

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет фізичного виховання і спорту

Кафедра теорії та методики фізичної культури і спорту

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Комп'ютерна техніка і методи математичної статистики**

Освітня програма «Фізична терапія, ерготерапія»

Перший (бакалаврський) рівень

Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Затверджено на засіданні кафедри теорії та методики фізичної культури і  
спорту

Протокол № 1 від “31” серпня 2020 р.

Івано-Франківськ – 2020

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

| <b>1. Загальна інформація</b>   |   |
|---|---|
| <b>Назва дисципліни</b>   | <b>Комп'ютерна техніка і методи математичної статистики</b> |
| <b>Рівень вищої освіти</b>  | Перший (бакалаврський) рівень                               |
| <b>Викладач (-і)</b>  | Іванишин Ірина Мирославівна                                 |
| <b>Контактний телефон викладача</b>   | 0978869432  |
| <b>Е-mail викладача</b>   | iraiivan68@gmail.com  |
| <b>Формат дисципліни</b>  | Лекційні, лабораторні заняття                               |
| <b>Обсяг дисципліни</b>   | 3 кредити ЄКТС  |
| <b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>   | www.d-learn.pnu.edu.ua                                      |
| <b>Консультації</b>   | Четвер 15.30  |
| <b>2. Анотація до курсу</b>   |   |
| Дисципліна призначена для студентів другого курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія та покликана сформувати у них навички самостійної організації медичних обстежень та подальшого аналізу отриманих результатів з використанням інформаційних технологій.  |   |
| <b>3. Мета та цілі курсу</b>  |   |
| <p>Метою вивчення є отримання бакалаврами комплексу фундаментальних знань і практичних навичок в області статистики, які дозволять їм кваліфіковано розробляти і реалізовувати заходи статичного аналізу для вирішення дослідницьких робіт і якісного виконання науково-методичних завдань, поглиблення знань за медичною статистикою, базових знань за медичною статистикою, формування навичок проведення статистичного дослідження в наукових дослідженнях з метою отримання достовірних, статистично підтверджених наукових результатів.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни фахівець повинен знати: зміст базових понять, предмета і методів медичної статистики, основні напрямки статистичного аналізу, наукові підходи до методів статистичного дослідження, підходи до методів і технологій комп'ютерної обробки результатів дослідження, наукові підходи до дослідження тенденцій і чинників, що обумовлюють захворюваність населення; сучасні підходи, принципи медичної статистики; рівні, логіку проведення статистичного дослідження і аналізу; мати уявлення про специфіку статистичної обробки отриманих результатів для виявлення впливаючих чинників.</p> |   |
| <b>4. Компетентності</b>  |   |
| <p>ЗК 01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br/> ЗК 02. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).<br/> ЗК 03. Навички міжособистісної взаємодії.<br/> ЗК 04. Здатність працювати в команді.<br/> ЗК 06. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.<br/> ЗК 08. Здатність планувати та управляти часом.<br/> ЗК 09. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br/> ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br/> ЗК 11. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br/> ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br/> СК 06. Здатність виконувати базові компоненти обстеження у фізичній терапії та/або ерготерапії: спостереження, опитування, вимірювання та тестування, документувати їх результати (додаток 3).<br/> СК 10. Здатність проводити оперативний, поточний та етапний контроль стану пацієнта/клієнта відповідними засобами й методами (додаток 3) та документувати отримані результати.</p>  |   |
| <b>4. Результати навчання</b>   |   |
| ПРН 02. Спілкуватися усно та письмово українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування; складати документи, у тому числі іноземною мовою (мовами).  |   |

