

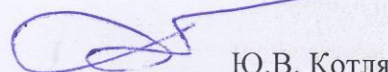
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ПЕТРА МОГИЛИ

Навчально-науковий медичний інститут  
Кафедра гігієни, соціальної медицини, громадського здоров'я та медичної  
інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

  
Ю.В. Котляр  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Статистична обробка даних в біології та медицині

Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»  
Спеціальність 222 «Медицина»  
Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Гарант освітньої програми

✓ Директор інституту

Начальник НМВ

Зюзін В.О.

Зюзін В.О.

Клименко М.О.

Терентьева Н.О.

Шкірчак С.І.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Статистична обробка даних в біології та медицині	
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	
Спеціальність	222 «Медицина»	
Спеціалізація (якщо є)	Немає	
Освітня програма	Медицина	
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) (PhD)	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	2-й	
Навчальний рік	2023–2024	
Номер(и) семестрів (триместрів):	Денна форма	Заочна форма
	3-й	3-й
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	4 кредити / 120 годин	
Структура курсу: – лекції – практичні заняття – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	20	6
	20	6
	80	108
Відсоток аудиторного навантаження	33 %	10 %
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю (якщо є)		
Форма підсумкового контролю	Екзамен – 3-й семестр	

## 2. Мета, завдання та заплановані результати навчання

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Статистична обробка даних в біології та медицині» є поглиблення й розширення знань аспірантів з першої головної частини соціальної медицини – біостатистики, оволодіння необхідними знаннями, навичками аналізу та оцінки показників здоров'я населення та роботи закладів охорони здоров'я.

**Завдання навчання:** набуття аспірантами компетентностей та забезпечення програмних результатів навчання для здійснення професійної діяльності за спеціальністю «Медицина» із:

- засвоєння теоретичних основ біостатистики;
- ознайомлення з методиками визначення та аналізу основних біостатистичних показників та критеріїв;
- засвоєння методичних та теоретичних основ формування статистичних сукупностей для їх подальшого адекватного аналізу.

### *Компетентності*

#### *Загальні*

- ЗК1. Здатність до підвищення професійної кваліфікації.
- ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, генерувати ідеї.
- ЗК4. Здатність розробляти та управляти проектами.
- ЗК5. Здатність до спілкування у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.
- ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.

#### *Фахові*

- ФК1. Здатність до розуміння предметної області за обраним науковим напрямом та освітньою діяльністю.
- ФК2. Здатність виявляти потребу в додаткових знаннях у сфері медицини та за напрямком наукових досліджень, генерувати наукові гіпотези.
- ФК3. Здатність формулювати дослідницьке питання, розробляти проект наукового дослідження.
- ФК4. Здатність обирати методи та кінцеві точки дослідження відповідно до цілей та завдань наукового проекту.
- ФК5. Володіння сучасними методами наукового дослідження.
- ФК6. Здатність інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення.
- ФК7. Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.
- ФК8. Здатність до представлення результатів наукових досліджень в усній і письмовій мові відповідно до національних та міжнародних стандартів.
- ФК9. Здатність до організації та реалізації педагогічної діяльності.
- ФК10. Здатність до лідерства, керування колективом.
- ФК11. Дотримання етики та академічної доброчесності.

### *Програмні результати навчання*

- ПРН1. Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівня, самореалізації.
- ПРН2. Інтерпретувати та аналізувати інформацію з використанням новітніх інформаційних технологій.

- ПРН3. Виявляти невирішені проблеми у предметній області, формулювати питання та визначати шляхи їх рішення.
- ПРН4. Формулювати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження.
- ПРН5. Розробляти дизайн та план наукового дослідження.
- ПРН6. Виконувати оригінальне наукове дослідження.
- ПРН7. Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників.
- ПРН8. Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності.
- ПРН9. Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження.
- ПРН10. Впроваджувати результати наукових досліджень у освітній процес, медичну практику та суспільство.
- ПРН11. Презентувати результати наукових досліджень у формі презентації, постерних доповідей, публікацій.
- ПРН12. Розвивати комунікації в професійному середовищі й громадській сфері.
- ПРН13. Організувати освітній процес.
- ПРН14. Оцінювати ефективність освітнього процесу, рекомендувати шляхи його удосконалення.
- ПРН15. Організувати роботу колективу (студентів, колег, міждисциплінарної команди).
- ПРН16. Дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.
- ПРН17. Дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів.

