.
3. Шкала найменувань.
4. Порядкова шкала.
5. Шкала інтервалів.
6. Абсолютна шкала.
7. Поняття вибірки. Статистичні показники вибірки.

**Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:** відмінності і співвідношення математичного і статистичного підходів до аналізу даних.

### **Практикум:**

**Завдання:** заповнити таблицю «Види шкал та їх застосування»

№	Назва шкали, тип (метрична/неметрична)	Опис	Приклади застосування (навести по 2 приклади на кожну шкалу)
1			
2			
...n			



## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 2. РОЗПОДІЛ ДАНИХ. НОРМАЛЬНИЙ ЗАКОН РОЗПОДІЛУ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ**

---

### **Лекція (2 год).**

Поняття розподілу даних. Види розподілу. Система характеристик рядів розподілу (характеристика центру групування, характеристика варіації, характеристики форми розподілу).

Характеристики варіації (розмах варіації, середні арифметичне та квадратичне (стандартне) відхилення, дисперсія, середній квадрат відхилень, коефіцієнти варіації).

Закон нормального розподілу (Закон Гауса), його застосування. Властивості нормального розподілу. Методи оцінки типу розподілу даних.

**Основні поняття:** нормальний розподіл (розподіл Гауса), асиметрія, ексцес, критерій Колмогорова-Смірнова (Kolmogorov-Smirnov Test).

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Нормальний розподіл як стандарт. Графік нормального розподілу.
2. Практичне застосування закону нормального розподілу в психології.
3. Асиметрія та ексцес, їх зв'язок з видом розподілу.
4. Перевірка даних на відповідність закону нормального розподілу.

**Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:** правило трьох сигм (3-sigma rule).

### **Практикум:**

#### **Завдання:**

1. Зібрати дані щодо віку кожного студента Вашої академічної групи.
2. Зобразити криву розподілу даних.
3. Оцінити параметри розподілу даних за змінною «Вік студентів».

## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Методи математичної статистики у психології: Методичний посібник до курсу з основ експериментально-психологічних досліджень. Житомир: ЖДЕГУ, 2003. 74 с.
3. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ : Академія, 2004. 270 с.
4. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 3. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. МІРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ ТА МІРИ МІНЛИВОСТІ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Етапи проведення статистичного дослідження: статистичне спостереження, оформлення вихідних даних, розрахунок узагальнюючих статистичних показників. Методи первинної статистичної обробки (обчислення мір центральної тенденції, мір розкиду (мінливості) даних та квантилі розподілу).

Міри центральної тенденції (мода, медіана, середнє). Вимоги до визначення моди. Медіана та її обчислення. Середнє арифметичне: обчислення та властивості. Проблема вибору міри центральної тенденції. Міри мінливості: розмах, дисперсія, стандартне відхилення. Дисперсія та стандартне відхилення як міра відхилення показників варіаційного ряду від середнього арифметичного значення. Розмах як міра розкиду (розсіювання) даних. Міри положення: квантиль, процентиль, квартиль.

**Основні поняття:** мода, медіана, середнє арифметичне, розмах, дисперсія, стандартне відхилення.

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Міри центральної тенденції, мода, медіана, середнє арифметичне. Рекомендації й обмеження до застосування.
2. Міри мінливості даних. Призначення показників.
3. Розмах.
4. Дисперсія і стандартне відхилення.
5. Застосування мір центральної тенденції у вирішенні завдань психологічних досліджень (приклад).
6. Застосування мір мінливості у вирішенні завдань психологічних досліджень.

**Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:** середнє арифметичне значення: можливості і обмеження до застосування.

### **Практикум:**

**Мета:** сформувані навички використання комп'ютерних програм для обчислення абсолютних та відносних частот, мір центральної тенденції, мір мінливості вибірки.

**Апаратура.** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS/ програма Excel.

### **Завдання:**

За результатом вивчення деякої психічної властивості в двох групах, експериментальній і контрольній, бали розподілилися таким чином:

Експериментальна група - 16, 13, 14, 9, 10,13, 14,14, 18, 20, 15, 10, 9, 10, 16, 17, 18

Контрольна група - 24, 6, 9, 10, 23, 20, 11, 12, 19, 18, 13, 14, 12, 14, 7, 9, 14

Дати порівняльну характеристику міри вираженості цієї властивості у вибірках.

### **Етапи обробки даних:**

- 1) занести дані в таблицю SPSS/Excel (дві вибірки);
- 2) розрахувати моду, медіану і середнє;
- 3) зробити порівняльний аналіз, отриманих результатів;
- 4) порахувати дисперсію, стандартне відхилення;
- 5) розрахувати асиметрію і ексцес;
- 6) зробити інтерпретацію результатів.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівч Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕНУ, 2006. 49 с.
3. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
5. Федько С.Л. Описова статистика в психологічних дослідженнях: можливості та обмеження / С.Л. Федько. – «Ad orbem per linguas. До світу через мови». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світ як інтертекст», 17–18 червня 2020 року. Київ: Видавничий центр КНЛУ, 2020. – С. 499-500.