|  |                                     |                        |  |                             |                     |
|--|-------------------------------------|------------------------|--|-----------------------------|---------------------|
| <p>ПРН 03. Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.</p> <p>ПРН 06. Застосовувати методи й інструменти визначення та вимірювання структурних змін та порушених функцій організму, активності та участі (додаток 3), трактувати отриману інформацію.</p> <p>ПРН 12. Застосовувати сучасні науково-доказові дані у професійній діяльності.</p> <p>ПРН 15. Вербально і невербально спілкуватися з особами та групами співрозмовників, різними за віком, рівнем освіти, соціальною і професійною приналежністю, психологічними та когнітивними якостями тощо, у мультидисциплінарній команді.</p> <p>ПРН 17. Оцінювати результати виконання програм фізичної терапії та ерготерапії, використовуючи відповідний інструментарій (додаток 3), та за потреби, модифікувати поточну діяльність.</p> |                                     |                        |  |                             |                     |
| <b>5. Організація навчання курсу</b>   |                                     |                        |  |                             |                     |
| Обсяг курсу  |                                     |                        |  |                             |                     |
| Вид заняття  |                                     |                        | Загальна кількість годин   |                             |                     |
| Лекційні заняття   |                                     |                        | 12   |                             |                     |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні  |                                     |                        | 22   |                             |                     |
| самостійна робота  |                                     |                        | 56   |                             |                     |
| Ознаки курсу   |                                     |                        |  |                             |                     |
| Семестр  | Спеціальність                       | Курс<br>(рік навчання) |  | Нормативний /<br>вибірковий |                     |
| 4  | 227 Фізична терапія,<br>ерготерапія | 2                      |  | Н                           |                     |
| Тематика курсу   |                                     |                        |  |                             |                     |
| Тема, план   | Форма<br>заняття                    | Літера<br>тура         | Завдання, год  | Вага<br>оцінки              | Термін<br>виконання |
| <b>Тема 1.</b><br>Поняття і роль біостатистики як основної складової системи доказової медицини. Методологічні основи організації статистичних досліджень в системі охорони здоров'я.  |                                     | 1,2,19,<br>20          | Біометрія та її місце в системі наук.<br>Визначення понять «біостатистика», «доказова медицина», «клінічна епідеміологія». Основні етапи розвитку біостатистики. Видатні вчені та їх внесок у розвиток біостатистики.<br>Основні принципи доказової медицини. Тріада доказової медицини. Теорія і практика доказової медицини. Доказова медицина та якість проведення клінічних досліджень. Поняття про кінцеві результати.<br>Місце та роль біостатистики у медичній освіті та роботі практикуючого лікаря<br>Організація проведення статистичних досліджень. Принципи формування статистичних сукупностей для аналізу. Поняття про генеральну та вибірку сукупність. | 5 балів                     | лютий               |

|  |  |               |   |         |       |
|--|--|---------------|---|---------|-------|
|  | Лекції<br>Лабораторні<br>заняття<br>Самостійна<br>робота |               | <p>Класифікація типів даних. Кількісні та якісні дані. Характеристика шкал вимірювання. Загальна характеристика методів статистичного аналізу, особливості їх використання. Узагальнення результатів статистичних досліджень. Оцінка вірогідності отриманих результатів. Експрес-методи обробки статистичних даних. Способи представлення статистичних даних. Таблиці. Групування даних. Графічне представлення статистичних даних. Гістограма, полігона, кумулята, огива. Основи роботи з електронною таблицею MS Excel: введення і редагування даних; виділення блоку осередків; введення математичних формул; копіювання даних; дублювання формул; формування кордонів таблиці; формування баз даних і зведених таблиць в MS Excel. Бази даних для аналізу статистичного матеріалу, аспекти роботи з даними. Програмне забезпечення статистичних досліджень.</p> |         |       |
| <p><b>Тема 2.</b><br/>Дескриптивний<br/>аналіз у медико-<br/>біологічних<br/>дослідженнях.</p> |  | 3,5,16,<br>22 | <p>Вибірка. Варіаційний ряд. Ранжування даних. Числові характеристики статистичного розподілу. Методи розрахунку числових характеристик вибірки. Міри центральної тенденції: мода; медіана; квартиль; міжквартильний розмах; квартиль; середнє і його властивості. Види середніх. Міри мінливості ознаки: розмах варіаційного ряду; дисперсія і її властивості. Внутрішньогрупові і міжгрупові дисперсії; середнє</p>   | 5 балів | лютий |