### 3. Програма навчальної дисципліни

Організація навчального процесу здійснюється за європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою (ЄКТС).

Програма навчальної дисципліни складається з одного блоку та наступних результатів та тем:

**Тема 1. Методичні основи організації статистичних досліджень. Типи даних. Методи збирання статистичного матеріалу.** Методологічні основи, форми та способи статистичного спостереження та збору даних. Точність спостережень. Типи даних: якісні та кількісні дані. Використання різних шкал вимірювання: абсолютна, порядкова, інтервальна, відношень. Методи збирання статистичного матеріалу: безпосередня реєстрація, вкопювання, опитування. Види опитувальників, їх характеристика. Маркетингові та соціологічні опитування, види запитань при анкетуванні, проблеми організації опитувань в охороні здоров'я.

**Тема 2. Організація та планування статистичних досліджень.** Теорія та поняття статистичного спостереження, етапи його проведення. Планування статистичного дослідження. Мета та завдання дослідження. Джерела статистичної інформації. Об'єкт дослідження, одиниця спостереження. Види досліджень за обсягом: вибіркові та суцільні. Поняття про генеральну та вибірккову сукупність. Вимоги до формування вибіркової сукупності. Види вибірки. Види досліджень за часом: одномоментні, динамічні (проспективні та ретроспективні).

**Тема 3. Складання програм статистичних досліджень.** Програма статистичного спостереження. Макет реєстраційного знаку. Групування статистичних даних, методи, значення. Види групувань, принципи побудови статистичних групувань та класифікацій. Співставність статистичних групувань. Поняття про багатомірні класифікації. Кодування та шифрування даних. Програма розробки та зведення статистичного матеріалу.

Статистичні таблиці, їх характеристика, види, правила побудови макету таблиці. Методичні основи читання та аналізу таблиць.

**Тема 4. Графічні методи аналізу.** Графічні методи аналізу даних. Види діаграм (лінійні, стовпчикові, внутрішньостовпчикові, секторні, радіальні, картограми та картодіаграми), правила їх побудови, коректність використання. Сучасні методи графічного зображення, інфографіка, анімація діаграм, інтерактивні діаграми.

**Тема 5. Метод стандартизації.** Проблеми співставлення статистичних показників в неоднорідних сукупностях. Види методів стандартизації: прямий, опосередкований, зворотній. Характеристика етапів методу стандартизації. Формулювання нульової гіпотези. Вибір та розрахунок стандарту. Розрахунок очікуваних чисел. Розрахунок стандартизованих показників. Перевірка нульової гіпотези, оцінка результатів. Практичне значення методу стандартизації.

**Тема 6. Оцінка вірогідності результатів дослідження. Характеристика та аналіз статистичних помилок.** Оцінка вірогідності отриманих результатів. Поняття про внутрішню та зовнішню валідність. Рівень значущості статистичних критеріїв. Нульова та альтернативна гіпотези. Перевірка гіпотез. Помилка I-го та II-го роду. Типові помилки на етапах проведення досліджень. Випадкова та систематична помилка. Середня похибка середньої та відносної величини, довірчий інтервал. Оцінка вірогідності різниці: t-критерій Ст'юдента, методика розрахунку, його оцінка, типові помилки використання. Парні та множинні порівняння. Критерій Н'юмена-Кейлса, критерій Т'юкі. Точний критерій Фішера. Особливості використання непараметричних критеріїв: Манна-Уїтні, Крускала-Уолліса.

**Тема 7. Параметричні методи оцінки вірогідності.** Вибіркове спостереження як джерело статистичної інформації. Середня похибка середньої та відносної величини, довірчий інтервал. Оцінка вірогідності різниці: t-критерій Ст'юдента, методика розрахунку, його оцінка. Особливості використання на малих вибірках. Таблиця Ст'юдента.

