

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**  
**«Нормування антропогенного навантаження на природне середовище»**

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| Галузь знань .....           | 10 «Природничі науки»       |
| Спеціальність .....          | 101 «Екологія»              |
| Освітній рівень.....         | бакалавр                    |
| Освітньо-професійна програма | «Екологія»                  |
| Спеціалізація .....          | -                           |
| Статус .....                 | нормативна                  |
| Загальний обсяг .....        | 6 кредитів ЄКТС (180 годин) |
| Форма підсумкового контролю  | іспит                       |
| Термін викладання .....      | 8-й семестр (15 чверть)     |
| Мова викладання .....        | українська                  |

Викладачі: доц. Кулікова Д.В., ст. викл. Рудченко Андрій Геннадійович

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 «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» 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. – 16 с.

Розробники:

- Кулікова Дар'я Володимирівна – доцентка, кандидатка технічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;
- Рудченко Андрій Геннадійович – старший викладач 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.

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

Погоджено рішенням 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<br>ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ..... | 6  |
| 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....   | 6  |
| 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....  | 10 |
| 6.1 Шкали .....   | 10 |
| 6.2 Засоби та процедури.....  | 11 |
| 6.3 Критерії.....   | 12 |
| 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....  | 14 |
| 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....   | 14 |

## 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 Ф20 «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» віднесено такий результат навчання:

|     |   |
|-----|---|
| ПР5 | Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля. |
|-----|---|

**Мета дисципліни** – формування у майбутніх фахівців (бакалаврів) умінь та компетенцій для забезпечення ефективного нормування антропогенного навантаження викидів (скидів) шкідливих речовин у довкілля з урахуванням досягнень науково-технічного прогресу та міжнародного досвіду, а також усвідомлення нерозривної єдності успішної професійної діяльності з обов'язковим дотриманням усіх вимог стандартизованих методик і відповідних нормативно-правових документів.

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   |
| ПР5      | ПР5.1-Ф20                               | Застосовувати сучасні методи дослідження і аналізу екологічних ризиків, загроз і небезпек для здоров'я населення як в житлових зонах так і на робочих місцях й виробничих об'єктах  |
|          | ПР5.2-Ф20                               | Здійснювати обґрунтований всебічний аналіз навколишнього середовища, спираючись на знання критеріїв якості довкілля, форм і методів їх оцінки   |
|          | ПР5.3-Ф20                               | Розраховувати граничнодопустимі скиди забруднювальних речовин у водні об'єкти   |
|          | ПР5.4-Ф20                               | Розраховувати граничнодопустимі викиди в атмосферне повітря   |
|          | ПР5.5-Ф20                               | Розраховувати граничнодопустимі обсяги утворення відходів виробництва і споживання  |
|          | ПР5.6-Ф20                               | Розраховувати граничнодопустимий вміст забруднювальних речовин у ґрунтах  |
|          | ПР5.7-Ф20                               | Здійснювати нормування радіаційного випромінювання, електромагнітного, шумового вібраційного та іншого фізичного забруднення  |
|          | ПР5.8-Ф20                               | Використовуючи знання законодавчих, нормативно-правових актів, національних і міжнародних стандартів, аналізувати стан нормування антропогенного навантаження як інструмента системи екологічного менеджменту на підприємствах, в організаціях та установах |

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

| Назва дисципліни                            | Здобуті результати навчання   |
|---|---|
| 37 Цивільна безпека                         | Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.   |
|   | Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.   |
| Б1 Вища математика<br>Б2 Хімія<br>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.   |
| Ф10 Екологічна безпека                      | Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.  |
|   | Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки  |
|   | Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.                                       |
|   | Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі  |
|   | Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.   |
|   | Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.  |
| Ф17 Оцінка впливу на довкілля               | Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.  |
|   | Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведіння з   |

| Назва дисципліни  | Здобуті результати навчання   |
|---|---|
| Ф12 Організація управління в екологічній діяльності   | виробничими та муніципальними відходами.  |
|   | Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.   |
|   | Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки  |
|   | Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду. |
|   | Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведження з виробничими та муніципальними відходами.                         |
|   | Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі                    |
| Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства. |   |
| Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.                        |   |

#### 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              | 120           | 60                                   | 60                | 24                | 96                | 10                | 110               |
| практичні             | 60            | 30                                   | 30                | 12                | 48                | 12                | 48                |
| лабораторні           | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| семінари              | -             | -                                    | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 |
| РАЗОМ                 | 180           | 90                                   | 90                | 36                | 144               | 22                | 158               |