## Тема 4. ПРОБЛЕМА СТАТИСТИЧНОГО ВИСНОВКУ. СТАТИСТИЧНІ ГІПОТЕЗИ

---

### Лекція (2 год.)

Гіпотези наукові та статистичні. Ідея перевірки статистичної гіпотези. Рівень статистичної значущості. Статистичний критерій та число мір свободи. Перевірка гіпотез з допомогою статистичних критеріїв. Статистичне рішення та ймовірність помилки. Спрямовані та неспрямовані альтернативи. Змістовна інтерпретація статистичного рішення.

**Основні поняття:** статистична значущість, принцип верифікації, наукова та статистична гіпотеза, нульова і альтернативна гіпотеза, статистичний критерій, параметричні і непараметричні критерії, рівні статистичної значущості, помилка першого роду, помилка другого роду.

### Семінарсько-практичне заняття (2 год.)

1. Відмінність експериментальної і статистичної гіпотез.
2. Нульова та альтернативна гіпотези.
3. Спрямовані і неспрямовані гіпотези.
4. Помилки першого і другого роду.
5. Статистичний критерій перевірки гіпотези.
6. Рівні статистичної значущості.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** вимоги до формулювання статистичної гіпотези.

### Практикум

**Мета:** сформувати практичні навички постановки нульової і альтернативної статистичних гіпотез, виходячи з контексту експериментальної ситуації.

#### **Завдання 1.**

Дано оцінки рівня невербального інтелекту першої та другої груп  $X = (x_1, \dots, x_n)$ ,  $Y = (y_1, \dots, y_m)$ . Сформулювати нульову і альтернативну гіпотези для отримання відповіді на питання:

- Чи є рівень невербального інтелекту першої групи вищим за аналогічний показник другої групи?
- Чи можна вважати, що перша і друга групи є однаковими за рівнем невербального інтелекту?

## **Завдання 2.**

Дано результати тривожності одних і тих же пацієнтів до і після проходження психологічних консультацій. Сформулювати  $H_0$  і  $H_1$  для отримання відповіді на питання:

- Чи знизився рівень тривожності пацієнтів у результаті проходження психологічних консультацій?
- Чи однаковим є рівень тривожності пацієнтів до і після проходження консультацій.

## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівч Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
4. Федько С.Л. Описова статистика в психологічних дослідженнях: можливості та обмеження / С.Л. Федько. – «Ad orbem per linguas. До світу через мови». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світ як інтертекст», 17–18 червня 2020 року. Київ: Видавничий центр КНЛУ, 2020. – С. 499-500.

## **Тема 5. ПРОЦЕДУРИ ПІДГОТОВКИ ДАНИХ ДО МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Протоколювання даних Табулювання даних. Створення таблиць частот побудова статистичних рядів. Види статистичних таблиць (прості, групові, комбінаційні). Наочне забраження статистичного розподілу. Графічне представлення даних.

**Основні поняття:** статистичні ряди, таблиці частот, ряди розподілу: ранжований, дискретний, інтервальний; гістограма, полігон, кумулята

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Протоколювання і табулювання даних як початковий етап обробки.
2. Впорядковані ряди розподілу даних: (атрибутивні і варіативні: ранжований, дискретний, інтервальний). Підібрати приклади.
3. Графічне представлення даних: гістограма, полігон, кумулята. Підібрати приклади.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** огляд сучасних програмних засобів створення діаграм.

### **Практикум**

**Мета:** сформувати вміння графічного представлення числових рядів програмними засобами.

**Апаратура.** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS/ програма Excel.

### **Завдання:**

1. Відкрийте файл лабораторно-практичної роботи lp\_5.xlsx
2. Орієнтуючись на специфіку наявних у файлі даних, оберіть найбільш доцільний спосіб їх графічної візуалізації (діаграма, гістограма, кумулянта тощо).
3. Зобразіть дані графічно.
4. Обґрунтуйте доцільність обраного способу візуалізації даних.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ : Академія, 2004. 270 с.
4. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
5. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
6. Федько С.Л. Описова статистика в психологічних дослідженнях: можливості та обмеження / С.Л. Федько. – «Ad orbem per linguas. До світу через мови». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світ як інтертекст», 17–18 червня 2020 року. Київ: Видавничий центр КНЛУ, 2020. – С. 499-500.