|  |  |   |         |          |
|--|--|---|---------|----------|
|  | Лекції<br>Лабораторні<br>заняття<br>Самостійна<br>робота | <p>квадратичне відхилення;<br/>квантилі, асиметрія і ексцес.<br/>Властивості точкових оцінок.<br/>Метод найбільшої<br/>правдоподібності. Метод<br/>моментів. Оцінки для<br/>математичного сподівання і<br/>дисперсії. Стандартна похибка.<br/>Види розподілів випадкових<br/>величин: розподіл Пірсона;<br/>розподіл Стьюдента; розподіл<br/>Фішера.<br/>Довірчий інтервал. Побудова<br/>довірчого інтервалу для<br/>математичного сподівання<br/>випадкової величини,<br/>розподіленої за нормальним<br/>законом.<br/>Обчислення показників описової<br/>статистики в MS Excel.</p> <p>2<br/>4<br/>10</p>  |         |          |
| <p><b>Тема 3.</b><br/>Статистичні методи<br/>перевірки гіпотез</p> |  | <p>Теоретичні розподіли:<br/>нормальний розподіл; критерії<br/>збігу емпіричних і теоретичних<br/>розподілів; статистичні оцінки<br/>нормальності розподілу,<br/>Знаходження нормального<br/>розподілу за допомогою MS<br/>Excel.<br/>Поняття про статистичну<br/>гіпотезу. Основні види гіпотез.<br/>Помилки першого і другого<br/>родів. Ймовірність помилки.<br/>Постановка задачі про перевірку<br/>гіпотез. Загальний алгоритм<br/>перевірки гіпотез.<br/>Методи перевірки гіпотез, що<br/>базуються на інтервальних<br/>оцінках.<br/>Способи порівняння критеріїв.<br/>Перевірка двох простих гіпотез.<br/>Перевірка гіпотез про рівність<br/>параметрів двох нормальних<br/>сукупностей. t-критерій<br/>Стьюдента.<br/>Перевірка гіпотез у випадку<br/>декількох вибірок.<br/>Приклади деяких статистичних</p> | 5 балів | березень |

|  |   |                             |  |                |                 |
|--|---|-----------------------------|--|----------------|-----------------|
|  |   |                             | <p>гіпотез в галузі ФК і прийоми їх перевірки.</p> <p>Непараметричні методи перевірки гіпотез. Критерій Пірсона і його застосування. Критерій Вілкоксона. Критерій Колмогорова. Критерій хі-квадрат. Побудова критерію за допомогою довірчого інтервалу. Приклади статистичних гіпотез в галузі охорони здоров'я з використанням непараметричних методів їх перевірки.</p> <p>Оцінка достовірності відмінностей коефіцієнтів варіації</p>  |                |                 |
|  | <p>Лекції</p> <p>Лабораторні заняття</p> <p>Самостійна робота</p> | <p>2</p> <p>4</p> <p>10</p> |  |                |                 |
| <p><b>Тема 4.</b></p> <p>Кореляційно-регресійний аналіз як метод виявлення взаємозв'язку медико-біологічних вимірів.</p> |   | <p>4,7,15, 21</p>           | <p>Функціональна та статистична залежність між параметрами. Способи аналізу взаємозв'язку і його тісноти.</p> <p>Види кореляції.</p> <p>Способи вираження кореляції.</p> <p>Параметричний коефіцієнт кореляції Браує-Пірсона.</p> <p>Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена.</p> <p>Кореляційне відношення.</p> <p>Множинна кореляція.</p> <p>Регресія.</p> <p>Коефіцієнт коваріації.</p> <p>Кореляційне відношення. криволінійна кореляція.</p> <p>Приватна (парціальна) кореляція.</p> <p>Поняття про множинну кореляцію.</p> <p>Обчислення коефіцієнтів кореляції і рівнянь регресії в MS Excel</p> <p>Оцінки взаємозв'язку якісних ознак за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена</p> <p>Оцінки взаємозв'язку якісних ознак на принципі взаємної спряженості</p> <p>Коефіцієнти Q і Ф.</p> <p>Коефіцієнти пов'язаності Пірсона (С) і Чупрова (К).</p> <p>Обчислення критерію</p> | <p>5 балів</p> | <p>березень</p> |