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Шифри ДРН | Види та тематика навчальних занять   | Обсяг складових, години |
|-----------|--|-------------------------|
|           | <b>ЛЕКЦІЇ</b>  | <b>120</b>              |
| ПР5.1-Ф20 | <b>1. Вступ. Нормування в системі управління якістю довкілля</b>                             | <b>6</b>                |
|           | Актуальність нормування антропогенного навантаження на природне середовище в сучасних умовах |                         |
|           | Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище                            |                         |
| ПР5.2-Ф20 | <b>2. Всебічний аналіз навколишнього природного середовища</b>                               | <b>6</b>                |
|           | Задачі і мета всебічного аналізу   |                         |

| Шифри ДРН  | Види та тематика навчальних занять   | Обсяг складових, години |
|--|--|-------------------------|
|  | Типи взаємодії людини з природою<br>Схема всебічного аналізу природного середовища   |                         |
| ПР5.2-Ф20  | <b>3. Критерії якості довкілля</b><br>Поняття «якість довкілля» та його критерії<br>Блок-схема екологічних досліджень<br>Показники стану природних екосистем<br>Показники антропогенного впливу на природні екосистеми<br>Показники модулю «Охорона природи»   | <b>6</b>                |
| ПР5.1-Ф20  | <b>4. Форми і методи оцінки якості довкілля</b><br>Методологія комплексної оцінки стану і забруднення екосистем техногенних територій<br>Біоіндикація і її види<br>Критерії вибору тест-полігонів<br>Критерії вибору тест-об'єктів<br>Підходи до розробки системи біоекологічних показників<br>Коефіцієнти оцінки ступеня забруднення біогеоценозів<br>Оцінка і прогноз антропогенних змін стану біосфери<br>Система оцінки впливу антропогенної діяльності на навколишнє середовище | <b>6</b>                |
| ПР5.1-Ф20  | <b>5. Санітарно-гігієнічний підхід до нормування антропогенного навантаження на природне середовище</b><br>Мета і задачі, переваги та недоліки підходу.<br>Класифікація гранично допустимих концентрацій (ГДК) в різних середовищах.<br>Резерв міцності і принцип лімітуючого показника.<br>Поняття «пікової» концентрації і комплексна оцінка   | <b>6</b>                |
| ПР5.1-Ф20  | <b>6. Основи токсикологічного нормування</b><br>Основні поняття і терміни токсикології<br>Класи токсичності речовин<br>Основні коефіцієнти та критерії токсикології<br>Пороговість ефекту впливу на біологічні системи<br>Рівняння Хабера і Майера   | <b>6</b>                |
| ПР5.3-Ф20<br>ПР5.4-Ф20<br>ПР5.5-Ф20<br>ПР5.6-Ф20 | <b>7. Методи нормування шкідливих речовин для різних елементів біосфери</b><br><i>7.1 Нормування забруднюючих речовин у повітрі</i><br>Принципи і умови роздільного нормування домішок у повітрі<br>Встановлення ГДК у повітрі<br><i>7.2 Нормування забруднюючих речовин у водних об'єктах</i><br>Умови нормування у воді  | <b>8</b>                |

| Шифри ДРН  | Види та тематика навчальних занять   | Обсяг складових, години |
|--|--|-------------------------|
|  | Склад та властивості води для проточних і непротічних водних об'єктів<br>Категорії водокористування<br>Критерії при нормуванні забруднюючих речовин у воді<br><i>7.3 Нормування забруднюючих речовин у ґрунті</i><br>Нормування змісту отрутохімікатів в орному шарі ґрунту с/г угідь<br>Нормування накопичення токсичних речовин на території підприємства<br>Нормування шкідливих речовин у продуктах харчування   |                         |
| ПР5.3-Ф20<br>ПР5.4-Ф20<br>ПР5.5-Ф20<br>ПР5.6-Ф20 | <b>8. Прикладне застосування норм санітарно-гігієнічного нормування</b><br><i>8.1 Пилогазові викиди.</i><br>Розрахунок умов розсіювання шкідливих промислових викидів для одного джерела<br>Розрахунок умов розсіювання шкідливих промислових викидів для декількох джерел<br>Розрахунок умов розсіювання шкідливих промислових викидів для холодного викиду<br>Розрахунок умов розсіювання шкідливих промислових викидів для прямокутного устя<br>Гранично допустимий викид (ГДВ), його розрахунок<br><i>8.2 Стічні води</i><br>Гранично допустимий скид (ГДС)<br>Фактичний вміст шкідливої речовини у воді<br>Визначення умов випуску стічних вод у водяні об'єкти<br>Визначення ступеня очищення стічних вод<br><i>8.3 Санітарно-захисна зона (СЗЗ)</i><br>Категорії підприємств за антропогенним впливом<br>Типи СЗЗ. Визначення і вимоги до СЗЗ | <b>10</b>               |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20                           | <b>9. Екологічні підходи до нормування антропогенних навантажень</b><br>Задачі екологічного нормування<br>Принципи екологічного нормування<br>Відмінність екологічного підходу від санітарно-гігієнічного методу<br>Вимоги до екологічних норм<br>Основні напрямки екологічного нормування   | <b>6</b>                |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20                           | <b>10. Поняття і визначення гранично допустимого екологічного навантаження (ГДЕН)</b><br>Поняття та визначення ГДЕН<br>Функція стану екосистеми  | <b>6</b>                |