## **Тема 6. ОСНОВНІ ПРОГРАМНІ ІНСТРУМЕНТИ ЗБОРУ ТА СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **Лекція (2 год.)**

Традиційний підхід до збору експериментальних даних. Можливості і обмеження сучасних комп'ютеризованих інструментів збору даних

Програмні інструменти збору даних. Огляд хмарних платформ GoogleForms, Microsoft Forms та ін.

Програмні інструменти математико-статистичної обробки даних: універсальні (MS Excel), спеціалізовані (SPSS, STATISTICA)

**Основні поняття:** математична обробка даних, статистичний аналіз даних, аналітичний інструмент, математичні модель, програмний інтерфейс, Statistical Package for Social Science.

### **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Огляд можливостей хмарних технологій для збору даних.
2. Можливості електронних таблиць MS Excel для обробки і візуалізації даних психологічних досліджень
3. Огляд можливостей статистичного пакету SPSS для обробки даних психологічних досліджень.

### **Практикум**

**Мета:** сформувати вміння автоматизованого збору статистичних даних засобами платформи Microsoft Office 365 (додаток Forms).

**Апаратура.** Персональний комп'ютер з доступом до пакету програм Microsoft Office 365.

### **Завдання:**

1. Сформууйте експериментальну вибірку досліджуваних зі студентів своєї спеціальності (20-25 студентів)
2. Створіть онлайн-версію опитувальника на базі сервісу Microsoft Forms .
3. Завантажте отримані дані в таблицю Excel.
4. Розрахуйте міри центральної тенденції засобами MS Excel.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
5. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 7. ОСНОВИ КОРЕЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ**

---

### **Лекція (4 год.)**

Функціональний і статистичний зв'язки. Поняття кореляції. Види кореляцій. Специфіка коефіцієнтів кореляцій, їх види. Величина кореляції та сила зв'язку. Вплив третьої змінної. Специфіка нелінійних зв'язків. Проблема вибору коефіцієнту кореляції. Параметричні і непараметричні коефіцієнти кореляційного зв'язку/

**Основні поняття:** кореляційний аналіз, кореляційний зв'язок, кореляційна залежність, коефіцієнт кореляції, сила, спрямованість, достовірність кореляційного зв'язку, статистична значущість кореляцій, прямолінійний кореляційний зв'язок, криволінійний кореляційний зв'язок, коефіцієнт кореляції Спірмена, коефіцієнт кореляції Пірсона, коефіцієнт кореляції Кендала.

### **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Поняття кореляції. Види кореляцій.
2. Величина кореляції та сила зв'язку.
3. Кореляція метричних змінних.
4. Кореляція рангових змінних.
5. Обмеження застосування коефіцієнтів кореляції (аналізується кожен коефіцієнт окремо).
6. Проблема вибору коефіцієнту кореляції.
7. Аналіз кореляційних матриць.
8. Основна статистична гіпотеза відносно коефіцієнтів кореляції та її змістовні висновки.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** аналіз кореляційних матриць.

### **Практикум**

**Тема:** Розрахунок кореляційного зв'язку між двома ознаками.

**Мета:** засвоєння методу кореляційного аналізу за допомогою програмного пакету SPSS / програми Excel

**Апаратура.** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS / програма Excel.



### **Завдання 1.**

В учасників психологічного експерименту (експериментальна вибірка  $N = 50$  респондентів) було виміряно рівень суперництва (за методикою Томаса «Типи поведінки у конфліктній ситуації») і стиль спілкування (за методикою «Стилі керівництва» А.Л. Журавльова). Отримані дані занесені в таблицю 1.

Чи можна стверджувати, що люди, схильні до суперництва обирають колегіальний стиль спілкування?

#### **Етапи обробки даних:**

1. Відкрити файл lp\_8.1.sav
2. Сформулювати статистичну гіпотезу дослідження.
3. Розрахувати асиметрію і ексцес, перевірити нормальність розподілу. Зробити висновок про розподіл ознаки і відхилення розподілу від нормального.
4. Здійснити вибір методу кореляційного аналізу (рангова кореляція Спірмена або метод Пірсона).
5. Зробити розрахунок.
6. Дати розгорнуту (!) інтерпретацію отриманих результатів.

### **Завдання 2.**

На початку навчального року у школярів було виміряно коефіцієнт розвитку невербального інтелекту. В кінці року порахували загальний бал навчальної успішності. Результати тестування занесені в таблицю 1.

Чи є залежність між розвитком вербального інтелекту і успішністю?

#### **Етапи обробки даних:**

1. Відкрити файл lp\_8.2.sav
2. Сформулювати статистичну гіпотезу дослідження.
3. Зробити висновок про розподіл ознаки в кожній вибірці і відхилення від нормального.
4. Здійснити вибір методу кореляційного аналізу (рангова кореляція Спірмена або метод Пірсона).
5. Зробити розрахунок.
6. Дати розгорнуту (!) інтерпретацію отриманих результатів.

#### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.

2. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.

## **Тема 8. ЛІНІЙНА РЕГРЕСІЯ**

---

### **Лекція (4 год.)**

Поняття регресійного аналізу. Види регресійного аналізу. Мета застосування регресійного аналізу (опис залежності між змінними, встановлення наявності можливого причинного зв'язку; прогнозування значення залежної змінної за значеннями незалежних змінних).

Лінійна регресія: поняття і специфіка застосування у психологічних дослідженнях.

Етапи побудови регресійної моделі (ідентифікація змінних (залежних і незалежних), специфікація моделі, оцінка параметрів моделі, аналіз моделі. Рівняння регресії: види і загальні принципи застосування. похибка рівняння лінійної регресії.

**Основні поняття:** регресійний аналіз, регресійна модель, пояснювана змінна (функція), пояснююча змінна (аргумент, фактор), специфікація, рівняння регресії, коефіцієнт лінійної регресії, похибка рівняння лінійної регресії.

### **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Завдання регресійного аналізу.
2. Визначення коефіцієнтів лінійної регресії.
3. Похибка рівняння лінійної регресії.
4. Види рівнянь регресії.
5. Загальні принципи вибору рівняння регресії.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** зіставний аналіз кореляційного і регресійного аналізу.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
3. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
4. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 9. ПАРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ПОРІВНЯННЯ ВИБІРОК**

### **Лекція (4 год.)**

Проблема порівняння вибірок у психологічних дослідженнях. Підготовка вихідних даних до аналізу.

Параметричні методи порівняння вибірок. Три випадки застосування Т-критерію Стьюдента: 1) порівняння середніх показників двох залежних вибірок (t-критерій для залежних вибірок); 2) порівняння середніх показників двох незалежних вибірок (t-критерій для незалежних вибірок); 3) порівняння середнього показника однієї вибірки із певною заданою величиною (t-критерій для однієї вибірки).

**Основні поняття:** параметричні методи, непараметричні методи, t-критерій Стьюдента для однієї вибірки, t-критерій Стьюдента для парних/непарних вибірок, залежні (парні) вибірки, незалежні (непарні) вибірки.

### **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Специфіка параметричних методів порівняння вибірок.
2. Порівняння дисперсій.
3. Критерій t-Стьюдента для однієї вибірки (призначення, обмеження у застосуванні).
4. Критерій t-Стьюдента для залежних і незалежних вибірок (призначення, обмеження у застосуванні).
5. Специфіка формулювання статистичних гіпотез щодо кожного з критеріїв.

### **Практикум**

**Тема:** застосування методів порівняння двох вибірок в психологічних дослідженнях.

**Мета:** засвоєння методів індуктивної статистики за допомогою програмного пакету SPSS.

**Апаратура:** персональний комп'ютер, програмний пакет SPSS.

### **Завдання 1.**

Для перевірки ефективності нової програми розвитку комунікативної компетентності для юнаків були сформовані дві групи досліджуваних. Одна група (експериментальна) займалася за новою тренінговою

програмою, а друга (контрольна) – за старою. Після експерименту учасники обох груп були протестовані за методикою «Діагностика комунікативної соціальної компетентності (КСК). Результати тестування за шкалою комунікабельності занесені в таблицю (файл lp\_10.sav). Чи можна зробити висновок про ефективність нової програми та її перевагу перед старою?

### **Етапи обробки даних:**

1. Відкрити файл lp\_10.sav
2. Сформулювати статистичну гіпотезу дослідження;
3. Розрахувати відхилення кожного розподілу від нормального;
4. Зробити вибір статистичного критерію, спираючись на результати п.2. та наявну інформацію щодо вибірок та даних для аналізу;
5. Зробити розрахунок за обраним критерієм;
6. Здійснити інтерпретацію отриманих результатів.

### **Література:**

1. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
2. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ : Академія, 2004. 270 с.
3. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

## **Тема 10. НЕПАРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ПОРІВНЯННЯ ВИБІРОК**

---

### **Лекція (2 год.)**

Непараметричні альтернативи параметричних методів. Специфіка непараметричних методів порівняння вибірок.

Непараметричні критерії порівняння незалежних вибірок (U-Манна-Уїтні).

Непараметричні критерії порівняння залежних вибірок, (Т-Вілкоксона, G-критерій знаків).

Порівняння з і більше вибірок.

**Основні поняття:** параметричні методи, непараметричні методи, критерій Манна-Уїтні, Критерій Вілкоксона, G-критерій знаків).

