

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи ЗДМУ
С.А. Моргунцова

«27» квітня 2022 р.

**ОСНОВИ БІОСТАТИСТИКИ ТА МЕТОДИ
СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА

підготовки	<u>Третій (освітньо-науковий) рівень – доктор філософії</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
галузі знань	<u>22 «Охорона здоров'я»</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальність	<u>221 «Стоматологія»;</u> <u>222 «Медицина»;</u> <u>226 «Фармація, промислова фармація»;</u> <u>228 «Педіатрія»</u> (шифр і назва спеціальності)

2022 рік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» складена відповідно до освітньо-наукової програми третього рівня підготовки доктора філософії у галузі знань 22 «Охорона здоров'я», за спеціальністю 221 «Стоматологія», 222 «Медицина», 226 «Фармація, промислова фармація» та 228 «Педіатрія».

Опис навчальної дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» (анотація)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна, вечірня та заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань <u>22 «Охорона здоров'я»</u> (шифр і назва галузі знань)	<u>нормативна</u>
Модулів – 1	Спеціальність: 221 «Стоматологія» 222 «Медицина» 226 «Фармація, промислова фармація» 228 «Педіатрія» (код і найменування спеціальності)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1-2
Загальна кількість годин - 90		Семестр: III
Годин навчання: аудиторних – 34 самостійної роботи аспіранта - 56	Освітньо-науковий рівень: <u>доктор філософії</u>	8 год.
		Практичні
		26 год.
		Лабораторні
		0 год.
		Самостійна робота
		56 год.
		Індивідуальні завдання: 0 год.
Вид контролю: залік		

Примітка. Співвідношення кількості годин: аудиторних – 37,8 %, самостійна робота – 62,2 %.

Розподіл кредитів годин та кредитів ECTS

Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Розподіл кредитів ECTS за курсами і семестрами						
	Загальний обсяг	Аудиторних					Самостійна т.г. інд. робота	I курс		II курс		III курс	
		Всього	у тому числі:			1		2	3	4	5	6	
			лекції	семінарські	практичні								
								Кількість тижнів в семестрі					
							21	21	21	21	21	21	
3	90	34	8		26	56	-	-	3	-	-	-	
Форма контролю							-	-	залік	-	-	-	

Викладання навчальної дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» при підготовці доктора філософії засноване на дослідженні, що спонукатиме суб'єкта пізнавальної діяльності збагачувати знання. Орієнтація у викладанні на дослідження стимулюватиме аспіранта до самостійного аналітичного пошуку та наукового обґрунтування відповідей на проблемні питання. Важливою формою роботи є наукові диспути, на яких відпрацьовуються вміння формулювати точку зору на дискусійні наукові питання, розкривати суперечності у знанні та у процесах пізнання. Розвиток логіки наукового вирішення дослідницької проблеми шляхом поетапного роздрібнення навчального матеріалу з постановкою до кожної його частини питань і завдань спонукатиме аспіранта до самостійної теоретичної роботи з визначення алгоритму пошуку вирішення проблеми, активної участі у формулюванні проблемної ситуації, висунення припущень, доведення гіпотези та перевірки правильності її вирішення.

Навчання організоване за розкладом у такій системі: лекції, практичні заняття та самостійна робота. Систематичне здійснення поточного та проміжного контролю знань дає змогу через систему зворотного зв'язку (від слухача до викладача) оперативно вносити до навчального процесу необхідні корективи. В організації навчального процесу особлива увага приділяється самостійній роботі аспірантів (62,2 %), практичним заняттям, спрямованим на відпрацювання дослідницьких вмінь та навичок. Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи складає 1:1,65.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Змістовий модуль 1. Методи збору та обробки статистичних даних.

Змістовий модуль 2. Методи статистичного моделювання.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» є поглиблене вивчення методів отримання, обробки та зберігання наукової інформації і статистичної обробки даних для виконання підсумкового оригінального наукового дослідження, надання теоретичних відомостей та формування практичних навичок статистичного моделювання за результатами медичних та фармакологічних досліджень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» є:

- застосовувати критичне мислення до аналізу результатів власного наукового дослідження, його наукової новизни, теоретичного і практичного значення;
- ефективно використовувати сучасну методологію наукового пізнання та новітні методи наукових досліджень;
- опанування аспірантами теорією і практикою статистичного моделювання на основі фармацевтичної та медико-біологічної інформації;
- формування у аспірантів навичок самостійно обирати і використовувати методи статистичного моделювання для вирішення завдань дослідження.

