

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра механічної та біомедичної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Колосов Д.Л. *Д. Колос*
« 05 » 11 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біометрія»

Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G8 Матеріалознавство G22 Біомедична інженерія
Рівень вищої освіти.....	перший (бакалаврський)
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання:	
нормативний термін навчання	7 семестр, 13,14 чверть
скорочений термін навчання	5ск семестр 9,10 чверть
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Лінник Олена Вячеславівна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Біометрія» для бакалаврів спеціальностей G8 Матеріалознавство, G22 Біомедична інженерія / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. механічної та біомедичної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 13 с.

Розробник – Лінник Олена Вячеславівна, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри механічної та біомедичної інженерії

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
5.1 Шкали	6
5.2 Засоби та процедури.....	7
5.3 Критерії.....	8
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – сформувати у здобувачів компетентності планування й статистичного аналізу біомедичних і біоматеріалознавчих даних з коректною інтерпретацією результатів у логіці доказовості (клінічна/біологічна інтерпретація, довірчі інтервали, клінічний ефект), з практичною реалізацією сучасними обчислювальними засобами.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН1	Класифікувати типи біомедичних даних (кількісні/якісні), коректно їх описувати та візуалізувати.
ДРН2	Виконувати точкове та інтервальне оцінювання параметрів (середні/частоти) і подавати результати відповідно до рекомендацій.
ДРН3	Обирати параметричні чи непараметричні критерії та коректно перевіряти статистичні гіпотези, розрізняючи статистичну і клінічну/практичну значущість.
ДРН4	Порівнювати 2 групи та 3+ груп для кількісних і дихотомічних якісних змінних.
ДРН5	Обчислювати показники клінічного ефекту з інтервалами.
ДРН6	Оцінювати кореляційні зв'язки та будувати множинну лінійну і логістичну регресію, оцінювати адекватність моделей та (для логістичних моделей) будувати ROC-криві.
ДРН7	Виконувати аналіз виживаності (Kaplan–Meier, порівняння кривих; основи моделі Кокса) і виконувати базову оцінку обсягу вибірки.
ДРН8	Оформлювати відтворюваний статистичний звіт (дані→метод→припущення→результат→інтерпретація).

3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		Денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	26	54	-	-	-	-
практичні	40	13	27	-	-	-	-
РАЗОМ	120	39	81	-	-	-	-

4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	80
ДРН1, ДРН8	1. Роль біостатистики в біомедичних дослідженнях і доказовості. Дизайн дослідження, змінні, результати.	4
ДРН1, ДРН2, ДРН8	2. Типи даних. Генеральна та вибіркова сукупності. Представлення кількісних даних: розподіл, міри положення й розсіювання.	6
ДРН2, ДРН3, ДРН8	3. Вибіркова сукупність (кількісні дані): точкова та інтервальна оцінка, стандартна похибка, 95% ДІ, нормальність/ненормальність.	6
ДРН1, ДРН2, ДРН8	4. Вибіркова сукупність (якісні дані): частоти, довірчий інтервал (ДІ) для дихотомічних змінних, подання результатів.	6
ДРН3, ДРН8	5. Перевірка статистичних гіпотез: H_0/H_1 , помилки I та II роду, α , параметричні, непараметричні критерії. Статистична та клінічна значущість.	8
ДРН3, ДРН4, ДРН8	6. Дві групи порівняння, кількісні змінні: незалежні та пов'язані вибірки; t-тести та непараметричні альтернативи	6
ДРН3, ДРН4, ДРН8	7. Дві групи порівняння, дихотомічні якісні змінні: χ^2 /точний Фішера; парні дані (типові підходи)	6
ДРН5, ДРН4, ДРН8	8. Кількісна оцінка клінічного ефекту для дихотомічних змінних: RR, OR, різниця ризиків, інтервальні оцінки, інтерпретація.	6
ДРН4, ДРН3, ДРН8	9. Три і більше груп: кількісні змінні (ANOVA та непараметричні аналоги) та дихотомічні змінні (таблиці спряженості для 3+ груп)	8
ДРН6, ДРН8	10. Кореляційний аналіз (кількісні змінні): Pearson/Spearman, перевірка гіпотез для кореляції, інтерпретація (обмеження кореляції).	6
ДРН6, ДРН8	11. Множинна лінійна регресія: побудова, оцінка якості, адекватності, відбір предикторів, валідація на контрольній множині.	6
ДРН6, ДРН8	12. Логістична регресія: коефіцієнти, оцінка якості, ROC-криві та їх аналіз, відбір ознак, валідація	6
ДРН7, ДРН8	13. Аналіз виживаності (Kaplan–Meier, порівняння цензурованих даних, модель Кокса) + вступ до оцінки обсягу вибірки (типові випадки для частот і середніх). Підсумок.	6
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
ДРН1, ДРН8	1. Вступ до EZR. Імпорт даних, типи змінних, кодування груп, факторів, перевірка якості даних. Опис кількісних даних, графіки, розподіл, вибір міри центру, варіації	6
ДРН1, ДРН2, ДРН3,	2. Довірчий інтервал для середнього та медіани; нормальність; вибір параметричного чи непараметричного	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ДРН8	підходу. Частоти, ДІ для пропорцій; базові таблиці спряженості	
ДРН3, ДРН4, ДРН5, ДРН8	3. Перевірка гіпотез: постановка, вибір тесту, p-value та інтерпретація. Дві незалежні групи (кількісні): t-test, Mann-Whitney, ефект-розмір (вступ). Дві пов'язані групи (кількісні): paired t, Wilcoxon. Дві групи (дихотомічні): χ^2 / Fisher; показники ризику; ДІ	6
ДРН3, ДРН4, ДРН8	4. 3+ груп (кількісні): ANOVA, Kruskal-Wallis; пост-хок (на рівні пакета). 3+ груп (дихотомічні): χ^2 для таблиць k×m; інтерпретація.	6
ДРН6, ДРН8	5 Кореляція (Pearson/Spearman): тест значущості, графіки, обмеження інтерпретації.	6
ДРН6, ДРН8	6. Множинна лінійна регресія: побудова моделі, діагностика, відбір ознак. Логістична регресія + ROC	6
ДРН1-ДРН8 (інтегрально), з акцентом на ДРН8	7. Захист міні-проектів.	6
РАЗОМ		120

