

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМ. М.І. ПИРОГОВА

---

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор ЗВО з наукової роботи  
проф. Олег ВЛАСЕНКО

підписано КЕП \_\_\_\_\_  
« 27 » 05 2022 р.

**Медична статистика**

---

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**з підготовки доктора філософії**  
**на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти**

галузі знань 09 Біологія  
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 091 Біологія  
(код і найменування спеціальності)

2022 рік  
Вінниця

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: ОЧЕРЕДЬКО О.М.

зав. кафедри соціальної медицини та  
організації охорони здоров'я д.мед.н., проф.

ОЧЕРЕДЬКО О.М.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

зав. кафедри загальної гігієни та  
екології д.мед.н., проф.  
д.мед.н., проф. кафедри соціальної  
медицини та організації охорони здоров'я  
д.мед.н., проф. кафедри фармації

СЕРГЕТА І.В

ОРЛОВА Н.М.  
ГЕРМАНЮК Т.А.

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри соціальної медицини та організації охорони  
здоров'я 24 вересня 2022 року, протокол №2

Затверджено науковою комісією ВНМУ ім. М.І. Пирогова 24.05.2022 протокол №7

Затверджено Вченою радою ВНМУ ім. М.І. Пирогова 26.05.22 протокол №8.

Учений секретар Вченої ради ВНМУ \_\_\_\_\_ доцент Алла Кондратюк

## ВСТУП

**Програма вивчення навчальної дисципліни «Медична статистика»** складена відповідно до освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова на третьому (освітньо-науковому) рівні галузі знань 09 Біологія

(шифр і назва галузі знань)  
спеціальності 091 Біологія  
(код і найменування спеціальності)

**Статус навчальної дисципліни:** обов'язкова

**Опис навчальної дисципліни (анотація)** Дисципліна викладається 45 годин, з них 22 год лекційних, 15 год самостійної роботи та 8 год семінарів

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є кількісні закономірності суспільного здоров'я, факторів його формування та діяльності служб та закладів ОЗ в контексті теоретичних предметних моделей і обґрунтованих ними гіпотез

**Міждисциплінарні зв'язки:** з епідеміологією в контексті вимірів популяційних процесів та планів збору інформації, економікою ОЗ в контексті особливостей економічних вимірів суспільних процесів та особливостей організації даних, соціальною медициною в контексті вимірів популяційного та індивідуального здоров'я, характерних зміщень внаслідок особливостей реєстрації пов'язаних із здоров'ям подій, організацією охорони здоров'я в контексті предметних теорій (напр. діяльності ЛПЗ, робочої сили, поведінкових стимулів, страхування, планування здоров'я, оплати праці та реімбурсації), та законодавчого поля обмежень, клінічними дисциплінами в контексті оцінки ефекту методів діагностики та профілактики захворювань та їх наслідків, оптимізації маршруту пацієнта, діяльності відділення (ЛПЗ).

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Медична статистика» є розуміння сучасних концепцій та методів аналізу даних, матеріалів та методів наведених в наукових публікаціях за обраною темою/спеціалізацією

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Медична статистика» є оволодіння знаннями та навичками щодо:

- планів та організації даних досліджень;
- підготовки даних для статистичного аналізу і розвідувального аналізу даних;
- основ статистичного висновку, дескриптивного аналізу даних;
- основ статистичних закономірностей, формулювання та тестування статистичних гіпотез;
- статистичних методів аналізу даних, базових процедур та термінології

### Результати навчання:

#### Програмні результати навчання (РН):

РН1 Демонструвати безперервний розвиток власного інтелектуального та загальнокультурного рівню, самореалізації

- RH2 Інтерпретувати та аналізувати інформацію з використанням новітніх інформаційних технологій
- RH3 Виявляти невирішені проблеми у предметній області, формулювати питання та визначати шляхи їх рішення
- RH4 Формулювати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження
- RH5 Розробляти дизайн та план наукового дослідження
- RH6 Виконувати оригінальне наукове дослідження
- RH7 Пояснювати принципи, специфічність та чутливість методів дослідження, інформативність обраних показників
- RH8 Володіти, вдосконалювати та впроваджувати нові методи дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності
- RH9 Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження
- RH10 Впроваджувати результати наукових досліджень у освітній процес, медичну практику та суспільство
- RH11 Презентувати результати наукових досліджень у формі презентації, постерних доповідей, публікацій
- RH16 Дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами
- RH17 Дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