**Тема 8. Непараметричні методи оцінки вірогідності.** Обґрунтування випадків використання непараметричних методів оцінки, їх значення. Види порівнюваних сукупностей, їх характеристика. Аналіз та оцінка результатів у пов'язаних сукупностях, критерій знаків, критерій Вілкоксона. Перевірка статистичної гіпотези для незалежних вибірок. Аналіз якісних ознак. Таблиці спряженості. Критерій Хі-квадрат, його оцінка та практичне застосування.

**Тема 9. Кореляційно-регресійний аналіз.** Вивчення зв'язку між кількісними змінними. Поняття про функціональний та кореляційний зв'язок. Сила та напрям зв'язку. Види коефіцієнтів кореляції. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона, його оцінка, характеристика. Непараметричні методи оцінки зв'язку – ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена. Парні та множинні коефіцієнти кореляції. Регресійний аналіз, коефіцієнт регресії, рівняння регресії. Використання регресійного аналізу для прогнозування.

**Тема 10. Ряди динаміки та їх аналіз.** Основні правила побудови та аналізу динамічних рядів при вивченні динаміки медико-біологічних явищ. Рівні ряду. Види рядів динаміки: прості та складні, інтервальні та моментні. Основні показники аналізу динамічних рядів: абсолютний приріст, темп росту/зниження, темп приросту. Основні прийоми обробки динамічного ряду з метою визначення тренду. Методи вирівнювання динамічних рядів: найменших квадратів; змінної середньої, усереднення по лівій і правій стороні; збільшення інтервалів. Прогнозування на основі екстраполяції рядів динаміки.

## Структура навчальної дисципліни

№	Тема	Лекція	Практичні заняття	СРС, в.ч. індивідуальна
1	Методичні основи організації статистичних досліджень. Методи збирання статистичного матеріалу	2	2	8
2	Організація та планування статистичних досліджень	2	2	8
3	Складання програм статистичних досліджень	2	2	8
4	Графічні методи аналізу	2	2	8
5	Метод стандартизації	2	2	8
6	Оцінка вірогідності результатів дослідження.	2	2	8
7	Параметричні методи оцінки вірогідності	2	2	8
8	Непараметричні методи оцінки вірогідності	2	2	8
9	Кореляційно-регресійний аналіз	2	2	8
10	Ряди динаміки та їх аналіз	2	2	8
<b>Усього годин</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### 4.1. План лекцій

№	Тема	Кількість годин
1	Методичні основи організації статистичних досліджень. Методи збирання статистичного матеріалу	2
2	Організація та планування статистичних досліджень	2
3	Складання програм статистичних досліджень	2
4	Графічні методи аналізу	2
5	Метод стандартизації	2
6	Оцінка вірогідності результатів дослідження.	2
7	Параметричні методи оцінки вірогідності	2
8	Непараметричні методи оцінки вірогідності	2
9	Кореляційно-регресійний аналіз	2
10	Ряди динаміки та їх аналіз	2
<b>Усього</b>		<b>20</b>

##### 4.2. План практичних занять

№	Тема	Кількість годин
---	------	-----------------

1	Методичні основи організації статистичних досліджень. Методи збирання статистичного матеріалу	2
2	Організація та планування статистичних досліджень	2
3	Складання програм статистичних досліджень	2
4	Графічні методи аналізу	2
5	Метод стандартизації	2
6	Оцінка вірогідності результатів дослідження.	2
7	Параметричні методи оцінки вірогідності	2
8	Непараметричні методи оцінки вірогідності	2
9	Кореляційно-регресійний аналіз	2
10	Ряди динаміки та їх аналіз	2
<b>Усього</b>		<b>20</b>