## **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Специфіка непараметричних методів порівняння вибірок.
2. Критерій U-Манна-Уїтні (призначення критерію, опис, обмеження у застосуванні).
3. Критерій Т-Вілкоксона (призначення критерію, опис, обмеження у застосуванні).
4. G-критерій знаків (призначення критерію, опис, обмеження у застосуванні).

## **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- Критерій Н-Краскала-Уоллеса

## **Практикум**

**Тема:** застосування непараметричних методів порівняння двох вибірок в психологічних дослідженнях.

**Мета:** засвоєння методів індуктивної статистики за допомогою програмного пакету SPSS.

**Апаратура:** персональний комп'ютер, програмний пакет SPSS.

### ***Завдання 1.***

Була досліджена група дітей з агресивною поведінкою до роботи з психологом і після. У таблицю (файл lp\_11.sav) занесені показники шкали вербальної агресії за Методикою діагностики агресивної поведінки А. Басса і А. Даркі. Зробити порівняльний аналіз результативності роботи психолога, використовуючи статистичні критерії.

### ***Етапи обробки даних:***

Відкрити файл lp\_11.1.sav;

1. Сформулювати статистичну гіпотезу дослідження;
2. Розрахувати відхилення кожного розподілу від нормального;
3. Зробити вибір статистичного критерію, спираючись на результати п.2. та наявну інформацію щодо вибірок та даних для аналізу;
4. Зробити розрахунок за обраним критерієм;
5. Здійснити інтерпретацію отриманих результатів.

### ***Завдання 2.***

Зі школярами проводиться корекційна робота з метою формування навичок уваги. Чи буде зменшуватися кількість помилок у школярів після

спеціальних корекційних вправ? В таблиці (файл lp\_11.2.sav) наведено кількість помилок при виконанні методики «Коректурна проба» до і після корекційних вправ.

### **Етапи обробки даних:**

1. Відкрити файл lp\_11.2.sav;
2. Сформулювати статистичну гіпотезу дослідження;
3. Зробити вибір статистичного критерію для порівняння вибірок;
4. Зробити розрахунок за обраним критерієм;
5. Здійснити інтерпретацію отриманих результатів.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
4. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 11-12. СУТНІСТЬ ТА ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ БАГАТОВИМІРНОГО АНАЛІЗУ. БАГАТОВИМІРНЕ ШКАЛЮВАННЯ**

### **Лекція (2 год.)**

Поняття і сутність багатовимірного статистичного аналізу, можливості його застосування.

Типи багатовимірного аналізу: багатофакторний дисперсійний аналіз, багатофакторний регресійний аналіз, аналіз головних компонент, факторний аналіз, багатовимірне шкалювання, та ін.

Особливості застосування методів багатовимірного шкалювання. Методи багатовимірного шкалювання у вирішенні завдань класифікації та зниження розмірності. Параметричні та непараметричні методи багатовимірного шкалювання.

**Основні поняття:** багатовимірний аналіз даних, багатофакторний дисперсійний аналіз, багатофакторний регресійний аналіз, аналіз головних компонент, факторний аналіз, багатовимірне шкалювання.

## **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Методи багатовимірної статистики: можливості застосування.
2. Сутність основних методів / типів багатовимірного аналізу даних.
3. Методи багатовимірного шкалювання: призначення й особливості застосування.
4. Параметричні і непараметричні методи багатовимірного шкалювання.

**Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:** історичні аспекти використання багатовимірного статистичного аналізу.

### **Практикум:**

**Завдання:** заповнити таблицю «Методи багатовимірної статистики»

№	Назва	Головна мета і можливості методу	Приклад застосування (навести приклад з наукової психологічної літератури або змодельювати самостійно)
1			
2			
3			
4			
...n			

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Літнарівч Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
3. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
4. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## **Тема 13. ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ**

### **Лекція (4 год.)**

Поняття факторного аналізу. Сутність факторного аналізу, його основні завдання. Історія розвитку факторного аналізу. Класифікація методів факторного аналізу

Особливості вихідних даних для факторного аналізу. Схема реалізації факторного аналізу. Матрична форма моделі факторного аналізу. Компоненти дисперсії факторного аналізу. Варіанти реалізації обчислювальних процедур факторного аналізу.

Метод головних факторів. Оцінювання факторів і завдання класифікації. Методи обчислення спільностей. Алгоритм методу головних факторів. Оцінювання значущості моделі факторного аналізу. Інтерпретація отриманих факторів. Проблема обертання.

**Основні поняття:** факторний аналіз, аналіз головних компонент, факторне навантаження, факторна вага, власні значення факторів, варімакс-обертання (Varimax rotation), КМО-тест, критерій сферичності Барлетта, метод «кам'янистого насипу».