### **Очікувані результати навчання з дисципліни**

1. Здобувач вищої освіти володіє сучасними дизайнами збору інформації та аналізу.
2. Орієнтується в фундаментальних питання медичної статистики, визначення факторів ризику, їх впливу.
3. Орієнтується в базових аналітичних процедурах
4. Знає типи змінних та їх трансформації.
5. Вміє будувати графічні зображення
6. Знає методи роботи з категорійними змінними
7. Знає методи роботи з ординальними змінними
8. Знає особливості роботи з непараметричними даними
9. Вміє оцінити діагностичні та скринінгові тести
10. Вміє оцінити фактори ризику
11. Може використовувати ризик та відносний ризик в дослідженні
12. Може використовувати співвідношення шансів в дослідженні
13. Вміє описувати явища через індекси поширеності
14. Вміє описувати явища через індекси частоти
15. Вміє тестувати асоціації
16. Тестувати гіпотези за атрибутивним ризиком
17. Конструювати дизайни для тестування гіпотез ефективності втручання
18. Ідентифікувати втручання
19. Оцінювати втручання
20. Вирівнювання на змішувальні фактори. Стандартизація
21. Тести Mantel-Haenzel.
22. Вміє організувати і провести аналітичне дослідження за планом «випадок-контроль»

23. Основні методи аналізу даних за планом «випадок-контроль»
24. Здійснювати відбір випадків для дослідження за планом «випадок-контроль»
25. Здійснювати відбір групи контролю для дослідження за планом «випадок-контроль»
26. Логістичний аналіз даних дослідження за планом «випадок-контроль»
27. Розуміє когортні дослідження
28. Вимоги до епідеміологічних досліджень. Проект дослідження
29. Аналітичні висновки в епідеміології
30. Тест Kaplan-Meier для процесів виживання
31. Метод людино-років в когортних дослідженнях.
32. Розуміє експериментальні дослідження
33. Знає етичні питання експериментальних досліджень
34. Вміє корегувати та множинні зміщення
35. Вміє конструювати дослідження в паралельних групах
36. Використовує «перехресну» модель досліджень
37. Уміє визначити обсяг вибірки
38. Тестування середнього вибіркового значення і вибіркової пропорції.
39. Тестування відносного ризику
40. Має навички проводити мета-аналіз
41. Робота з даними. Типи досліджень.
42. Моделювання дискретної залежної змінної
43. Моделювання бінарної залежної змінної

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.

Результати навчання для дисципліни.

*Знання:* основ статистичного висновку, методів підготовки даних, базові статистики та аналізу даних:

*Уміння:* підготувати данні до аналізу, провести дескриптивний аналіз

*Навички:* робота з комп'ютерними системами аналізу даних SAS, EpiInfo, R, WinBugs

*Здатності:* обрати доцільний спосіб перетворення та аналізу даних згідно гіпотези, дизайну та організації даних

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 45 годин, 1,5 кредити ЄКТС.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	с	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Планування статистичних досліджень. Валідність та достовірність, якісна репрезентативність та довірчі інтервали	4	2				2
Тема 2. Підготовка зібраного матеріалу до статистичного аналізу. (Частина 1). Перевірка даних на припустимість. Обробка пропущених даних.	2	2				