#### 4.3. Завдання для самостійної роботи

№	Тема	Кількість годин
1	Методичні основи організації статистичних досліджень. Методи збирання статистичного матеріалу	8
2	Організація та планування статистичних досліджень	8
3	Складання програм статистичних досліджень	8
4	Графічні методи аналізу	8
5	Метод стандартизації	8
6	Оцінка вірогідності результатів дослідження.	8
7	Параметричні методи оцінки вірогідності	8
8	Непараметричні методи оцінки вірогідності	8
9	Кореляційно-регресійний аналіз	8
10	Ряди динаміки та їх аналіз	8
<b>Усього</b>		<b>80</b>

#### 4.4. Завдання для самостійної роботи

1. Методологічні основи, форми та способи статистичного спостереження та збору даних.
2. Методи збирання статистичного матеріалу.
3. Планування статистичного дослідження.
4. Програма статистичного спостереження.
5. Сучасні методи графічного зображення.
6. Проблеми співставлення статистичних показників в неоднорідних сукупностях.
7. Оцінка вірогідності отриманих результатів.
8. Вибіркове спостереження як джерело статистичної інформації.
9. Обґрунтування випадків використання непараметричних методів оцінки, їх значення.
10. Вивчення зв'язку між кількісними змінними.
11. Основні правила побудови та аналізу динамічних рядів при вивченні динаміки медико-біологічних явищ.

#### 4.5. Забезпечення освітнього процесу

1. Мультимедійні проектори, комп'ютери, екрани для мультимедійних презентацій, лекційні презентації.
2. Демонстраційні екрани, ноутбуки, файли у Power Point та Word з задачами для практичних та підсумкових задач.
3. Залікові білети.

## **5. Підсумковий контроль**

### **Перелік контрольних питань підсумкового контролю**

1. Теорія та поняття статистичного спостереження, етапи його проведення.
2. Дизайн клінічних та епідеміологічних досліджень.
3. Джерела статистичної інформації.
4. Групування статистичних даних.
5. Статистичні таблиці, їх характеристика, види, правила побудови.
6. Вибіркове спостереження як джерело статистичної інформації.
7. Види статистичного спостереження за часом та повнотою обліку.
8. Методи збирання статистичного матеріалу.
9. Абсолютні дані. Види відносних величин.
10. Графічні методи аналізу даних. Види діаграм, правила їх побудови.
11. Середні величини в клінічних та епідеміологічних дослідженнях, їх види, значення, методи розрахунку.
12. Поняття варіації, її значення. Мінливість параметрів сукупності, методи оцінки.
13. Оцінка вірогідності результатів дослідження. Параметричний критерій оцінки вірогідності Ст'юдента.
14. Обґрунтування «випадків використання непараметричних методів оцінки вірогідності. Поняття про пов'язані та незалежні сукупності.
15. Функціональний та кореляційний зв'язок. Види коефіцієнтів кореляції.
16. Регресійний аналіз, коефіцієнт регресії, рівняння регресії.
17. Методи стандартизації, етапи прямого методу стандартизації.
18. Основні правила побудови та аналізу динамічних рядів. Методи вирівнювання динамічних рядів, поняття про екстраполяцію та інтерполяцію.
19. Поняття про ризик в епідеміологічних дослідженнях. Основні фактори ризику, що впливають на здоров'я.
20. Показники ризику, показник відношення шансів, методика розрахунку та оцінки.

### **«0» варіант екзаменаційного білета**

Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)  
Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»  
Спеціальність 222 «Медицина»  
Навчальна дисципліна  
**«Статистична обробка даних в біології та медицині»**

#### Варіант № 0

1. Теорія та поняття статистичного спостереження, етапи його проведення. (Максимальна кількість балів – 10).
2. Графічні методи аналізу даних. Види діаграм, правила їх побудови. (Максимальна кількість балів – 10).



3. Функціональний та кореляційний зв'язок. Види коефіцієнтів кореляції. (Максимальна кількість балів – 10).
4. Методи стандартизації, етапи прямого методу стандартизації. (Максимальна кількість балів – 10).

*Затверджено на засіданні кафедри гігієни, соціальної медицини, громадського здоров'я та медичної інформатики. Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2023 р.*

Завідувач кафедри професор Зюзін В.О.

Екзаменатор професор Зюзін В.О.