| <b>Шифри ДРН</b>       | <b>Види та тематика навчальних занять</b>   | <b>Обсяг складових, години</b> |
|------------------------|---|--------------------------------|
|                        | Екологічний резерв екосистем  |                                |
|                        | Галузь застосування норм екологічного нормування  |                                |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20 | <b>11. Регіональний підхід до визначення екологічного навантаження на довкілля</b>                          | <b>6</b>                       |
|                        | Постановка задачі і опис методу   |                                |
|                        | Побудова моделі регіону в загальному виді   |                                |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20 | <b>12. Визначення ГДЕН з урахуванням трансформації і переносу забруднюючих речовин у різних середовищах</b> | <b>6</b>                       |
|                        | Постановка задачі   |                                |
|                        | Рішення задачі в загальному виді  |                                |
|                        | Можливі форми переходу забруднювальних речовин між природними середовищами                                  |                                |
|                        | Рішення задачі для визначеного виду забруднення (на прикладі ртуті, пестицидів і сірки)                     |                                |
| ПР5.7-Ф20              | <b>13. Радіаційне нормування</b>  | <b>6</b>                       |
|                        | Види радіаційного випромінювання і дози радіації  |                                |
|                        | Основні радіаційні норми  |                                |
|                        | Технічні засоби та методи захисту від іонізуючого випромінювання  |                                |
| ПР5.7-Ф20              | <b>14. Нормування шуму та ультразвуку</b>   | <b>6</b>                       |
|                        | Шум, його основні характеристики і вплив на довкілля  |                                |
|                        | Основні джерела шумового забруднення довкілля   |                                |
|                        | Допустимі рівні шуму для населення  |                                |
| ПР5.7-Ф20              | <b>15. Нормування вібрації</b>  | <b>6</b>                       |
|                        | Вібрація, її основні характеристики і вплив на довкілля   |                                |
|                        | Технічні засоби та нормативи для захисту від вібрації   |                                |
| ПР5.7-Ф20              | <b>16. Нормування електромагнітного забруднення</b>   | <b>6</b>                       |
|                        | Електромагнітне поле, його джерела та вплив на здоров'я людини.   |                                |
|                        | Захист населення від електромагнітного випромінювання   |                                |
|                        | Вимоги до розміщення об'єктів, які випромінюють електромагнітну енергію                                     |                                |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20 | <b>17. Еколого-економічні аспекти нормування антропогенного навантаження на ПС</b>                          | <b>6</b>                       |
|                        | Основні принципи економіки природокористування  |                                |
|                        | Види збитків і витрат від забруднення довкілля  |                                |
|                        | Екологічний збиток  |                                |
|                        | Економічний оптимум   |                                |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20 | <b>18. Законодавчі аспекти нормування антропогенного навантаження на ПС</b>                                 | <b>6</b>                       |
|                        | Основні законодавчі документи в області охорони довкілля  |                                |