Обробка віддалених значень						
Тема 3. Підготовка зібраного матеріалу до статистичного аналізу. (Частина 2). Нормальність, лінійність і гомоскедастичність. Перетворення даних. Мультиколінеарність і сингулярність	4	2				2
Тема 4. Основи статистичного висновку. Тестування гіпотез.	4		1			3
Тема 5. Методологія описового аналізу даних	4		2			2
Тема 6. Види прикладних статистичних аналізів даних	2	2				
Тема 7. Аналіз даних, отриманих за планом «випадок-контроль»	2	2				
Тема 8. Аналіз даних, отриманих за когортним планом	2	2				
Тема 9. Аналіз панельних даних	2	2				
Тема 10. Аналіз даних, отриманих за дизайнами КРС	2					2
Тема 11. Аналіз тестів скринінгу	4	2				2
Тема 12. Аналіз дизайнів складної структури з експериментальними одиницями і рандомізованими ефектами	2					2
Тема 13. Аналіз даних з селекційним зміщенням вибірки	2	2				
Тема 14. Основні нелінійні регресії: тобіт, пробіт, логіт моделі	2	2				
Тема 15. Моделювання процесів виживаності. Модель Кокса, семипараметричні та фрейлті моделі.	2	2				
Семинар 1. Підготовка даних до статистичного аналізу	2		2			
Семинар 2. Аналіз дискретних змінних	3		3			
<b>Усього годин</b>	<b>45</b>	<b>22</b>	<b>8</b>			<b>15</b>

#### 4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Планування естатистичних досліджень. Валідність та достовірність, якісна репрезентативність та довірчі інтервали	2
2	Тема 2. Підготовка зібраного матеріалу до статистичного аналізу. (Частина 1). Перевірка даних на припустимість. Обробка пропущених даних. Обробка віддалених значень	1
3	Тема 3. Підготовка зібраного матеріалу до статистичного аналізу. (Частина 2). Нормальність, лінійність і гомоскедастичність. Перетворення даних. Мультиколінеарність і сингулярність	1
4	Тема 4. Основи статистичного висновку. Тестування гіпотез.	1
5	Тема 5. Методологія описового аналізу даних	1
6	Тема 6. Види прикладних статистичних аналізів даних	1
7	Тема 7. Аналіз даних, отриманих за планом «випадок-контроль»	1
8	Тема 8. Аналіз даних, отриманих за когортним планом	1
9	Тема 9. Аналіз панельних даних	1
10	Тема 10. Аналіз даних, отриманих за дизайнами КРС	2
11	Тема 11. Аналіз тестів скринінгу	2
12	Тема 12. Аналіз дизайнів складної структури з експериментальними одиницями і рандомізованими ефектами	2
13	Тема 13. Аналіз даних з селекційним зміщенням вибірки	2
14	Тема 14. Основні нелінійні регресії: тобіт, пробіт, логіт моделі	2
15	Тема 15. Моделювання процесів виживаності. Модель Кокса, семипараметричні та фрейлті моделі.	2
	<b>Разом</b>	<b>22</b>

## 5. Теми практичних занять (не передбачені програмою)

## 6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 4. Основи статистичного висновку. Тестування гіпотез.	1
2	Тема 5. Методологія описового аналізу даних	2
..3.	Семінар 1. Підготовка даних до статистичного аналізу	2
4	Семінар 2. Аналіз дискретних змінних	3
	<b>Разом</b>	<b>8</b>

## 7. Теми лабораторних занять (не передбачені програмою)

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Планування статистичних досліджень. Валідність та достовірність, якісна репрезентативність та довірчі інтервали	2
2	Тема 3. Підготовка зібраного матеріалу до статистичного аналізу. (Частина 2). Нормальність, лінійність і гомоскедастичність. Перетворення даних. Мультиколінеарність і сингулярність	2
3	Тема 4. Основи статистичного висновку. Тестування гіпотез.	3
4	Тема 5. Методологія описового аналізу даних	2
5	Тема 10. Аналіз даних, отриманих за дизайнами КРС	2
6	Тема 11. Аналіз тестів скринінгу	2
7	Тема 12. Аналіз дизайнів складної структури з експериментальними одиницями і рандомізованими ефектами	2
	<b>Разом</b>	<b>15</b>

## 8. Теми лабораторних занять (не передбачені програмою)

## 9. Педагогічна робота (не передбачена робочою програмою).

## 10. Індивідуальні завдання

Проведення лабораторних, інструментальних та тестових наукових досліджень, написання інформаційних повідомлень, підготовка доповідей на засіданнях наукових конференцій, підготовка наукових статей, раціоналізаторських пропозицій, патентів, методичних рекомендацій, інформаційних листів, галузевих нововведень.