1.3 Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання».

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми третього рівня підготовки доктора філософії навчальна дисципліна «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» забезпечує набуття аспірантами *компетентностей*:

– *інтегральні*:

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі обробки даних за результатами дослідження, проводити оригінальне наукове дослідження та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність в галузі охорони здоров'я на основі глибокого

переосмислення наявних та створення нових цілісних теоретичних або практичних знань та/або професійної практики.

– **загальні:**

1. Здатність до підвищення професійної кваліфікації.
2. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність генерувати ідеї.
3. Здатність до спілкування у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.
4. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.

– **спеціальні (фахові, предметні):**

1. Здатність до розуміння предметної області за обраним науковим напрямом та освітньою діяльністю.
2. Здатність виявляти потребу в додаткових знаннях у сфері медицини та за напрямком наукових досліджень, генерувати наукові гіпотези.
3. Здатність формулювати дослідницьке питання, розробляти проект наукового дослідження.
4. Здатність обирати методи та кінцеві точки дослідження відповідно до цілей та завдань наукового проекту.
5. Володіння сучасними методами наукового дослідження.
6. Здатність інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення.
7. Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.
8. Здатність представлення результатів наукових досліджень в усній і письмовій формі відповідно до національних та міжнародних стандартів.
9. Здатність до лідерства, керування колективом.
10. Дотримання етики та академічної доброчесності.

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної медичної діяльності, проводити оригінальне наукове дослідження та здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність в галузі охорони здоров'я на основі глибокого переосмислення наявних та створення нових цілісних теоретичних або практичних знань та/або професійної практики.					
Загальні компетентності					
1.	Здатність до підвищення професійної кваліфікації	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Закономірності когнітивних процесів • Стратегію освіти протягом життя • Методи продуктивного навчання • Теорії ціннісних орієнтацій та мотивації особистості 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Оперувати філософськими категоріями та доктринами • Використовувати методи самонавчання • Оцінювати рівень мотивації • Постійно вдосконалювати свій освітній та загальнокультурний рівень 	Визначати ціннісні орієнтації та мотиваційний рівень особистості, здатність до самонавчання та самореалізації, здатність до ефективної організації власного часу	Формування системного професійного, наукового світогляду та загального культурного кругозору. Розвиток когнітивних можливостей. Здатність до самонавчання та самореалізації

2.	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність генерувати ідеї.	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Закономірності розвитку доказової медицини як науки • Етапи та закономірності когнітивного процесу • Етапи дослідницького процесу 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Аналізувати дані, отримані з інформаційних джерел 	Комунікації з викладачем, колегами під час обговорення проблем, пошуку шляхів їх вирішення	Здатність до самостійного та незалежного мислення, формулювання ідей та продукування гіпотез.
3.	Здатність до спілкування у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • особливості сприйняття різних цільових аудиторій; • основи риторики та теорії аргументації • професійну лексику та термінологію в області біостатистики 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • вести комунікації з різними цільовими аудиторіями • виконувати різні соціальні ролі, • володіти культурою мовлення, методами аргументації 	Відстоювання власних наукових поглядів. Володіння вербальними та невербальними навичками спілкування. Взаємодія в колективі для виконання завдань	Поширення наукових досягнень та ідей.
4.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • стандарти якості • критерії оцінки якості • форми і методи оцінки результатів професійної діяльності 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • проводити моніторинг освітнього та наукового процесу • застосовувати ефективні методи оцінки когнітивної сфери • розробляти пропозиції щодо його удосконалення 	Взаємодія, співробітництво з колегами та керівництвом, хворими	Покращення результатів власної діяльності і результатів діяльності інших. Індивідуальна відповідальність за результати виконання завдань. Доброчесність, довіра та відповідальність за власні дії.
Спеціальні (фахові) компетенції					
1.	Здатність до розуміння предметної області за обраним науковим напрямом та освітньою діяльністю	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Зміст дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» • Ключові концепції за напрямом наукового дослідження • Пріоритетні напрямки розвитку доказової медицини 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Аналізувати основні теорії та концепції за напрямом дослідження • Інтерпретувати результати досліджень за обраним науковим напрямом 	Формулювання власного судження та участь у дискусіях щодо основного змісту, методів, новітніх досягнень у фтизіатрії та за напрямом наукового дослідження	Безперервне самонавчання і самовдосконалення з навчальної дисципліни.