|   |   |                        |   |                 |                |
|---|---|------------------------|---|-----------------|----------------|
|   |   |                        | <p>пов'язаності в MS Excel.<br/> Основні поняття регресійного аналізу.<br/> Лінійна модель регресії.<br/> Перевірка адекватності лінійної моделі регресії.<br/> Точкова оцінка параметрів криволінійної регресії за методом найменших квадратів.<br/> Поліномна модель регресії.<br/> Логарифмічна модель регресії.<br/> Експонентна модель регресії.<br/> Гіперболічна модель регресії.</p>  |                 |                |
|   | <p>Лекції<br/> Лабораторні заняття<br/> Самостійна робота</p> | <p>2<br/> 4<br/> 8</p> |   |                 |                |
| <p><b>Тема 5.</b><br/> Однофакторний дисперсійний аналіз в медико-біологічних дослідженнях та ряди динаміки</p> | <p>Лекції<br/> Лабораторні заняття<br/> Самостійна робота</p> | <p>3,8,12,<br/> 19</p> | <p>Оцінка відмінності між кількома середніми. дисперсійний аналіз.<br/> Дисперсійний аналіз в MS Excel.<br/> Однофакторний дисперсійний аналіз.<br/> Двохфакторний аналіз 3 неповторюваними даними<br/> Двохфакторний аналіз 3 повторюваними даними<br/> Оцінка відмінностей коефіцієнтів кореляції.<br/> Показники динамічного ряду.<br/> Обчислення основних показників динамічного ряду.<br/> Поглиблений аналіз динамічних рядів, показники сезонності<br/> Поняття про прогностичні чинники. Аналіз виживаності.<br/> Метод Каплана-Мейєра.<br/> Обчислення показників сезонності в MS Excel<br/> Підвищення наочності тенденцій динамічних рядів. прогноз динаміки.<br/> Обробка динамічних рядів і прогноз динаміки в MS Excel</p> | <p>3<br/> 3</p> | <p>квітень</p> |



|   |   |                   |   |                |                |
|---|---|-------------------|---|----------------|----------------|
| <p><b>Тема 6.</b><br/>Оцінка відмінностей показників захворюваності</p> | <p>Лекції<br/>Лабораторні заняття<br/>Самостійна робота</p> | <p>2,9,14, 17</p> | <p>Скринінг: оцінка точності скринінгових тестів. Фактори ризику. Показники ризику: абсолютний, відносний та додатковий популяційний ризик. Шанси. Показник відношення шансів. Методика розрахунку та оцінки ризиків.<br/>Типові помилки, яких припускаються при аналізі показників захворюваності. Визначення відмінностей альтернативних показників захворюваності. Визначення відмінностей інтенсивних показників захворюваності при неальтернативному розподілі. Розрахунок довірчих інтервалів для показників захворюваності в програмі Excel.<br/>Непараметричні критерії оцінки відмінностей показників захворюваності</p> | <p>5 балів</p> | <p>квітень</p> |
|---|---|-------------------|---|----------------|----------------|

#### 6. Система оцінювання курсу

|  |  |
|--|--|
| <p>Загальна система оцінювання курсу</p> | <p>Система оцінювання знань студентів з кожної навчальної дисципліни включає поточний, модульний та семестровий контроль знань.<br/>Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» – 5, «добре» – 4, «задовільно» – 3, «незадовільно» – 2), отримані студентами, виставляються в академічних журналах.<br/>Модульний контроль проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни — змістового модуля.<br/>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, вміння публічно чи письмово подати певний матеріал.<br/>Форми модульного контролю та система оцінювання рівня знань та вмінь студентів визначаються кафедрою та відображаються у робочій навчальній програмі дисципліни. Кількість балів за кожний модуль (оцінка контролю у балах) визначаються</p> |
|--|--|

|  |   |
|--|---|
|  | кафедрою.<br>Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку.   |
| Вимоги до письмової роботи   | При виставленні балів за модульний контроль оцінюються: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів, самостійне опрацювання тем, проведення розрахунків, написання рефератів, підготовка конспектів навчальних чи наукових текстів, тощо.<br>Якщо студент не складав змістовий модуль з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на його складання з дозволу зав. кафедри (за заявою).   |
| Практичні заняття  | Відповідь студента на практичному занятті оцінюється за 4-бальною системою:<br>5 балів – студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.<br>4 бали – студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.<br>3 бали – студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.<br>2 бали – у студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача. |
| Умови допуску до підсумкового контролю   | Допуск до заліку становить мінімум 50 балів, максимум 100 балів.  |
| <b>7. Політика курсу</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Студент повинен вчасно приходити на заняття. Викладач може не допустити студента до заняття, якщо він/вона спізнився без поважної причини.</li> <li>– У випадку пропуску 5-ти чи більше практичних занять без поважної причини, студент може бути не допущений до підсумкового контролю (екзамену), або його/її підсумкова оцінка буде знижена;</li> <li>– Студент повинен добросовісно готуватися до усіх видів поточного, модульного та підсумкового контролю;</li> </ul> |   |