## 11. Завдання для самостійної роботи

Завдання для самостійної роботи регламентовані планом проведення самостійної роботи і передбачають самостійне оволодіння або засвоєння провідних методів гігієнічних досліджень відповідно до основних завдань навчальної дисципліни «Медична статистика».

**12. Методи навчання:** лекція, пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри/симуляція шляхом моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів, створення ситуації новизни навчального

матеріалу, опора на життєвий та клінічний досвід, дослідницько-інноваційний (організація пошукової творчої діяльності аспірантів шляхом постановки нових проблем і проблемних завдань).

**13. Методи оцінювання (контролю):** усний контроль : основне запитання , додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми ; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; письмовий контроль, оцінювання підготовленого матеріалу (доповіді).

**Методи контролю здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії:**

- за охоптом здобувачів фронтальний, індивідуальний, парний, груповий;
- за способом реалізації : усний, письмовий (інформаційне повідомлення, підготовка презентації), тестовий;
- за використанням засобів навчання : контроль за допомогою друкованих засобів, технічних засобів , комп'ютерних систем у тому числі з підтримкою мультимедійних файлів (комп'ютерного тестування на програмі МОЗ України ELEX за фактом);
- за способом організації : підсумковий контроль , контроль науковим керівником, відділом аспірантури, докторантури, взаємоконтроль, самоконтроль;
- за рівнем стандартизації: стандартизований, нестандартизований.

**14. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** оцінка з дисципліни (диференційований залік) аспіранта складається з суми балів поточного контролю та балів, отриманих за залікове заняття.

**15. Форма поточного контролю успішності навчання:** сума балів поточного контролю визначається на основі оцінок поточної навчальної діяльності аспіранта із всіх тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно).

**Критерії оцінювання кожної теми:**

**Оцінка "відмінно"** виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст теми заняття у повному обсязі , ілюструючи відповіді різноманітними прикладами ; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

**Оцінка "добре"** виставляється за умови, коли аспірант знає зміст теми заняття та добре його розуміє , відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними , хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок ; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання , відчувачи складнощі лише у найважчих випадках.

**Оцінка "задовільно"** ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту теми заняття та при задовільному рівні його розуміння . Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань ; вирішує задачі та виконує практичні навички , відчувачи складнощі у простих випадках ; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

**Оцінка "незадовільно"** виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.



### **Оцінювання самостійної роботи.**

Оцінювання самостійної роботи аспірантів , яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять , контролюється при проведенні диференційованого заліку.

**Критерії оцінювання під час проведення диференційованого залікового заняття (проводиться згідно з розкладом занять):**

**Оцінка "відмінно" (80-71)** виставляється у випадку, коли аспірант під час співбесіди та виконання отриманого завдання відповів на всі поставлені запитання з дисципліни у повному обсязі, може проілюструвати відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок ; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності , самостійно генерує інноваційні ідеї . В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих несуттєвих неточностей.

**Оцінка "добре" (70-61)** виставляється за умови, коли аспірант під час співбесіди та виконання отриманого завдання добре відповідає і добре розуміє всі поставлені запитання з дисципліни, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними , хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок ; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання , відчуваючи складнощі лише у найважчих випадках . В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих допущених помилок.

**Оцінка "задовільно" (60-50)** ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту поставлених під час співбесіди запитань , виконав отримане завдання і продемонстрував задовільний рівень вмінь та розуміння . Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань ; вирішує задачі та виконує практичні навички , відчуваючи складнощі у простих випадках ; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь , але на прямо поставлені запитання відповідає правильно. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням кількості допущених помилок.

**Оцінка "незадовільно"** виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

### **Розрахунок рейтингових балів**

Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим контролем, прийнята рішенням Вченої ради ВНМУ протокол No2 від 28.09.10.

Інструкція оцінювання іспитів та диференційованих заліків згідно рішення Вченої Ради ВНМУ від 27.09.2012 р. ( в основних положеннях з організації навчального процесу).

