

|                                        |                                                               |                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>СИЛАБУС</b><br><b>SYLLABUS</b>      | <b>Моніторинг довкілля</b><br><b>Environmental monitoring</b> |                                      |
| Шифр за ОП<br>Code in Degree Programme | ОК 17                                                         |                                      |
| Освітній рівень<br>Level of Education  | Бакалаврський (перший)<br>Bachelor's (first)                  |                                      |
| Галузь знань<br>Field of Knowledge     | 10                                                            | Природничі науки<br>Natural sciences |
| Спеціальність<br>Field of Study        | 101                                                           | Екологія<br>Ecology                  |
| Освітня програма<br>Degree Programme   | Екологія<br>Ecology                                           |                                      |

ОПП на сайті університету:  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/14913/>

Розробник силабусу: *е-підпис* Вознюк Н. М., к.с.-г.н., професор, професор кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства  
Протокол № 15 від "28" серпня 2023 року

Завідувач кафедри:  
*е-підпис* Клименко М.О., д.с.-г.н., професор


Керівник ОП:  
*е-підпис* Клименко М.О., д.с.-г.н., професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ агроєкології та землеустрою  
Протокол № 1 від "29" серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:  
*е-підпис* Прищепа А.М., д.с.-г.н., професор

© НУВГП, 2023

| ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ<br>«Моніторинг довкілля»<br>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ |          |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Ступінь вищої освіти                                                          | Бакалавр |
|                                                                               |          |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Освітня програма                 | Екологія                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Спеціальність                    | 101 Екологія                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Рік навчання, семестр            | 4 рік навчання, 7 і 8 семестри – д.ф.н.<br>5 рік навчання, 9 і 10 семестри – з.ф.н.                                                                                                                                                                                                                               |
| Кількість кредитів               | 7.0 ЄКТС: 4 кредити - 7/9 семестри;<br>3 кредити - 8/10 семестри                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Лекції:                          | 36 (20 год. - 7 сем.; 16 год - 8 сем) год. – д.ф.н.,<br>4 (2 год. - 9 сем.; 2 год. - 10 сем.) год. – з.ф.н.                                                                                                                                                                                                       |
| Практичні заняття:               | 36 (20 год. - 7 сем.; 16 год - 8 сем) год. – д.ф.н.,<br>18 (10 год. - 9 сем.; 8 год. - 10 сем.) год. – з.ф.н.                                                                                                                                                                                                     |
| Самостійна робота:               | 138 (78 год. - 7 сем.; 60 год. - 8 сем.) год. – д.ф.н.,<br>188 (108 год. - 9 сем.; 80 год. - 10 сем.) год. – з.ф.н.                                                                                                                                                                                               |
| Форма навчання                   | денна, заочна                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Форма підсумкового контролю      | залік (7 сем.- д.ф.н.; 9 сем. – з.ф.н.),<br>екзамен (8 сем.- д.ф.н.; 10 сем. – з.ф.н.)                                                                                                                                                                                                                            |
| Мова викладання                  | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Лектор                           |  <p style="text-align: center;"><b>Вознюк Наталія Миколаївна,</b><br/>кандидат сільськогосподарських наук, професор,<br/>професор кафедри екології, технології захисту<br/>навколишнього середовища та лісового господарства</p> |
| Вікіситет                        | <a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Вознюк_Наталія_Миколаївна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Вознюк_Наталія_Миколаївна</a>                                                                                                                                                                             |
| ORCID                            | <a href="https://orcid.org/0000-0001-9947-4027">https://orcid.org/0000-0001-9947-4027</a>                                                                                                                                                                                                                         |
| Канали комунікації               | <a href="mailto:n.m.voznyuk@nuwm.edu.ua">n.m.voznyuk@nuwm.edu.ua</a>                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Мета та завдання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <p><b>Метою</b> вивчення освітньої компоненти «Моніторинг довкілля» є формування базових знань для комплексного аналізу сутності, видів і рівнів моніторингу довкілля, зокрема атмосферного повітря, поверхневих вод, стану ґрунтів, радіоактивного забруднення природного середовища тощо.</p> <p><b>Завдання</b> викладання освітньої компоненти «Моніторинг довкілля» полягає у формуванні теоретичних знань, умінь та практичних навичок щодо: 1) одержання інформації про поточний стан різних компонентів довкілля; 2) оцінювання фактичного і прогнозованого стану; 3) попередження про зниження біорізноманітності екосистем, порушення екологічної рівноваги у довкіллі, погіршення умов життєдіяльності людей; 3) прогнозування майбутнього стану досліджуваних процесів і явищ; 4) розробки науково-обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів.</p> |  |
| <b>Посилання на розміщення освітнього компоненти на навчальній платформі Moodle</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1496">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1496</a><br><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5401">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5401</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Передумови вивчення</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Передумови вивчення забезпечують освітні компоненти: Охорона і раціональне використання природних ресурсів, Екологічна безпека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Компетентності</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Програмні результати навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p><b>ПРО7.</b> Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.</p> <p><b>ПРО9.</b> Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