2.	Здатність виявляти потребу в додаткових знаннях у сфері медицини та за напрямком наукових досліджень, генерувати наукові гіпотези	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Інформаційні світові ресурси • Сутність дослідницького процесу • Сучасні досягнення за напрямком наукового дослідження • Новітні методи дослідження, їх інформативність, специфічність та чутливість 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Проводити критичний аналіз сучасної наукової літератури • Адекватно оцінювати досягнення та обмеження досліджень за обраним науковим напрямком • Визначати ступінь вирішення проблем та потреби сучасної науки та медицини 	Використання інформаційних ресурсів для отримання інформації. Комунікації та дискусії з фахівцями в певній галузі наукової діяльності	Використовувати сучасні інформаційні технології для проведення наукового пошуку. Володіти методологією наукового дослідження для коректного формулювання гіпотез та дослідницьких питань
3.	Здатність формулювати дослідницьке питання, розробляти проект наукового дослідження	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Методологію наукових досліджень • Принципи генерування статистичних та наукових гіпотез • Технологію формулювання дослідницького питання • Види систематичних помилок, способи їх запобігання 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Формулювати дослідницьке питання та гіпотези • Визначати дизайн дослідження • Розробляти план дослідження • Оцінювати значення факторів, що впливають • Передбачувати системні помилки 	Аргументація та доказ переваг розробленого проекту. Ведення дискусій щодо мети та завдань наукового проекту. Використовувати знання та вміння з методології наукових досліджень для пошуку партнерів	Ініціативність, самостійність, відповідальність, запобігання систематичних помилок при виконанні наукового дослідження
4.	Здатність обирати методи та критерії оцінки (кінцеві точки) дослідження відповідно до цілей та завдань наукового проекту	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Сучасні методи дослідження • Біомаркери різних процесів та станів, їх інформативність • Інформативні критерії оцінки процесів, функцій, явищ 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Обирати методи дослідження, адекватні для досягнення мети та завдань наукового проекту • Інтерпретувати результати різних методів досліджень 	Аргументувати переваги обраних методів дослідження. Обговорювати інформативність методів дослідження з науковою спільнотою, можливість їх вдосконалення та комбінування	Самостійний вибір адекватних методів дослідження
5.	Володіння сучасними методами наукового дослідження	Знати <ul style="list-style-type: none"> • Специфічність та чутливість різних методів дослідження • Методики досліджень за тематикою наукового проекту, їх можливості та обмеження 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Використовувати сучасні методи дослідження • Використовувати методики дослідження • Модифікувати та поліпшувати методики дослідження 	Навчатися методам та методикам дослідження, обмінюватися інформацією та передавати знання колегам.	Самостійне виконання наукового дослідження. Точність та відтворваність результатів дослідження