| Шифри ДРН                           | Види та тематика навчальних занять  | Обсяг складових, години |
|-------------------------------------|---|-------------------------|
|                                     | Законодавча база в галузі нормування  |                         |
|                                     | Нормативно-методична база нормування антропогенного навантаження  |                         |
| ПР5.1-Ф20<br>ПР5.8-Ф20              | <b>19. Організаційні аспекти нормування антропогенного навантаження на ПС</b>   | <b>6</b>                |
|                                     | Напрямки і дії щодо регулюванню якістю довкілля   |                         |
|                                     | Критерії для обмеження антропогенного впливу  |                         |
|                                     | Стратегія регулювання якості довкілля   |                         |
|                                     | Органи державного керування і нагляду за охороною навколишнього середовища  |                         |
|                                     | Громадські організації, політичні рухи і партії в галузі охорони природи  |                         |
|                                     | Міжнародні організації і рухи в галузі охорони довкілля   |                         |
|                                     | <b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>  | <b>60</b>               |
| ПР5.3-Ф20<br>ПР5.4-Ф20<br>ПР5.5-Ф20 | 1. Розрахунок параметрів розсіювання шкідливих речовин в атмосфері від промислових підприємств для різних умов викиду   | <b>15</b>               |
|                                     | 2. Розрахунок умов скиду стічних вод промисловими підприємствами у поверхневі водойми та встановлення величин гранично допустимого скиду забруднюючих речовин | <b>15</b>               |
|                                     | 3. Розрахунок величин викиду забруднюючих речовин промисловими підприємствами в атмосферу і встановлення норм гранично допустимого викиду (ГДВ)               | <b>15</b>               |
| ПР5.7-Ф20                           | 4. Розрахунок шумового забруднення від антропогенних джерел   | <b>15</b>               |
|                                     | <b>РАЗОМ</b>  | <b>180</b>              |

## 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; |
| практичні         | контрольні завдання за кожною темою | виконання завдань під час практичних занять |                                    | виконання ККР під час екзамену за бажанням студента         |

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні 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 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 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 практичних 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 |
|--|--|-----------------|
| <i>Знання</i>  |  |                 |
| – концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень;<br>– критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності | Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:<br>– концептуальних знань;<br>– високого ступеня володіння станом питання;<br>– 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  |                 |
| <i>Уміння</i>  |  |                 |

| Дескриптори НРК   | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності  | Показник оцінки |
|---|--|-----------------|
| <p>– 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</p> | <p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявляти проблеми;</li> <li>– формулювати гіпотези;</li> <li>– розв'язувати проблеми;</li> <li>– обирати адекватні методи та інструментальні засоби;</li> <li>– збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;</li> <li>– використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання</li> </ul>   | 95-100          |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками</p>   | 90-94           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги</p>   | 85-89           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог</p>  | 80-84           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог</p>   | 74-79           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог</p>  | 70-73           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком</p>   | 65-69           |
|   | <p>Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями</p> <p>Рівень умінь незадовільний</p>   | 60-64           |
| <b>Комунікація</b>  |  |                 |
| <p>– донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності;</p> <p>– здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію</p>   | <p>Вільне володіння проблематикою галузі.</p> <p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильна;</li> <li>– чиста;</li> <li>– ясна;</li> <li>– точна;</li> <li>– логічна;</li> <li>– виразна;</li> <li>– лаконічна.</li> </ul> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>– наявність логічних власних суджень;</li> <li>– доречна аргументація та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>– правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>– правильність відповідей на запитання;</li> <li>– доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>– здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul> | 95-100          |

| Дескриптори НРК | Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності  | Показник оцінки |
|-----------------|--|-----------------|
|                 | Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.<br>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.<br>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами | 90-94           |
|                 | Добре володіння проблематикою галузі.<br>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)                                | 85-89           |
|                 | Добре володіння проблематикою галузі.<br>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

Використовується інструментальна бази 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 Некос В.Ю., Максименко Н.В., Владимірова О.Г. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: Навчальний посібник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Х.: ХНУ імені В.Н. Карабіна, 2005. – 184 с.
- 4 Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище : навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 112 с.
- 5 Максименко Н. В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів. [Н. В. Максименко, О. Г. Владимірова, А. Ю Шевченко., Е.О. Кочанов] – 3-те вид. доп. і перероб. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 264 с.
- 6 Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище / заг. ред. професора В.В. Тарасової Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 276 с.

- 7 Блінова Н.К., Мохонько В.І., Саломахіна С.О., Суворін О.В. Екологічна стандартизація і сертифікація: Навч. посібник. Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – 124 с.
- 8 Владимірова О.Г. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище (повітряне середовище): Конспект лекцій. – Одеса: Вид-во «ТЭС», 2007. – 100 с.
- 9 Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [ 2-е вид., перероб. і доп.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.
- 10 Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища»/ Д.В. Кулікова, А.Г. Рудченко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2018. – 77 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Нормування антропогенного навантаження на природне середовище» для  
бакалаврів освітньо-професійної програми «Екологія»  
спеціальності 101 «Екологія»

Розробники:

Дар'я Володимирівна Кулікова,  
Андрій Геннадійович Рудченко

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