Підсумковий контроль є диференційованим заліком, що проводиться на останньому занятті за розкладом. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант під час контролю складає 80. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 50 балів.

Оцінка за диференційований залік (диференційоване залікове заняття) відповідає шкалі: оцінка «5» - 80-71 бал, оцінка «4» - 70-61 бал, оцінка «3» 60-50 балів.

Поточна успішність вираховується за весь курс вивчення дисципліни, середня арифметична оцінка переводиться у бали згідно 120-бальної шкали. Отримані бали за поточну успішність та залікове заняття додаються і визначають оцінку з дисципліни.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для диференційованого заліку
180-200	A	Відмінно
170-179,9	B	Добре
160-169,9	C	
141-159,9	D	Задовільно
122-140,99	E	
	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 16. Методичне забезпечення

- Презентації та повний текст лекцій
- Журнальні статті
- Монографії
- Ситуаційні завдання для самостійної роботи та комплексні задачі
- Кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів
- Комп'ютерні статистичні системи SAS, EpiInfo, R, WinBugs
- Методичні розробки для аспірантів з практичних занять
- Збірник тестових завдань; електронний банк тестових завдань, банк тестових завдань на паперових носіях, ситуаційні завдання.
- Навчальне та лабораторне обладнання, технічні засоби навчання.
- Набір демонстраційних препаратів.
- Набір таблиць за всіма розділами гігієни та екології.
- Комп'ютери та комп'ютеризовані початкові програми.
- Візуалізаційно-симуляційні засоби та муляжи.

### 17. Рекомендована література

#### Основна (базова)

- Методи соціальної медицини /Під заг.ред. О.М. Очередыка, О.Г. Процек. – Вінниця: Тезис, 2007.- 410с
- Fisher, R.A., Yates, F. Statistical tables for biological, agricultural and medical research, 6th ed., Longman Group Ltd., London, 2019
- Lloid, E., Ledermann. Handbook of applicable mathematics. Vol. VI: Statistics Part B, John Wiley&sons, New York, 1984.
- Noether G.E. (2005). Elements of Nonparametric Statistics, New York: Wiley.
- Большев Л.Н., Смирнов Н.В. Таблицы математической статистики. - М.: Наука, 1983. - 414 с.

6. Ликеш И., Ляга Й. Основные таблицы математической статистики. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 356 с.
7. Kleinman JC, Donahue RP, Harris MI, Finucane FF, Madans JH, Brock DB. Mortality among diabetics in a national sample. Am J Epidemiol 1988; 128:389-401
8. Wetherill G.B. (2020). Sequential Methods in Statistics, 2nd Ed., London, Chapman and Hall
9. Armitage P. (1999). Sequential Medical Trials, 2nd Ed., Oxford Blackwell
10. Roxy Peck, Chris Olsen, Jay Devore . (2008). Introduction to Statistics and Data Analysis. 3<sup>rd</sup> Ed. Thomson Higher Education, 847p.
11. Moore, David. Statistics: Concepts and Controversies, 6th ed. New York: W. H. Freeman, 2006.
12. Peck, Roxy, ed. Statistics: A Guide to the Unknown, 4th ed. Belmont, CA: Duxbury Press, 2006.
13. Utts, Jessica. Seeing Through Statistics, 3rd ed. Belmont, CA: Duxbury Press, 2005.

#### **Допоміжна**

1. Walsh J.E. (2020). Handbook of Nonparametric Statistics, vol. III, V an Nostrand, Princeton, N.J.
2. Холлендер М., Вульф Д. Непараметрические методы статистики. - М.: Финансы и статистика, 2018. - 518с.
3. Lehmann E.L. (2020). Nonparametrics: Statistical Methods Based on Ranks. San Francisco: Holden-Day.

### **17. Інформаційні ресурси**

Комп'ютерні статистичні системи SAS, EpiInfo, R, WinBugs

Сайт кафедри соціальної медицини:

<https://sites.google.com/site/vinsocmed/>

<https://sites.google.com/site/departmentofsocialmedicine/>