6.	Здатність інтерпретувати результати наукових досліджень, проводити їх коректний аналіз та узагальнення	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Основи біостатистики • Методи статистичного аналізу • Представлення результатів статистичної обробки даних 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Обґрунтовувати розмір вибірки • Формулювати статистичні гіпотези • Адекватно використовувати методи статистичного аналізу 	Обґрунтування обраних методів аналізу та обговорення отриманих даних	Відповідальність за проведення аналізу даних Отримання достовірних та відтворюваних результатів Запобігання шахрайства при обробці даних
7.	Здатність до впровадження нових знань (наукових даних) в науку, освіту та інші сектори суспільства.	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Технологію представлення результатів статистичної обробки даних в статтях та доповідях 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Узагальнювати та представляти результати статистичної обробки даних в статтях та доповідях • Впроваджувати наукові досягнення у навчальний процес 	Комунікації та дискусії з фахівцями в певній галузі наукової діяльності. Адаптувати результати наукових досліджень до освітніх програм та навчального процесу.	Відповідальна апробація результатів дослідження. Регулярне оновлення освітніх програм та змісту навчання
8.	Здатність представлення результатів наукових досліджень в усній і письмовій формі відповідно до національних та міжнародних стандартів	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Технологію презентації даних у виді постерів та презентацій • Технологію написання статей у національні наукові видання • Вимоги та технології написання статті до міжнародного рецензованого видання • Перелік видань що індексуються у Scopus та Web of Science • Стандарти оформлення наукових робіт 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Працювати в Power Point, Prezi, Adobe Photoshop, Adobe Reader • Підготувати презентацію • Підготувати усну доповідь • Написати статтю відповідно до вимог наукового видання 	Академічна доброчесність. Спілкування з рецензентами та редакцією журналу. Аргументувати, критично оцінювати результати досліджень, дискутувати з наукових проблем	Відповідальність за результати наукового дослідження. Запобігання плагіату та фальсифікаціям
9.	Здатність до лідерства, керування колективом	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Теорію комунікацій • Механізми ефективного управління • Психологію лідерства 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Формувати ефективні комунікації • Керувати колективом 	Здатність до комунікацій та керування різними групами, вміння надихати та мотивувати студентів та колег	Ініціативність, лідерство та здатність до керування, самореалізація
10	Дотримання етики та академічної доброчесності	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Дослідницьку етику • Правові основи авторського права 	Вміти: <ul style="list-style-type: none"> • Самостійно виконувати освітню та наукову діяльність 	Доброчесне та відповідальне виконання освітньої та наукової	Відповідальність за результати діяльності. Доброчесність, довіра та

		<ul style="list-style-type: none"> • Принципи запобігання плагіату, фальсифікацій та корупційних дій 	<ul style="list-style-type: none"> • Викладати свої погляди • Приймати власні рішення • Використовувати інформаційні технології для визначення ознак плагіату 	<p>діяльності.</p> <p>Отримання довіри та поваги серед колег та студентів</p>	<p>відповідальність за власні дії.</p> <p>Запобігання плагіату, фальсифікаціям та корупційним діям</p>
--	--	---	--	---	--

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання»:

1. Отримання знань з навчальної дисципліни обсягом 3 кредити (90 годин).
2. Складання заліку відповідно до навчального плану теоретичної підготовки (3 семестр).

Результати навчання дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання»:

Знання:

- методи збору та обробки статистичних даних;
- основні методи статистичного моделювання, зокрема регресійний, факторний, дискримінантний та дисперсійний аналіз, методи аналізу дожиття.

Уміння:

- самостійно збирати та обробляти отримані за проведеним науковим дослідженням статистичні дані;
- будувати вищезазначені моделі за допомогою пакета Statistica.

Комунікація:

- представляти для обговорення результати своєї наукової роботи;
- уміти з дотриманням етичних норм формувати комунікаційну стратегію з суб'єктами взаємодії, застосовувати демократичні технології прийняття колективних рішень, враховуючи власні інтереси і потреби інших, використовувати ефективні стратегії спілкування залежно від ситуації;
- брати участь у дискусіях із фахівцями з медичних досліджень.

Автономія і відповідальність:

- демонструвати етичну поведінку в дотриманні принципів наукового дослідження;
- дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами.
- дотримуватися академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів;
- виявляти ініціативу та соціальну відповідальність за результати прийняття рішень у різних ситуаціях;
- виявляти здатність до самоорганізації професійної діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС).

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методи збору та обробки статистичних даних

Планування наукових досліджень. Класифікація типів медичних досліджень. Типи даних. Описова статистика та статистичне оцінювання. Перевірка статистичних гіпотез. Опис якісних ознак. Аналіз зв'язку (кореляції, асоціації).