|                                                                               |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b>                               |                                                                                               |
| Лекцій – 36/4 год. Практичні – 36/18 год.<br>Самостійна робота – 138/188 год. |                                                                                               |
| Методи та технології навчання                                                 | Лекції, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження                                      |
| Засоби навчання                                                               | Мультимедіа, проєкційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, програмне забезпечення |
| <b>ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>                                          |                                                                                               |
| <b>Тема</b>                                                                   |                                                                                               |
|                                                                               |                                                                                               |

| Кількість годин, результати навчання, література                                                                                                                                                      | Зміст тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Семестр 7</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Тема 1. Моніторинг довкілля як галузь екологічної науки. Основні поняття та завдання, що вирішує дисципліна</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/1 год.<br>практ. – 0/0 год.<br>самост. – 4/8 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [1, 2, 3]                                                                                                   | Мета, завдання та структура курсу, його місце та значення у підготовці фахівців з екології. Сутність, об'єкт, предмет і методи моніторингу довкілля. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Тема 2. Організація спостережень за станом природного середовища</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/1 год.<br>практ. – 2/0 год.<br>самост. – 6/8 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [1, 2, 3]                                                                                                   | Джерела і фактори антропогенного впливу на природне середовище. Моніторинг як система спостережень за впливом на довкілля антропогенних факторів. Методи якісного і кількісного аналізів довкілля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 3. Моніторинг як система оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/0 год.<br>самост. – 8/12 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [1, 2, 3]                                                                                                  | Критерії оцінювання якості складових природного середовища (ГДК, ГДВ, ГДС, ГДД, ГДН). Оптимальна програма спостережень за вмістом забруднень. Характеристика найпоширеніших методів прогнозування стану довкілля на перспективу.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Тема 4. Принципи класифікації систем моніторингу</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/0 год.<br>самост. – 12/16 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [2, 3]                                                                                                    | Види систем моніторингу у відповідності до мети і завдань його здійснення. Ієрархічні рівні систем моніторингу. Класифікація моніторингу довкілля за об'єктами спостереження, реакцією основних складових біосфери, рівнем антропогенного порушення середовища. Види моніторингу на певних територіальних рівнях. Моніторинг навколишнього природного середовища в Україні. Суб'єкти проведення моніторингових робіт в Україні. Законодавчі засади створення єдиної державної системи екологічного моніторингу в Україні. |
| <b>Тема 5. Екологічний моніторинг і його завдання. Фоновий моніторинг і його роль в оцінюванні і прогнозуванні глобального стану біосфери. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/0 год.<br>самост. – 10/14 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [2, 3]                                                                                                    | Рівні спостережень при здійсненні екологічного моніторингу. Масштаби проведення екологічних досліджень. Завдання та програма фонового екологічного моніторингу довкілля. Характеристика абіотичної та біотичної складових фонового моніторингу. Основні завдання та рівні глобального моніторингу. Основні результати глобальної системи моніторингу довкілля.                                                                                                                                                            |
| <b>Тема 6. Джерела та наслідки забруднення атмосферного повітря</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/2 год.<br>самост. – 6/8 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [2,3,4, 5, 6, 12, 13]                                                                                       | Джерела забруднення атмосферного повітря. Наслідки забруднення атмосферного повітря. Екологічне нормування антропогенних навантажень. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 7. Вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Види пунктів спостережень, програми і терміни спостережень</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/1 год.<br>практ. – 4/2 год.<br>самост. – 8/12 год.<br>ПР07, ПР09<br>Література: [2,3,4, 5, 6, 12, 13]                                                                                      | Система спостережень і система контролю забруднення атмосферного повітря, їх основне призначення. Основні умови роботи пунктів спостережень. Повнота і достовірність отриманої інформації. Стационарні, маршрутні і пересувні (підфакельні) пункти спостережень, правила їх розташування. Програми і терміни проведення моніторингових робіт на цих пунктах спостережень                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 8. Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади та способи відбору проб</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| лекцій – 2/0 год.                                                                                                                                                                                     | Методи аналізу забруднення атмосферного повітря шляхом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>практ. – 2/0 год.<br/>самост. – 8/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [5,6]</p>                                                                   | <p>лабораторних досліджень (хроматографічні, мас-спектральні, спектральні, електрохімічні). Методи відбору проб атмосферного повітря для лабораторного аналізу (аспіраційний спосіб і спосіб заповнення посудин обмеженого об'єму). Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря</p>                                                                                                                                                         |
| <b>Тема 9. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 4/0 год.<br/>самост. – 10/12 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [5, 6]</p>                                           | <p>Основні та другорядні забруднюючі речовини і їх суміші, які впливають на рослинний покрив. Оцінювання реакції рослин на забруднення. Рослина-індикатор, рослина-монітор. Відбір і підготовка біологічних матеріалів для біомоніторингу.</p>                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 10. Джерела і наслідки радіоактивного забруднення довкілля. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 2/0 год.<br/>самост. – 10/12 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 10]</p>                                   | <p>Категорії джерел природного фону радіоактивного випромінювання. Антропогенні джерела радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. Головні завдання радіоекологічного моніторингу. Напрямки радіологічного моніторингу: базовий, кризовий, науковий. Основні складові комплексного радіоекологічного моніторингу, їх характеристика. Радіометричні та радіохімічні методи радіаційного контролю.</p> |
| <b>Семестр 8</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Тема 11. Сучасний стан поверхневих вод, джерела і види їх забруднення. Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 2/2 год.<br/>самост. – 8/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 7, 8, 9, 11, 13]</p>                       | <p>Сучасний стан поверхневих вод України, характеристика гідрологічної мережі. Характеристика джерел хімічного, фізичного, біологічного і теплового забруднення гідросфери. Основні завдання та мета налагодження системи спостережень і контролю за забрудненням водних об'єктів. Законодавча база та суб'єкти державного моніторингу масивів поверхневих вод.</p>                                                                                   |
| <b>Тема 12. Принципи організації спостереження і контролювання якості поверхневих вод. Пункти спостережень, контрольні створи</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/1 год.<br/>практ. – 2/2 год.<br/>самост. – 6/8 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 17]</p>                    | <p>Основні вимоги і принципи організації мережі спостережень і контролю. Визначення масивів поверхневих вод. Діагностичний, операційний, дослідницький моніторинги. Пункти спостережень, місця їх розташування. Створи спостережень, їх призначення і правила розташування на водних об'єктах.</p>                                                                                                                                                    |
| <b>Тема 13. Програми спостережень за хімічними та морфологічними показниками якості води</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 2/2 год.<br/>самост. – 8/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 7, 8, 9, 11, 13]</p>                       | <p>Програми спостережень за гідрологічними і гідрохімічними показниками якості поверхневих вод та терміни проведення гідрохімічних робіт на пунктах спостереження. Основні правила, методи та терміни відбору проб.</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Тема 14. Гідробіологічні спостереження</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 2/2 год.<br/>самост. – 8/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 17]</p>                   | <p>Основні гідробіологічні показники якості води. Програми спостережень за якістю води і донними відкладеннями. Основні правила, методи та терміни відбору проб.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Тема 15. Прилади і системи контролювання забруднення водного середовища. Оцінювання і прогнозування якості води. Біомоніторинг водних ресурсів</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 2/2 год.<br/>самост. – 6/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,3,4, 5, 7, 8, 9, 11, 13]</p>                       | <p>Автоматизовані системи контролювання якості води. Нормативна база оцінки якості води. Вимоги до якості води для різних видів водокористування. Методи оцінювання і прогнозування антропогенних навантажень та якості води.</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Тема 16. Моніторинг Світового океану. Організація спостережень за станом вод морів і океанів</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>лекцій – 2/0 год.<br/>практ. – 0/0 год.<br/>самост. – 6/10 год.<br/>ПР07, ПР09<br/>Література: [2,4,5,6]</p>                                         | <p>Джерела природного та антропогенного забруднення океанів і морів. Завдання та основні види комплексного глобального моніторингу океану. Програми спостережень за забрудненням морського середовища. Показники та періодичність здійснення державного моніторингу морських вод.</p>                                                                                                                                                                 |

