

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Павличенко А.В.
« 05 » 07 20 18 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Біометрія»

Галузь знань	18 «Виробництво та технології»
Спеціальність	183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Технології захисту навколишнього середовища»
Спеціалізація	-
Статус	нормативна
Загальний обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	2-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: ас. Бучавий Ю.В., ст. викл. Рудченко А. Г.

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2018

Робоча програма навчальної дисципліни «**Біометрія**» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища. – Д.: НТУ «ДП», 2018. – 13 с.

Розробники:

- Бучавий Юрій Володимирович – кандидат біологічних наук, асистент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища
- Рудченко Андрій Геннадійович – старший викладач кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- 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.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол № 9 від 05.07.2018 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф4 «Біометрія» віднесено такий результат навчання:

ПР03	Використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач
------	--

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок стосовно забезпечення ефективної статистичної обробки екологічної інформації з використанням математичних методів аналізу з урахуванням специфіки об'єкту природоохоронних досліджень.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР03	ПР03.1-Ф4	Знати основні показники варіації та характеристики варіюючих об'єктів
	ПР03.2-Ф4	Знати способи розрахунку ступеневих і структурних показників варіації
	ПР03.3-Ф4	Знати закони розподілу та способи перевірки гіпотез щодо законів розподілу
	ПР03.4-Ф4	Знати вибірковий метод оцінки генеральних параметрів
	ПР03.5-Ф4	Знати критерії достовірності оцінок
	ПР03.6-Ф4	Знати основи дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів екологічної інформації
	ПР03.7-Ф4	Знати питання планування досліджень та приблизну оцінку основних статистичних показників і визначення необхідного об'єму вибірки
	ПР03.8-Ф4	Вміти групувати вихідні дані різними методами та графічно відображати екологічну інформацію
	ПР03.9-Ф4	Вміти розраховувати ступеневі та структурні показники варіації
	ПР03.10-Ф4	Вміти перевіряти гіпотези щодо законів розподілу
	ПР03.11-Ф4	Вміти використовувати вибірковий метод оцінки генеральних параметрів розподілу
	ПР03.12-Ф4	Вміти аналізувати параметри варіації на достовірність
	ПР03.13-Ф4	Вміти проводити дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз екологічної інформації
	ПР03.14-Ф4	Вміти планувати дослідження, розраховуючи необхідний об'єм вибірки та приблизно оцінювати основні статистичні показники

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Математика 1, Ф3 Біологія	Використовувати концептуальні знання, включаючи сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні знання з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач
Б4 Інформатика, алгоритмізація та програмування	Використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач

4 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	90	43	47	-	-	6	84
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	90	34	56	-	-	10	80
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	180	77	103	-	-	16	164

