

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Павличенко А.В. _____

«13» лютого 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітньо-професійна програма	«Екологія»
Спеціалізація	-
Статус	нормативна
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційний залік
Термін викладання	4-й семестр (7, 8 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Борисовська Олена Олександрівна, ст. викл. Кошка Дмитро Олександрович

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

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Екологія» спеціальності 101 «Екологія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 12 с.

Розробники – доц. Борисовська О.О., ст. викл. Кошка Д.О.

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.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішеннями методичної комісії спеціальності 101 «Екологія» (протокол № 2 від 13.02.2019).

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	7
6.2 Засоби та процедури.....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 101 «Екологія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф11 «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» віднесено такий результат навчання:

ПР21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
------	--

Мета дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців (бакалаврів) умінь та компетенцій для проведення спостережень, інструментального та лабораторного контролю якості навколишнього середовища, проведення внутрішнього контролю за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань з новітніх методів вимірювання.

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
ПР21	ПР21.1–Ф11	Знати основні етапи аналізу об'єктів природного середовища
	ПР21.2–Ф11	Знати основні фізичні та хімічні закономірності, покладені в основу відповідних методів вимірювання
	ПР21.3–Ф11	Знати основні етапи проведення хімічного та фізичного аналізу об'єктів довкілля
	ПР21.4–Ф11	Класифікувати хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу
	ПР21.5–Ф11	Обирати методи аналізу об'єктів довкілля відповідно до поставлених цілей дослідження
	ПР21.6–Ф11	Відбирати проби об'єктів природного середовища відповідно до вимог відповідних методів аналізу
	ПР21.7–Ф11	Виконувати статистичну обробку результатів вимірювання; розраховувати похибки вимірювань
	ПР21.8–Ф11	Обирати відповідні способи консервування, розведення, концентрування та маскування проб
	ПР21.9–Ф11	Визначати достатню величину проби об'єктів довкілля у залежності від обраного методу аналізу
	ПР21.10–Ф11	Відображати результати вимірювань у вигляді довірчого інтервалу та оцінювати точність аналізу
	ПР21.11–Ф11	Аналізувати результати вимірювань параметрів довкілля з точки зору їх відповідності санітарно-гігієнічним та екологічним вимогам

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика Б2 Хімія Б3 Фізика	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
Ф4 Біологія	Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
Ф5 Біометрія	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
Ф7 Основи загальної екології	Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
	Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
	Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.
	Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

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	75	34	41	16	59	8	67
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	75	34	41	16	59	8	67
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	68	82	32	118	16	134

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР21.10–Ф11 ПР21.11–Ф11 ПР21.1–Ф11	Змістовий модуль 1. Схема аналізу об'єктів навколишнього середовища	
	Тема 1. Вступ. Основи метрології	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР21.2–Ф11 ПР21.3–Ф11	Розвиток поняття «вимірювання». Основи метрології. Основні види та операції вимірювання	
	Тема 2. Схема аналізу об'єктів навколишнього середовища Схема аналізу об'єктів навколишнього середовища. Особливості вибору методів дослідження параметрів довкілля, відбору проб, транспортування та консервування зразків	6
	Тема 3. Підготовка проб до аналізу Особливості підготовки проб до аналізу. Статистична обробка результатів вимірювань. Класифікація методів аналізу	6
ПР21.1–Ф11 ПР21.3–Ф11 ПР21.4–Ф11 ПР21.5–Ф11 ПР21.8–Ф11 ПР21.9–Ф11	Змістовий модуль 2. Хімічні методи аналізу об'єктів навколишнього середовища	
	Тема 1. Класифікація хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища Класифікація хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Гравіметричний метод. Основні операції при виконанні гравіметричного аналізу. Правила зважування на аналітичних вагах. Використання гравіметричного методу у природоохоронній практиці	5
	Тема 2. Титриметричний метод Основні операції при виконанні титриметричного аналізу. Використання титриметричного методу у природоохоронній практиці. Газоволюмометричний метод	5
ПР21.1–Ф11 ПР21.3–Ф11 ПР21.4–Ф11 ПР21.5–Ф11 ПР21.8–Ф11 ПР21.9–Ф11	Змістовий модуль 3. Фізичні методи аналізу об'єктів навколишнього середовища	
	Тема 1. Класифікація фізичних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища Класифікація фізичних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Спектрофотометричний метод. Принцип дії спектрофотометрів. Використання спектрофотометричного методу у природоохоронній практиці	5
	Тема 2. Оптико-акустичний метод Оптико-акустичний метод. Принцип дії оптико-акустичного приймача. Використання оптико-акустичного методу у природоохоронній практиці	5
	Тема 3. Фотоколориметричний метод Фотоколориметричний метод. Принцип дії фотоколориметрів та стрічкових газоаналізаторів. Використання фотоколориметричного методу у природоохоронній практиці	5
	Тема 4. Спектроскопічні методи Спектроскопічні методи. Принцип дії спектрометрів. Використання спектроскопічних методів у природоохоронній практиці	5
	Тема 5. Полум'яно-іонізаційний метод Полум'яно-іонізаційний метод. Принцип дії полум'яно-іонізаційних детекторів. Використання полум'яно-іонізаційного методу у природоохоронній практиці	5
	Тема 6. Мас-спектрометричний метод Мас-спектрометричний метод. Принцип дії мас-спектрометрів. Використання мас-спектрометричного методу у природо-	5