**Тема 17. Наукові та організаційні засади створення ґрунтового моніторингу**

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/2 год.<br>самост. – 8/10 год.<br>ПРО7, ПРО9<br>Література: [1, 2, 3, 4, 5, 13-16] | Сучасний стан ґрунтового покриву Землі і антропогенний вплив на нього. Локальний, регіональний і глобальний види ґрунтового моніторингу. Основні завдання ґрунтового моніторингу, об'єкти моніторингових робіт. Структура служби моніторингу ґрунтів, виконавці і співвиконавці ґрунтового моніторингу в Україні. Критерії оцінювання і види ґрунтового-екологічного моніторингу |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Тема 18. Основні принципи спостережень за рівнем забруднення ґрунту**

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекцій – 2/0 год.<br>практ. – 2/2 год.<br>самост. – 6/8<br>ПРО7, ПРО9<br>Література: [1, 2, 3, 4, 5, 13-16] | Мета та види спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів. Методи закладання стаціонарних площадок екологічних досліджень. Особливості організації спостереження і контролювання забруднення ґрунтів пестицидами, правила відбору проб. Моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами, складання карт за результатами обстежень. Біомоніторинг ґрунтів |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Теми практичних робіт**

|                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Інвентаризація джерел забруднення атмосферного повітря                                                                                                                                                                   |
| 2. Оцінка фоновго забруднення повітря в місті                                                                                                                                                                               |
| 3. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі                                                                                                                                                       |
| 4. Розрахунок категорії небезпечності підприємства. Уточнення розмірів санітарно-захисної зони                                                                                                                              |
| 5. Визначення кількості та місць розташування пунктів спостережень за станом атмосферного повітря                                                                                                                           |
| 6. Встановлення переліку пріоритетних речовин для контролю в атмосферному повітрі                                                                                                                                           |
| 7. Вибір програм і приладів для стаціонарних, маршрутних і підфакельних спостережень                                                                                                                                        |
| 8. Оцінювання стану навколишнього середовища за наявністю і різноманіттям видів лишайників (ліхеноіндикація)                                                                                                                |
| 9. Визначення стану навколишнього середовища за комплексом ознак (хвої, пагонів, бруньок) у хвойних дерев                                                                                                                   |
| 10. Оцінка фоновго стану річки                                                                                                                                                                                              |
| 11. Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що надходять зі стічними водами комунальних підприємств                                                                                                                      |
| 12. Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що надходять від тваринницьких комплексів                                                                                                                                    |
| 13. Забруднення водних об'єктів біогенними елементами, що виносяться з сільськогосподарських угідь                                                                                                                          |
| 14. Розрахунок кратності розведення стічних вод водами річки                                                                                                                                                                |
| 15. Екологічна оцінка якості поверхневих вод, встановлення класів і категорій якості                                                                                                                                        |
| 16. Вибір місця розташування пунктів спостережень (контрольних створів) на водотоці. Визначення показників для спостережень за якістю поверхневих вод                                                                       |
| 17. Визначення зони впливу промислового підприємства на ґрунтовий покрив прилеглої території. Встановлення місця розташування і кількості ключових ділянок при спостереженні за рівнем забруднення ґрунтів важкими металами |
| 18. Оцінка забруднення ґрунтів пестицидами. Розрахунок площі забруднення земель автотранспортом                                                                                                                             |