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	90
ПР03.1-Ф4	1. Вступ Біометрія як наука. Специфіка біометрії, її місце в системі біологічних наук. Історія розвитку біометрії	4
ПР03.1-Ф4	2. Основні поняття біометрії Предмет та основні поняття біометрії. Ознаки та їх властивості. Класифікація ознак. Варіювання результатів досліджень. Форми обліку результатів. Точність вимірювання. Дії над наближеними числами	4
ПР03.1-Ф4	3. Способи групування первинних даних Статистичні таблиці. Види статистичних рядів. Методика побудови варіаційного ряду. Полігон розподілу частот варіаційного ряду. Гістограма розподілу частот. Огіва та кумулята. Правило «золотого перетину»	4
ПР03.1-Ф4	4. Основні характеристики варіюючих об'єктів. Середні величини Статистичні характеристики. Середня арифметична, гармонійна, квадратична, кубічна та геометрична й їх властивості	4
ПР03.1-Ф4	5. Показники варіації Розмах варіації. Дисперсія та її властивості. Середнє квадратичне відхилення. Коефіцієнт варіації. Нормоване	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	відхилення	
ПР03.2-Ф4	6. Способи розрахунку ступеневих середніх і показників варіації Моменти розподілу. Спосіб добутків. Спосіб умовної середньої	4
ПР03.2-Ф4	7. Структурні середні та способи їх розрахунку Медіана. Мода. Квантилі. Статистичні характеристики при альтернативному групуванні варіантів	4
ПР03.3-Ф4	8. Закони розподілу Характерні риси варіювання. Випадкові події. Ймовірність події та її властивості. Біноміальний розподіл. Трикутник Паскаля. Розподіл Пуассона. Параметри дискретних розподілів. Нормальний розподіл. Закон розподілу випадкової величини. Крива нормального розподілу. Стандартна форма нормальної кривої. Параметри й основні властивості нормального розподілу. Розподіл Максвелла. Асиметрія та ексцес і його визначення. Розподіл Шарльє	6
ПР03.4-Ф4	9. Вибірковий метод та оцінка генеральних параметрів Генеральна сукупність та вибірка. Вимоги до точкових оцінок. Статистичні похибки. Показник точності оцінок. Довірчий інтервал для генеральної середньої, для частки, для генеральної дисперсії та стандартного відхилення	4
ПР03.5-Ф4	10. Критерії достовірності оцінок Статистичні гіпотези та їх перевірка. <i>t</i> -критерій Стьюдента. Оцінка різниці середніх. Оцінка середньої різниці між попарно зв'язаними варіантами. Оцінка різниці між частками. <i>F</i> -критерій Фішера. Оцінка різниці між коефіцієнтами варіації. <i>X</i> -критерій Ван-дер-Вардена. <i>U</i> -критерій Уїлкоксона (Манна-Уїтні). Критерій знаків <i>z</i> . <i>T</i> -критерій Уїлкоксона	4
ПР03.5-Ф4	11. Перевірка гіпотез щодо законів розподілу Використання коефіцієнтів асиметрії та ексцесу для перевірки нормальності розподілу. Критерій χ^2 -квадрат (χ^2 -розподіл). Критерій Ястремського <i>J</i> . Причини асиметрії емпіричних розподілів. Оцінка трансгресії рядів. Перевірка сумнівних варіант	6
ПР03.6-Ф4	12. Дисперсійний аналіз Сутність методу. Основні поняття та позначення. Умови утворення та види дисперсійних комплексів. Аналіз однофакторних комплексів: рівночисельні та нерівночисельні комплекси, використання кореляційних таблиць, ранговий аналіз, оцінка сили впливу факторів (метод Плохинського та метод Снедекора), порівняння групових середніх дисперсійного комплексу (метод Тьюкі та метод Шеффе). Аналіз двофакторних комплексів. Аналіз трьохфакторних комплексів. Аналіз ієрархічних комплексів	14
ПР03.6-Ф4	13. Кореляційний аналіз Функціональна залежність та кореляція. Коефіцієнт кореляції. Методи розрахунку коефіцієнта кореляції: малі вибірки, <i>z</i> -перетворення Фішера, спосіб добутків, спосіб умовної середньої. Оцінка різниці між коефіцієнтами кореляції.	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Кореляційне відношення та способи його розрахунку. Коефіцієнт детермінації. Оцінка форми зв'язку. Коефіцієнт кореляції Фехнера. Коефіцієнт кореляції рангів. Коефіцієнт кореляції асоціації. Коефіцієнт кореляції асоціації Юла. Коефіцієнт взаємної спряженості. Коефіцієнт кореляції знаків. Бисеріальний коефіцієнт кореляції. Множинна кореляція. Часткова кореляція	
ПР03.6-Ф4	14. Регресійний аналіз Поняття регресії. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт регресії. Зв'язок між коефіцієнтами регресії та кореляції. Визначення параметрів лінійної регресії. Побудова емпіричних рядів регресії. Вирівнювання емпіричних рядів регресії. Множинна лінійна регресія. Ряди динаміки. Нелінійна регресія: регресія, що виражається рівнянням параболі другого та третього порядків; регресія, що виражається рівнянням гіперболи першого, другого та третього порядків; регресія, що виражається рівнянням гіперболи першого порядку з трьома невідомими; регресія, що виражається рівнянням показникового типу; регресія, що виражається рівнянням ступеневого типу; регресія, що виражається рівнянням логістичної кривої (<i>s</i> -подібна крива). Оцінка достовірності показників регресії. Вибір рівняння регресії	12
ПР03.7-Ф4 ПР03.14-Ф4	15. Планування досліджень Класичні праці Р. Фішера в галузі планування експерименту. Приблизні оцінки основних статистичних показників. Визначення необхідного об'єму вибірки	4
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	90
ПР03.8-Ф4	1. Техніка побудови варіаційних рядів та їх графіків	10
ПР03.9-Ф4	2. Розрахунок основних показників варіації	10
ПР03.9-Ф4	3. Структурні середні та спосіб їх обчислення	10
ПР03.9-Ф4 ПР03.10-Ф4	4. Вимірювання асиметрії та ексцесу	12
ПР03.11-Ф4 ПР03.12-Ф4	5. Розрахунок помилок репрезентативності	12
ПР03.13-Ф4	6. Дисперсійний аналіз однофакторних рівночисельних комплексів	12
ПР03.13-Ф4	7. Кореляційний аналіз та оцінка форми зв'язку між даними	12
ПР03.13-Ф4	8. Побудова регресійної моделі за результатами спостережень за природоохоронними процесами	12
	РАЗОМ	180

6 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.

6.1 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 мобільних студентів.

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».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-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 завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		
	або індивідуальне завдання	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 контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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 екзамену 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 кожного дескриптора НРК.

6.3 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 лекційних і практичних занять в якості критерію 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 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
– концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень; – критичне	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – концептуальних знань; – високого ступеня володіння станом питання; – критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	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		
– розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	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 застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
– донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; – здатність ефективно формувати	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
комунікаційну стратегію	<ul style="list-style-type: none"> – лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	
	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	80-84
	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 автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60	

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна й інструментальна бази випускової кафедри, комп'ютерне та мультимедійне обладнання, програмне забезпечення, дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Проект стандарту вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2016. – К.: МОН України, 2016. – 13 с.
- 2 Лакін Г.Ф. Биометрия: Учеб. Пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., пере раб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
- 3 Атраментова Л. О., Утевська О. М. Біометрія: Підручник. Ч.1:Характеристики розподілів., Харків: Ранок, 2007

- 4 Атраментова Л.О., Утєвська О. Біометрія: Підручник. Ч. 2:Порівняння груп і аналіз зв'язку, Харків: Ранок, 2007
- 5 Чепур С.С. Біометрія: Методичний посібник. – Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2015. – 40 с.
- 6 Тарасова В.В. Екологічна статистика. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2008. – 397 с.
- 7 Калінін М.І. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків./ Калінін М.І., Єлісєєв В.В. – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. - 204 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«**Біометрія**» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Розробники:
Юрій Володимирович Бучавий
Андрій Геннадійович Рудченко

В редакційній обробці авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19