

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

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Павличенко А.В.

«27» 06 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моніторинг довкілля»

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	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: ас. Бучавий Ю.В.

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 «Моніторинг довкілля» 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», 2019. – 14 с.

Розробник:

Бучавий Юрій Володимирович – кандидат біологічних наук, асистент кафедри 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 №10 від 27.06.2019 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	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
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	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

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 Ф13 «Моніторинг довкілля» віднесено такі результати навчання:

ПР09	Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації
ПР10	Вміти застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля

Мета дисципліни – полягає у формуванні у майбутніх фахівців знань, умінь та компетенцій для забезпечення ефективного управління якістю навколишнього природного середовища та поліпшення екологічної ситуації на прилеглих до небезпечних підприємств територіях шляхом розробки системи моніторингу довкілля.

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
ПР09	ПР09.1-Ф13	Знати основні поняття, терміни, функції та задачі моніторингу довкілля
	ПР09.2-Ф13	Знати нормативні документи, що регламентують особливості функціонування системи моніторингу довкілля
	ПР09.3-Ф13	Розуміти рівні та види моніторингу довкілля за призначенням
	ПР09.4-Ф13	Знати основні параметри, що контролюються за компонентами довкілля, та критерії, за якими здійснюється нормування якості об'єктів навколишнього середовища
	ПР09.5-Ф13	Усвідомлювати особливості застосування прямих і непрямих видів спостереження за станом довкілля
	ПР09.6-Ф13	Знати особливості розміщення стаціонарних і мобільних постів та програм спостереження в системі екологічного моніторингу
	ПР09.7-Ф13	Розуміти місце та роль моніторингу довкілля в стратегії сталого розвитку
ПР10	ПР10.1-Ф13	Проводити узагальнену оцінку негативного впливу на довкілля певних промислових технологій та/або підприємств різних галузей
	ПР10.2-Ф13	Вміти формувати базу даних джерел забруднення довкілля за формами статистичної звітності підприємства
	ПР10.3-Ф13	Розраховувати основні елементи нормативних та уточнених санітарно-захисних зон навколо певних об'єктів підприємства

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
	ПР10.4-Ф13	Обґрунтовувати місця розташування стаціонарних і маршрутних постів спостереження за якістю об'єктів довкілля. Наносити на картосхему основні елементи системи екологічного моніторингу
	ПР10.5-Ф13	Обґрунтовувати першочергові та перспективні заходи щодо поліпшення стану довкілля у районі розміщення промислового підприємства. Розробляти природоохоронні заходи та надавати рекомендації з покращення стану довкілля

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Математика 1, Б2 Хімія, Б3 Фізика 1	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері
Б4 Інформатика, алгоритмізація та програмування	Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач
Ф7 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища	Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації
Ф5 Основи загальної екології	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері
	Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.
Ф6 Екологічна безпека	Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері
	Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому
	Здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля
	Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки

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	26	49	-	-	6	69
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	75	26	49	-	-	8	67
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	52	98	-	-	14	136

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ЛЕКЦІЇ		75
ПР09.1-Ф13- ПР09.3-Ф13 ПР09.7-Ф13	1. Моніторинг довкілля – основні поняття та визначення. Схема та структура Державного екологічного моніторингу. Мета та завдання моніторингу довкілля. Моніторинг довкілля як інструмент сталого розвитку	8
ПР09.3-Ф13 ПР09.4-Ф13	2. Рівні та види моніторингу за призначенням. Параметри та нормативні показники контролю компонентів навколишнього середовища. Критерії нормування якості довкілля	8
ПР09.4-Ф13 ПР09.5-Ф13	3. Види спостережень за довкіллям: лабораторні, дистанційні, розрахункові. Методи оцінки компонентів довкілля: фізико-хімічні, біологічні, прогнозування й експертна оцінка	8
ПР09.2-Ф13- ПР09.6-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.4-Ф13	4. Моніторинг атмосферного повітря. Основні завдання з моніторингу атмосферного повітря. Національна нормативна база з моніторингу атмосфери. Імплементация європейських директив до вітчизняних стандартів з оцінки якості атмосферного повітря	8
ПР09.5-Ф13 ПР09.6-Ф13	5. Моделювання процесів дифузії-переносу забруднюючих речовин з урахуванням метеорологічних умов. Методики та програми з розрахунку забруднення атмосферного повітря від викидів підприємств та автотранспорту	8
ПР09.5-Ф13- ПР09.7-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	6. Пості і програми спостереження за якістю атмосферного повітря населених міст. Вимоги й етапи планування міської системи моніторингу атмосферного повітря. Статистична обробка даних спостережень за станом атмосферного повітря. Розрахунок індексів забруднення атмосфери, індексів якості повітря. Прогнозування ризиків для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря. Санітарно-гігієнічні вимоги до якості атмосферного повітря	10
ПР09.4-Ф13- ПР09.6-Ф13 ПР10.2-Ф13- ПР10.4-Ф13	7. Моніторинг поверхневих вод. Основні завдання з моніторингу поверхневих вод. Пункти і програми спостережень за гідрохімічними та гідрологічними показниками. Обладнання та системи контролю забруднення водних об'єктів. Оцінка та нормування якості поверхневих вод. Прогнозування якості води	9