### **Семінарсько-практичне заняття (4 год.)**

1. Призначення факторного аналізу. Поняття фактору.
2. Умови та обмеження застосування факторного аналізу.
3. Типові завдання факторного аналізу.
4. Поняття навантаження фактору. Інтерпретація та назва факторів.
5. Зміст процедури обертання факторів.

**Завдання, що виносяться на самостійне опрацювання:** Навести приклади психологічних досліджень (наукові статті, рукописи тощо) із застосуванням факторного аналізу.

### **Практикум**

***Тема: Факторизація даних***

***Мета:*** засвоєння методу факторного аналізу / аналізу головних компонент за допомогою програмного пакету SPSS.

***Апаратура.*** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS.

### ***Завдання 1.***

Дано результати дослідження експериментальної вибірки за тестом інтелекту (дані додаються в окремому файлі SPSS). Зменшіть розмірність вихідних даних з мінімальною втратою вихідної інформації.

### ***Етапи обробки даних:***

1. Відкрити файл lp\_13.sav
2. Зменшити розмірність даних методом головних компонент:
  - застосувати критерії КМО і критерій сферичності Барлетта;
  - побудувати графік власних значень / діаграму «кам'янистого насипу» (scree-plot),
  - отримати: матрицю перетворених компонент, матрицю повернутих компонент;



3. Проінтерпретувати отримані результати:
  - оцінити отримані дані за тестом КМО і критерієм сферичності Барлетта;
  - оцінити інформативність отриманих факторів (процент дисперсії за кожним фактором, кумулятивну дисперсію, факторні навантаження).

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Факторний аналіз: використання у психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №8. С. 43-48.
3. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

## **Тема 14. КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Поняття кластерного аналізу, його завдання. Особливості застосування методу кластерного аналізу. Основні підходи до класифікації об'єктів. Термінологія кластерного аналізу. Поняття кластера, властивості кластера. Типи кластерних структур. Відстань між кластерами. Загальна характеристика методів кластерного аналізу. Етапи кластерного аналізу. Вимоги до вхідних даних.

Класифікація кластер - процедур. Ієрархічні агломеративні та ітеративні кластер - процедури. Ієрархічні методи методи групування. Алгоритм методу Уорда. Ітеративні методи класифікації кластерного аналізу. Метод К – середніх.

**Основні поняття:** кластерний аналіз, кластер, кластерна структура, дендрограма, кластер, центроїд, ієрархічні агломеративні процедури, ітеративні процедури, метод К-середніх.

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Призначення кластерного аналізу. Поняття кластеру.
2. Сутність групування досліджуваних в кластерному аналізі.
3. Умови та обмеження застосування кластерного аналізу.
4. Методи кластеризації. Ієрархічний кластерний аналіз.

5. Інтерпретація дендограми результатів кластерного аналізу. Визначення кількості кластерів.
6. Приклади психологічних дослідження з можливістю застосування кластерного аналізу.

**Питання, що виносяться на самостійне опрацювання:** зіставний аналіз факторного і кластерного аналізу.

## **Практикум**

### ***Тема: Кластеризація даних***

***Мета:*** формування умінь обробки даних методом кластерного аналізу за допомогою програмного пакету SPSS.

***Апаратура.*** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS.

### ***Завдання 1.***

Дано результати дослідження експериментальної вибірки за тестом інтелекту (дані додаються в окремому файлі SPSS). Розділіть запропонований перелік змінних на групи методом кластеризації даних.

### ***Етапи обробки даних:***

1. Відкрити файл lp\_14.sav
2. Обрати метод ієрархічної кластеризації даних.
3. Обчислити значення міри схожості між об'єктами.
4. Застосувати метод кластерного аналізу до створення груп подібних об'єктів (кластерів).
5. Побудувати дендрограму засобами програми SPSS.
6. Змістовно проінтерпретувати отримані результати.

## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Кластерний аналіз: використання в психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №4. С. 30-36.
3. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

## **Тема 15. ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ. МНОЖИННИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Загальна характеристика моделей дисперсійного аналізу. Сутність і завдання дисперсійного аналізу. Види дисперсійного аналізу.

Класифікація методів дисперсійного аналізу та особливості розрахункових процедур. Однофакторний дисперсійний аналіз для пов'язаних і непов'язаних вибірок. Дисперсійний аналіз з повторювальними вимірюваннями. Множинний дисперсійний аналіз.

**Основні поняття:** дисперсійний аналіз, дисперсія, ANOVA, MANOVA.

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Призначення дисперсійного аналізу.
2. Умови і обмеження застосування дисперсійного аналізу.
3. Види дисперсійного аналізу.
4. Алгоритм інтерпретації дисперсійного аналізу.
5. Множинний дисперсійний аналіз.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** можливості і обмеження застосування дисперсійного аналізу.