- Студент має брати активну участь на практичних заняттях;
- Студент повинен бути толерантним у спілкуванні з викладачем та іншими студентами, зокрема під час обговорення дискусійних питань на заняттях;
- Студент може відпрацювати будь-яке пропущене заняття чи вид контролю;
- Заборонено користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування та виконання письмових завдань.
- У випадку порушення норм академічної доброчесності під час виконання завдань поточного, модульного чи підсумкового контролю, студент отримає «0» балів.
- Якщо студент має претензії до викладача через оцінювання, якість надання послуг тощо, спершу треба повідомити про це самого викладача; якщо проблему не вдалося вирішити, студент має право звернутися до завідувача кафедри чи керівництва факультету;
- Студент повинен неухильно дотримуватися правил внутрішнього розпорядку навчального закладу; інших видів політики, передбаченої нормативними документами, що регулюють навчальний процес у ЗВО.

#### **8. Рекомендована література**

1. Руденко В.М. Математична статистика [Текст]: навч. посібник / Руденко В.М. – Рек. МОН. – К.: ЦУЛ, 2012. – 304 с.
2. Опря А.Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань) [Текст]: навч. посібник / Опря А.Т. – Рек. МОН. – К.: ЦУЛ, 2012. – 448 с.
3. Кулинич О. І. Теорія статистики : [підруч.] / О. І. Кулинич, Р. О. Кулинич. – [5-те вид. , перероб. і доп.]. – К. : Знання, 2010. – 239 с.
4. Щурик М.В. Статистика [Текст]: навч. посібник / Щурик М.В. – Рек. МОН, 2-ге вид., оновлене і доп. – Львів: Магнолія-2006, 2009. – 545 с.
5. Атраментова Л.О. Біометрія [Текст]: підручник, Ч.1: Характеристики розподілів; Ч.ІІ: Порівняння груп і аналіз зв'язку / Атраментова Л.О., Утевська О.М. – Харків: Ранок, 2007. – 176 с.
6. Горкавий В. К. Математична статистика: навч. посібн. / В. К.Горкавий, В. В. Ярова. – К. : ВД “Професіонал”, 2004. – 384 с.
7. Містулова Т. Є. Математичні методи в теорії і практиці спорту : [навч. посіб.] / Т.Є. Містулова. – К. : Науковий світ, 2004. – 90 с.
8. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. М., Практика, 1998. 459 с. URL: <http://medstatistic.ru/articles/glantz.pdf>.
9. Глушанко В.С., Колбасич Л.П. Основы медицинской статистики: учеб.-метод. пособие. Витебск: ISBN 978-985-466-488-0. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/53873547.pdf>.
10. Козлов А.П., Попов Н.Н. Медицинская статистика: учебн. пособие. Харьков, издат. центр ХНУ, 2006. 88 с.
11. Мамчин Т.І., Оленко А.Я., Осипчук М.М., Шпортюк В.Г. Статистичний аналіз даних з пакетом STATISTICA [Текст]: навчально-метод. посібник. Дрогобич: Відродження, 2006. 208 с.
12. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики [Текст]: навч. посібник. К.: Кондор, 2004. 264 с.
13. Петри А. Сэбин К. Наглядная медицинская статистика : учеб. пособие / пер. с англ. под ред. В. П. Леонова. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 216 с. : ил. ISBN 978-5-9704-3373-7. URL: [http://www.biometrika.tomsk.ru/Medstat\\_small.pdf](http://www.biometrika.tomsk.ru/Medstat_small.pdf).
14. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики : [навч. посіб.] / за ред. Р. К. Чорнея. К. : МАУП, 2003. 328 с.
15. Практикум з математичної статистики / Укл. : А. І. Щерба, С. І. Півненко, О. Г. Сученко. Черкаси : ЧДТУ, 2002. 91 с.
16. Web-ресурси з ймовірностей та математичної теорії статистики: режим доступу: <http://zyurvas.narod.ru/resursy.html>
17. [http://www.inf.tsu.ru/Decanat/Staff.nsf/\(URLme\)/LeonovVP](http://www.inf.tsu.ru/Decanat/Staff.nsf/(URLme)/LeonovVP) – медична статистика
18. <http://www.biometrika.tomsk.ru> – медична статистика

Викладач: \_\_\_\_\_ І.М. Іванишин.