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР09.2-Ф13 ПР09.4-Ф13 ПР09.7-Ф13 ПР10.2-Ф13- ПР10.4-Ф13	8. Моніторинг земель. Землі України та фактори, що впливають на їх якість. Шляхи надходження пріоритетних забруднюючих речовин та специфіка їх впливу на якість ґрунтів. Організація системи моніторингу ґрунтів. Обґрунтування заходів щодо охорони ґрунтів та відновлення їх стану	8
ПР09.2-Ф13- ПР09.5-Ф13 ПР10.2-Ф13- ПР10.4-Ф13	9. Радіаційний моніторинг. Класифікація радіоактивних джерел забруднення довкілля. Оцінка небезпеки для довкілля та здоров'я населення від радіаційного забруднення. Методи та прилади для вимірювання іонізуючого випромінювання. Види та специфіка радіаційного моніторингу	8
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ		75
ПР09.1-Ф13 ПР09.3-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	1. Узагальнена оцінка негативного впливу на довкілля промислових технологій та підприємств різних галузей, особливості впровадження системи локального екологічного моніторингу	9
ПР09.2-Ф13- ПР09.4-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	2. Збір та аналіз даних про оцінку екологічної ситуації в районі розташування підприємства. Формування бази даних джерел забруднення довкілля за формами статистичної звітності підприємства	9
ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	3. Розрахунок основних елементів нормативних та уточнених санітарно-захисних зон від окремих об'єктів підприємства	9
ПР10.5-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	4. Розрахунок і картографування території за ізолініями приземних концентрацій шкідливих речовин від джерел забруднення атмосфери	9
ПР09.6-Ф13 ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	5. Обґрунтування місць розташування стаціонарних і маршрутних постів спостереження за якістю атмосферного повітря. Вибір програми спостережень та переліку шкідливих речовин, що контролюються	9
ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	6. Аналіз впливу діяльності підприємства на стан поверхневих водойм. Обґрунтування місць вибору контрольних створів на водоймах і програми спостереження за гідрологічними та гіdroхімічними показниками	10
ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	7. Обґрунтування заходів щодо поліпшення стану довкілля у районі розміщення промислового підприємства. Профілактичні заходи та рекомендації для покращення здоров'я населення	10
ПР10.1-Ф13- ПР10.5-Ф13	8. Аналіз стану озеленення території санітарно-захисних зон підприємства за допомогою методів дистанційного зондування	10
РАЗОМ		150

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 іспиту 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
<i>Знання</i>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання ♦ критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної	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

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
діяльності та/або навчання	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		
♦ 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 застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими 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 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, власного досвіду та аргументації	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
♦ збір, інтерпретація та застосування даних ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	- 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	
	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. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	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
Автономність та відповідальність		
♦ управління складною технічною	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
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	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-орієнтовних 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; - 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 автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються технічні засоби навчання, дистанційна платформа Moodle, інтерактивна дошка з мультимедійним проектором, ПЕОМ зі спеціалізованим програмним забезпеченням: ЕОЛ2000h, SasPlanet, SNAP 7.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 17 с.
2. Моніторинг довкілля [Текст]: підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищеп, Н.М. Вознюк. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 326 с.
3. Экологический мониторинг [Текст]: учеб. пособ. для вузов / Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический проект; Альма Матер, 2008. – 416 с.
4. Долина Л.Ф. Мониторинг окружающей среды и инженерные методы охраны биосферы : монография / Л.Ф. Долина. – Днепропетровск : Континент L, 2002. – 208 с.
5. Зберовский, А.В. Охрана атмосферы в экосистеме «карьер – окружающая среда – человек» [Текст] / А.В. Зберовский. – Днепропетровск: РИО АП ДКТ, 1997. – 136 с.
6. Атмосферне повітря // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. – К. : Мін. екології та прир. ресур. України, 2015. – С. 17–31.
7. Екологічний ризик: методологія оцінювання та управління: Навч. посібник / Г.В. Лисиченко, Г.А. Хміль, С.В. Барбашев, Ю.Л. Забулонов, Ю.Є. Тищенко. – К.: Наук. Думка, 2014. – 328 с. ISBN-978-966-00-1417-6.
8. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б та ін.]; під ред. В.М. Боголюбова – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 232 с.
9. Экологический мониторинг: Учеб. пособие / М.А. Пашкевич, М.А. Куликова. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2013. – 100 с.
10. Моніторинг довкілля підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б та ін.]; під ред. В.М. Боголюбова та Сафранова Т.А. – Херсон: Грінь Д.С., 2011. – 530 с.
11. Методические подходы к выбору стратегии устойчивого развития территории / Под научной редакцией проф., д-ра техн. наук А.Г. Шапаря; НАН Украины. Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. – Т 1. – 162 с.
12. Методические подходы к выбору стратегии устойчивого развития территории / Под научной редакцией проф., д-ра техн. наук А.Г. Шапаря; НАН Украины. Ин-т проблем природопользования и экологии. – Днепропетровск, 1996. – Т 2. – 170 с.
13. Грубінко, В.В. Програма та методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Загальна екологія» (за вимогами кредитно-модульної системи на основі компетентного підходу) [Текст] / В.В. Грубіянюк. – Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2007. – 40 с.

Інформаційні ресурси

1. EcoInfo – Стан повітря в точці [електроний ресурс], режим доступу: https://ecoinfo.pro/site/any_points
2. Загрязнение воздуха в мире: Индекс качества воздуха в режиме реального времени [електроний ресурс], режим доступу: <https://waqi.info/ru/>
3. Air Quality in Europe [електроний ресурс], режим доступу: <https://www.airqualitynow.eu/>
4. Windy Wind map & Weather [електроний ресурс], режим доступу: <https://www.windy.com>
5. Copernicus Open Access Hub [електроний ресурс], режим доступу: <https://scihub.copernicus.eu/>
6. EarthExplorer USGS [електроний ресурс], режим доступу: <https://earthexplorer.usgs.gov/>
7. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електроний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Моніторинг довкілля» для бакалаврів освітньо-професійної програми
«Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології
захисту навколишнього середовища»

Розробник:
Юрій Володимирович Бучавий

В редакційній обробці автора

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