### **Практикум**

**Мета роботи:** ознайомлення з призначенням і передумовами застосування методу дисперсійного аналізу та з його обчислювальним алгоритмом.

**Апаратура.** Персональний комп'ютер. Програмний пакет SPSS

### **Завдання**

Необхідно визначити вплив екстравертованості і тривожності на схильність підлітків до девіантної поведінки. Дані додаються в окремому файлі. Дослід здійснюється при фіксованих рівнях перших двох факторів та їх одночасній дії на третій фактор.

### **Етапи обробки даних:**

1. Відкрити файл lp\_15.sav.
2. Обрати одну або кілька незалежних категоріальних змінних, що становлять потенційні причини для варіації залежної змінної.
3. Обрати необхідні додаткові параметри.
4. Виконати усі необхідні розрахунки.
5. Дати розширену змістовну інтерпретацію отриманих результатів.

## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Кластерний аналіз: використання в психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №4. С. 30-36.
3. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

## **Тема 16. МНОЖИННИЙ РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Призначення множинного регресійного аналізу. Умови застосування множинного регресійного аналізу. Схеми реалізації множинного регресійного аналізу. Інтерпретація обробки даних.

**Основні поняття:** регресійний аналіз, множинний регресійний аналіз, залежна змінна, незалежна змінна.

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Призначення множинного регресійного аналізу.
2. Умови застосування множинного регресійного аналізу
3. Види дисперсійного аналізу.
4. Алгоритм інтерпретації результатів обробки даних. Приклади застосування множинного регресійного аналізу.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** можливості і обмеження застосування регресійного аналізу.

## **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Кластерний аналіз: використання в психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №4. С. 30-36.
3. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
4. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

## **Тема 17. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СТАТИСТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

---

### **Лекція (2 год.)**

Особливості наукової і масової презентації результатів статистичних досліджень. Проблема викривлення даних і маніпуляція даними. Стандартні елементи візуалізації даних. Огляд програмних інструментів візуалізації і презентації даних.

**Основні поняття:** статистичний звіт, візуалізація даних, інфографіка, data-storytelling, дашборд, кількісний і якісний аналіз.

### **Семінарсько-практичне заняття (2 год.)**

1. Відмінності наукової і масової презентації результатів математико-статистичних досліджень.
2. Особливості візуального сприйняття. Правила побудови елементів візуалізації даних математико-статистичних досліджень.
3. Сучасні програмні інструменти візуалізації і презентації даних.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:** можливості і обмеження застосування регресійного аналізу.

### **Література:**

1. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
2. Климчук В.О. Методи математичної статистики у психології: Методичний посібник до курсу з основ експериментально-психологічних досліджень. Житомир: ЖДЕГУ, 2003. 74 с.
3. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
4. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ : Академія, 2004. 270 с.
5. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
6. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
7. McLeod, S. A. Qualitative vs. Quantitative research. Simply psychology. 2019. URL: <https://www.simplypsychology.org/qualitative-quantitative.html>
8. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

## ТРЕНУВАЛЬНІ ВПРАВИ

1. Проінтерпретуйте дані кореляційного аналізу

- сила,
- напрям,
- значущість

1.

		екстраверсія	нейротизм
екстраверсія	Pearson Correlation	1	,436
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	100	100
нейротизм	Pearson Correlation	,436	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	100	100

2.

		інтроверсія	нейротизм
інтроверсія	Pearson Correlation	1	,786
	Sig. (2-tailed)		,030
	N	100	100
нейротизм	Pearson Correlation	,786	1
	Sig. (2-tailed)	,030	
	N	100	100

3.

			тривожність	комунікабельність
Spearman's rho	тривожність	Correlation Coefficient	1,000	-0,753
		Sig. (2-tailed)	.	,050
		N	100	100
	комунікабельність	Correlation Coefficient	-0,753**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,050	.
		N	100	100

4.

			впевненість	інтелект
Spearman's rho	впевненість	Correlation Coefficient	1,000	,301
		Sig. (2-tailed)	.	,800
		N	100	100
	інтелект	Correlation Coefficient	,301	1,000
		Sig. (2-tailed)	,800	.
		N	100	100

## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

1. Мета застосування математичних методів у психології. Роль вимірювання у психології. Джерела даних.
2. Залежні та незалежні вибірки учасників дослідження.
3. Генеральна сукупність та вибірка. Аналіз способів забезпечення репрезентативної вибірки. Обсяг вибірки.
4. Гіпотези: наукові та статистичні.
5. Ідея перевірки статистичної гіпотези.
6. Статистична достовірність емпіричних результатів. Рівні значущості результатів.
7. Вимірювальна номінативна шкала. Приклади.
8. Вимірювальна порядкова шкала. Приклади.
9. Вимірювальна інтервальна шкала. Приклади.
10. Вимірювальна шкала відношень. Приклади.
11. Методи аналізу номінативних даних.
12. Призначення мір центральної тенденції як найтипівіших значень вибірки.
13. Мода. Умови доцільності обчислення моди. Приклади.
14. Медіана та середнє арифметичне. Способи їх обчислення.
15. Способи перевірки рівності медіан декількох вибірок.
16. Міри варіативності. Розмах і стандартне відхилення.
17. Значення та інтерпретація стандартного відхилення.
18. Вибір міри центральної тенденції залежно від типу вимірювальної шкали.
19. Дисперсія. Обчислення дисперсії.
20. Форми розподілу. Асиметрія та ексцес.
21. Обчислення асиметрії. Види асиметрії.
22. Обчислення ексцесу. Види ексцесу.
23. Нормальний розподіл та його роль у психології.
24. Перевірка нормальності розподілу.
25. Критерій Колмогорова-Смірнова: призначення та інтерпретація.
26. Статистичні гіпотези: нульова та альтернативна (спрямована) гіпотези. Їх специфіка.
27. Порівняльний аналіз даних. Вибір критерію порівняння даних.
28. Математичні методи перевірки статистичних гіпотез. Кореляційний та порівняльний аналіз.
29. Кореляційні дослідження. Види кореляцій за спрямованістю.
30. Кореляційні дослідження. Види кореляцій за формою.
31. Кореляційні дослідження. Види кореляцій за тісністю (силою) зв'язку.
32. Кореляція для метричних змінних.
33. Рангова кореляція.
34. Кореляційні дослідження. Специфіка вибору коефіцієнту кореляції.
35. Статистична достовірність коефіцієнтів кореляцій.
36. Критерій t-Ст'юдента для однієї вибірки. Нульова та альтернативна статистичні гіпотези.
37. Критерій t-Ст'юдента для незалежних вибірок. Нульова та альтернативна статистичні гіпотези.
38. Критерій U-Манна-Уїтні. Нульова та альтернативна статистичні гіпотези.
39. Критерій t-Ст'юдента для залежних вибірок. Нульова та альтернативна статистичні гіпотези.
40. Критерій T-Вілкоксона для залежних вибірок. Нульова та альтернативна статистичні гіпотези.

41. Регресійний аналіз: призначення та особливості інтерпретації.
42. Однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA).
43. Багатофакторний дисперсійний аналіз (MANOVA).
44. Методи багатомірної статистики: призначення, види, приклади.
45. Факторний аналіз. Мета факторного аналізу.
46. Специфіка інтерпретації факторів у факторному аналізі.
47. Факторні навантаження у факторному аналізі.
48. Кластерний аналіз. Мета кластерного аналізу. Специфіка інтерпретації результатів.

Приклади завдань практичного змісту (III питання білету):

Проінтерпретувати результати статистичної обробки даних:

- Аналіз описових статистик.
- Аналіз форми розподілу. Перевірка нормальності розподілу.
- Кореляційний аналіз.
- Порівняльних аналіз.
- Факторний аналіз
- Кластерний аналіз.



### Базові

4. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України, 2009. 288 с.
5. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології. Рівне : МЕРУ, 2006. 49 с.
6. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
7. Телейко А.Б., Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. Посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.
8. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

### Додаткові (рекомендовані до модулів)

#### Модуль 1. Математичні методи в психологічних дослідженнях

1. Климчук В.О. Методи математичної статистики у психології: Методичний посібник до курсу з основ експериментально-психологічних досліджень. Житомир: ЖДЕГУ, 2003. 74 с.
2. Паніотто В.І., Максименко В.С., Харченко Н.М. Статистичний аналіз соціологічних даних. Київ : Академія, 2004. 270 с.
3. Рудоміно-Дусятська І.А. Збірник завдань з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика». Київ: УЕП «КРОК», 2003. 54 с.
4. Федько С.Л. Описова статистика в психологічних дослідженнях: можливості та обмеження. *До світу через мови: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 17–18 червня 2020 р.)*. Видавничий центр КНЛУ, 2020. С. 499-500.
5. McLeod, S. A. Qualitative vs. Quantitative research. *Simply psychology*. 2019. – URL: <https://www.simplypsychology.org/qualitative-quantitative.html>

#### Модуль 2. Методи багатовимірної статистики

1. Климчук В.О. Кластерний аналіз: використання в психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №4. С. 30-36.
2. Климчук В.О. Факторний аналіз: використання у психологічних дослідженнях. *Практична психологія та соціальна робота*. 2006. №8. С. 43-48.