Змістовий модуль 2. Методи статистичного моделювання

Дисперсійний аналіз, регресійний аналіз, дискримінантний аналіз, метод головних компонент, кластерний аналіз. Прогнозування ймовірності появи досліджуваного результату в певний період часу (аналіз дожиття). Мета аналіз результатів статистичних досліджень в медицині

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Методи збору та обробки статистичних даних						
Тема 1. Планування наукових досліджень. Класифікація типів медичних досліджень. Типи даних.	8	2	2			4
Тема 2. Описова статистика та статистичне оцінювання. Перевірка статистичних гіпотез.	12	2	4			6
Тема 3. Опис якісних ознак. Аналіз зв'язку (кореляції, асоціації).	10	2	2			6
Усього за модулем 1	30	6	8			16
Змістовий модуль 2. Методи статистичного моделювання						
Тема 1. Огляд методів статистичного моделювання	14	2	-			12
Тема 2. Набуття практичного досвіду застосування методів статистичного моделювання	18	-	17			28
Залік (3-й семестр).	1		1			
Усього за модулем 2	60	2	18			40
Усього годин	90	8	26			56

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Планування наукових досліджень. Класифікація типів медичних досліджень. Типи даних.	2
2	Описова статистика та статистичне оцінювання. Перевірка статистичних гіпотез.	2
3	Опис якісних ознак. Аналіз зв'язку (кореляції, асоціації). Огляд методів статистичного моделювання	2
4	Огляд методів статистичного моделювання	2
	Разом	8

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка плану наукових досліджень. Визначення основних типів даних та методів їх збору та фіксації.	2
2	Первинний аналіз вибіркового даних: побудова ряду розподілу,	1

	оцінювання параметрів центру групування та варіації	
3	Перевірка статистичної гіпотези щодо виду розподілу та параметрів випадкової величини	2
4	Оцінювання параметрів стосовно якісних ознак. Перевірка статистичних гіпотез щодо якісних ознак	2
5	Аналіз зв'язку (кореляції, асоціації).	1
6	Однофакторний та багатофакторний дисперсійний аналіз. Регресійний аналіз. Модель логістичної регресії.	6
7	Методи статистичної класифікації: кластерний та дискримінантний аналіз	6
8	Прогнозування ймовірності появи досліджуваного результату в певний період часу (аналіз дожиття). Мета-аналіз.	5
	Залік (3-й семестр).	1
	Разом	26

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Планування наукових досліджень за темою дисертації.	4
2	Первинний аналіз вибірових даних: побудова ряду розподілу, оцінювання параметрів центру групування та варіації. Перевірка гіпотез щодо виду розподілу та його параметрів з використанням даних за темою дисертації.	6
3	Оцінювання параметрів та перевірка гіпотез стосовно якісних ознак. Аналіз зв'язку (кореляції, асоціації) з використанням даних за темою дисертації.	6
4	Опрацювання літератури з теоретичного обґрунтування методів статистичного моделювання	12
5	Аналіз прикладів застосування статистичного моделювання в медичних дослідженнях.	28
	Разом	56

7. Індивідуальні завдання

- Здійснити переклад та аналіз застосованих статистичних методів в статті за темою дисертації.
- Обґрунтувати доцільність застосування обраних методів статистичної обробки даних власного дослідження.

8. Методи навчання

Видами навчальних занять з дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» є:

- лекції,
- практичні заняття із використанням комп'ютерної техніки (універсальне та спеціальне програмне забезпечення),
- самостійна робота аспірантів,
- індивідуальні консультації.

9. Методи контролю

При оцінюванні успішності здобувачів застосовується **Інструкція з методики оцінювання успішності студентів**, яку перезатверджено згідно Наказу від 06.08.2020 р. № 298 «Про організацію освітнього процесу у 2020-2021 навчальному році».

Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності (у балах) та оцінки підсумкового модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою навчальної дисципліни.

Максимальна кількість балів, яку аспірант може набрати при вивченні кожного модуля, становить 200, в тому числі за поточну навчальну діяльність – 120 балів. **Підсумковий контроль** здійснюється по завершенню вивчення всіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля. Форми проведення підсумкового контролю мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки.