## **6. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання**

### **Методи контролю, система оцінювання**

#### **Методи контролю**

Опитування (перевірка теоретичних знань).

Тестовий контроль (рішення й аналіз ситуаційних і тестових задач).

Інтерпретація результатів експериментальних і клініко-лабораторних досліджень.

Контроль засвоєння практичних навичок.

Написання огляду наукової літератури (рефератів), виконання індивідуальних завдань, їх захист.

#### **Система оцінювання**

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, тобто максимальна оцінка за дисципліну – 100 балів. Мінімальна оцінка – 60 балів.

Оцінка складається з двох складових – з оцінки за поточну навчальну діяльність (ПНД) та оцінку на іспиті.

За ПНД, включаючи проміжний та підсумковий контроль, аспірант може набрати максимально 60 балів. Аспірант допускається до іспиту, якщо він набрав за ПНД не менше 20 балів.

Максимальна кількість балів, що може набрати аспірант у результаті здачі іспиту, становить 40. Іспит вважається складеним, якщо аспірант сумарно (за ПНД та іспиту) набрав 60 і більше балів.

Оскільки дисципліна «Статистична обробка даних в біології та медицині» складається з 10 практичних занять, то за кожне заняття, включаючи підсумкове, аспірант може отримати максимально 6 балів, мінімально – 2 бали. При цьому обов'язково мають бути зараховані всі заняття. Оцінка за практичне заняття нижче 2 балів означає «незадовільно», заняття не зараховане і підлягає обов'язковому відпрацюванню в установленому порядку.

#### **Оцінка успішності аспіранта**

<b>Вид діяльності (завдання)</b>	<b>Мінімальна кількість балів</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Практичні заняття з 1-го до 10-го	2	6
Разом за ПНД	20	60
Іспит	-	40
Разом за ПНД та іспит	60	100

### Критерії оцінювання знань

**Оцінкою 6 балів на практичному занятті (А за шкалою ECTS та «відмінно» за національною шкалою)** відповідь аспіранта оцінюється, якщо вона демонструє глибокі знання всіх теоретичних положень і вміння застосовувати теоретичний матеріал для практичного аналізу і не має ніяких неточностей.

**Оцінкою 4-5 балів на практичному занятті (В та С за шкалою ECTS та «добре» за національною шкалою)** відповідь оцінюється, якщо вона показує знання всіх теоретичних положень, вміння застосовувати їх практично, але допускаються деякі принципові неточності.

**Оцінкою 2-3 бали на практичному занятті (D та E за шкалою ECTS та «задовільно» за національною шкалою)** відповідь оцінюється за умови, що аспірант знає головні теоретичні положення та може використати їх на практиці.

#### Політика щодо академічної доброчесності

Передбачає самостійне виконання передбачених робіт та завдань. Списування під час заліку (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. У разі виявлення плагіату або списування роботи не зараховуються.

#### Основна література

1. Громадське здоров'я: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. – Вид. 3. – Вінниця: «Нова книга», 2013. – 560 с.
2. Збірник тестових завдань до державних випробувань з гігієни, соціальної медицини, організації та економіки охорони здоров'я, Навч. посібник. – Вінниця: Нова книга, 2012. – 200 с.
3. Методи соціальної медицини / під ред. О. М. Очередько, О. Г. Процек. – Вінниця: Тезис, 2007. – 410 с.
4. Посібник із соціальної медицини та організації охорони здоров'я. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 316 с

#### Основні інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Всесвітня організація охорони здоров'я. Режим доступу: [www.who.int](http://www.who.int).
2. Національна медична бібліотека США. Режим доступу: [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed).
3. Канадський центр доказів в охороні здоров'я. Режим доступу: [www.cche.net](http://www.cche.net).
4. Центр громадського здоров'я МОЗ України. Режим доступу: [www.phc.org.ua](http://www.phc.org.ua).
5. Журнал British Medical Journal. Режим доступу: [www.bmj.com](http://www.bmj.com);
6. Журнал Evidence-Based Medicine. Режим доступу: [www.evidence-basedmedicine.com](http://www.evidence-basedmedicine.com).