5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

5.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

5.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні тести за кожною темою	виконання тестів під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	перевірка та захист	виконання практичних завдань		
самостійна робота	індивідуальний міні-проект	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання та захисту практичних завдань.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

5.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го
кваліфікаційного рівня за НРК (бакалавр)**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі.	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Персональний комп'ютер або ноутбук;
- Мультимедійна система для демонстрації презентацій;
- Активований акаунт університетської пошти (student.i.p@nmu.one), MS Teams, MS Power Point на Microsoft Office 365.
- Платформа MS Windows.
- EZR (Easy R) для середовища R

7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Атраментова Л.О., Утєвська О.М. Біометрія. Ч. 1. Характеристики розподілів. – Х.: Вид-во «Ранок», 2007. – 176 с
2. Атраментова Л.О., Утєвська О.М. Біометрія. Ч. 2. Порівняння груп і аналіз зв'язку. – Х.: Вид-во «Ранок», 2007. – 176 с.
3. Горошко М. П. Біометрія: Навчальний посібник. / Горошко М. П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г. – Львів: Камула, 2004. – 236 с.
4. Калінін М.І. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків./ Калінін М.І., Єлісеєв В.В. – Миколаїв: Вид-во МФНаУКМА, 2000. – 204 с.
5. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR(R-statistics) / В. Г. Гур'янов, Ю. Є. Лях, В. Д. Парій, О. В. Короткий,

О. В. Чалий, К. О. Чалий, Я. В. Цехмістер : Навчальний посібник. – К. : Вістка, 2018. – 208 с.

6. Vidakovic B. Engineering biostatistics: an introduction using MATLAB and WinBUGS / B. Vidakovic. – Hoboken, New Jersey : Wiley, 2017. – 992 p. – (Wiley series in probability and statistics). – ISBN 978-1-119-16896-6. Режим доступу: <https://statbook.gatech.edu/statb4.pdf>

7. McDonald J. H. Handbook of Biological Statistics. – 3rd ed. – Baltimore, Maryland : Sparky House Publishing, 2014. – 305 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.biostathandbook.com/index.html>

8. Mangiafico S. S. An R Companion for the Handbook of Biological Statistics, version 1.4.2, revised 2025 / S. S. Mangiafico. – New Brunswick, NJ : Rutgers Cooperative Extension, 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rcompanion.org/documents/RCompanionBioStatistics.pdf>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біометрія»
для бакалаврів спеціальностей G8 Матеріалознавство, G22 Біомедична
інженерія

Розробник:
Лінник Олена Вячеславівна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19

від