Для оцінювання **поточної навчальної діяльності** встановлюється єдина шкала, яка визначає фіксовані значення для максимально можливої та мінімально необхідної кількості балів (110 балів, якщо поточні оцінки – «відмінно» та 60 балів, якщо поточні – «задовільно». До 110 максимальних балів можуть додаватись бали за індивідуальну роботу – не більше 10).

Бали за поточну успішність прив'язуються до середньої арифметичної оцінки за традиційною п'ятибальною системою незалежно від кількості занять в модулі. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені методичною розробкою для запланованої теми.

Остаточна конвертація середньої арифметичної кількості балів проводиться перед підсумковим модульним контролем відповідно наступної таблиці:

Середня арифметична оцінка за п'ятибальною шкалою	Бали ECTS	Середня арифметична оцінка за п'ятибальною шкалою	Бали ECTS
4,97-5	110	3,97-4,0	85
4,93-4,96	109	3,93-3,96	84
4,89-4,92	108	3,89-3,92	83
4,85-4,88	107	3,85-3,88	82
4,81-4,84	106	3,81-3,84	81
4,77-4,8	105	3,77-3,80	80
4,73-4,76	104	3,73-3,76	79
4,69-4,72	103	3,69-3,72	78
4,65-4,68	102	3,65-3,68	77
4,61-4,64	101	3,61-3,64	76
4,57-4,6	100	3,57-3,60	75
4,53-4,56	99	3,53-3,56	74
4,49-4,52	98	3,49-3,52	73
4,45-4,48	97	3,45-3,48	72
4,41-4,44	96	3,41-3,44	71
4,37-4,4	95	3,37-3,40	70
4,33-4,36	94	3,33-3,36	69
4,29-4,32	93	3,29-3,32	68
4,25-4,28	92	3,25-3,28	67
4,21-4,24	91	3,21-3,24	66
4,17-4,20	90	3,17-3,20	65

4,13-4,16	89	3,13-3,16	64
4,09-4,12	88	3,09-3,12	63
4,05-4,08	87	3,05-3,08	62
4,01-4,04	86	3,01-3,04	61
		3,0	60

Перевірка знань здійснюється з метою одержання зворотної інформації про зміст і характер досягнення аспірантів у навчальному процесі, а також про успішність викладання. Перевірка може здійснюватися в усній, письмовій та практичних формах.

Залік здійснюється по завершенні вивчення всіх тем семестру на останньому практичному занятті в семестрі. До підсумкового модульного контролю допускаються аспіранти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні заняття, та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Максимальна кількість балів, яку може набрати аспірант при складанні заліку, становить **80 балів**.

Залік вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 50 балів.

12. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Основи біостатистики та методи статистичного моделювання» з презентаційним матеріалом
2. Методичні рекомендації щодо застосування ПЗ MS Excel та Statistica в статистичній обробці результатів досліджень
3. Методичні рекомендації щодо викладення результатів статистичної обробки даних в дисертаційній роботі.

13. Рекомендована література

Базова

1. High-yield biostatistics, epidemiology, and public health / Anthony N. Glaser, MD, PhD, clinical assistant professor, Medical University of South Carolina. — 4th edition. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. 2014
2. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. Учебное пособие. 3-е издание. Пер. с англ. В.П. Леонова. 2015. - 216 с.
3. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета *Statistica*. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 384 с.

Допоміжна

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М., Высшая школа, 1990. - 352 с.
2. Москаленко В.Ф., Гульчий О.П., Голубчиков М.В., Ледошук Б.О., Лехан В.М., Огнев В.А, Литвинова Л.О., Максименко О.П., Тонковид О.Б. / Под общей редакцией члена-корреспондента АМН Украины, профессора В.Ф. МОСКАЛЕНКО / БИОСТАТИСТИКА. — К.: Книга плюс, 2009. —184 с.
3. Шевченко И.Т., Богатов О.П., Хрипта Ф.П. Элементы вариационной статистики для медиков. - Киев: Здоров'я, 1970. — 108 с.
4. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. - М., МедиаСфера, 2002. – 312 с.
5. Банержи А., Леонов В.П. Медицинская статистика понятным языком: вводный курс. / Пер. с англ. / Под ред. В.П. Леонова. — М.: Практ. медицина, 2007. — 287 с.