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	охоронній практиці	
	Тема 7. Теплові методи Теплові методи. Принцип дії катарометрів. Використання теплових методів у природоохоронній практиці	5
ПР21.1–Ф11 ПР21.3–Ф11 ПР21.4–Ф11 ПР21.5–Ф11 ПР21.8–Ф11 ПР21.9–Ф11	Змістовий модуль 4. Фізико-хімічні методи аналізу об'єктів навколишнього середовища Тема 1. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища Класифікація фізико-хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Хроматографічні методи. Газова хроматографія. Принцип дії газових хроматографів. Використання газової хроматографії у природоохоронній практиці	6
	Тема 2. Рідинна хроматографія Рідинна хроматографія. Принцип дії рідинних хроматографів. Використання рідинної хроматографії у природоохоронній практиці	6
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	75
ПР21.10–Ф11 ПР21.1–Ф11	1. Аналіз методики вимірювання	12
ПР21.5–Ф11 ПР21.8–Ф11	2. Статистична обробка результатів вимірювань	10
ПР21.3–Ф11	3. Вимірювання рН води	11
ПР21.4–Ф11	4. Вимірювання солоності та жорсткості води	10
ПР21.6–Ф11	5. Методи визначення хлору в питній воді	11
ПР21.7–Ф11	6. Вимірювання освітленості	10
ПР21.9–Ф11	7. Вимірювання рівню шуму	11
	РАЗОМ	150

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення 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 зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

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 під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам під час контрольних заходів 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;
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного 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 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 встановлюються 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 лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, який 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 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 осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	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
	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	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
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	<ul style="list-style-type: none"> – розв'язувати проблеми; – обирати адекватні методи та інструментальні засоби; – збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; – використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання 	
	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		
<ul style="list-style-type: none"> – донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; – здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <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 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	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 та інструментальна база випускової кафедри та кафедри екологічної техногенної безпеки на базі ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
- 2 Рекомендації до структури і змісту робочої програми навчальної дисципліни. Додаток 2 до листа МОН України від 9.07.2018 №1/9-434.
- 3 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / О.О. Борисовська, О.В. Деменко, А.В. Павличенко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 48 с.
- 4 Ауров В.В. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Підручник.– Одеса: ТЕС, 2002. – 284 с.
- 5 Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник.– К.: КНТ, 2007. –172 с.
- 6 Кліменко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник.– К.: Видавничий центр "Академія", 2006. – 360 с.
- 7 Долина Л. Ф. Стандартизація та метрологія у сфері охорони довкілля / Долина Л. Ф.. - Дніпропетровськ.: Континент, 2005. -185 с.
- 8 Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація / Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д.. -К.: Знання, 2006. -242 с.
- 9 Полулях К. С., Медведєва Л. О. Цифрові вимірювальні прилади / Полулях К. С., Медведєва Л. О.. -Харків.: НТУ "ХПІ", 2009. -111 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» для бакалаврів
освітньо-професійної програми «Екологія»
спеціальності 101 «Екологія»

Розробники:
Олена Олександрівна Борисовська,
Дмитро Олександрович Кошка

В редакційній обробці авторів

Підписано до друку 21.02.2019. Формат 30 × 42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,25.
Обл.-вид. арк. 1,25. Тираж 100 прим. Зам. ____.

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