**Форми та методи навчання**

Використовуються традиційні та інноваційні методи навчання. Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій та дискусію. Здобувачі мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу. Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними, а також отримання навичок командної роботи. Здобувачі ВО всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі ВО отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмій на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

**Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

-технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;  
-програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;  
-програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.

**Порядок та критерії оцінювання**

Успішна здача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтвержене звітом здобувачів про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи. Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) зараховуються в якості підсумкового контрольного тесту (залік (7/9 семестр) та екзамен (8/10 семестр)). В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:  
– 60 балів - за вчасне виконання і захист практичних робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки;  
– 40 балів – модульні контролі (20+20).  
Всього 100 балів.



Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів з виконання практичних робіт; комп'ютерне тестування.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>;

Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdiil/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvanniaznan/dokumenti>.

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: [https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000](https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000)

#### Поєднання навчання та досліджень

Застосування набутих знань та вмінь сприяє успішній участі здобувачів у студентських наукових гуртках. Здобувачі мають можливість отримати додаткові бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до підготовки і публікації тез та наукових статей.

#### Інформаційні ресурси

##### Рекомендована література

###### Основна

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України. К., 1991. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
2. Клименко М. О., Прищеп А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. – Рівне : НУВГП, 2023. – 350 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/26550/>
3. Клименко М. О., Прищеп А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. К. : Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с. (Альма-матер).

###### Допоміжна

4. Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища (чинна редакція від 08.09.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#top> (дата звернення: 20.08.2023).
5. Положення про державний моніторинг навколишнього середовища. К., 1993. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/785-93-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
6. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря на території України : Постанова КМУ № 1073 від 04.11.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
7. Порядок здійснення державного моніторингу вод : Постанова КМУ № 758 від 19.09.2018 р. (чинна редакція від 08.09.2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
8. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_962#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text) (дата звернення: 20.08.2023).
9. ДСанПІН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
10. Допустимі норми вмісту радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 в продуктах харчування та питній воді. ДР-2006 № 845/12719 від 17.07.2006 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0845-06#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
11. Методика визначення масивів поверхневих та підземних вод. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19#top> (дата звернення: 20.08.2023).
12. Порядок визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0700-01#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
13. Про заходи щодо поетапного впровадження в Україні вимог директив Європейського Союзу, санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм та міжнародних і європейських стандартів : Постанова КМУ від 19 березня 1997 р. № 244. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/244-97-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.08.2023).
14. Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М., Бедункова О.О. Екологічний моніторинг агросфери зони впливу урбосистеми як засіб управління її сталістю. Вісник НУВГП, 2020. Вип. 2(90). С. 50-59. <https://ep3.nuwm.edu.ua/20867/>
15. Собко З.З., Вознюк Н.М. Моніторинг виробництва сільськогосподарських культур на території Рівненської області. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. № 100, т.2. С. 68-75.
16. Собко З.З., Вознюк Н.М. Моніторинг внесення добрив на території Рівненської області. The development of nature sciences: problems and solutions: the international research and practical conference (Brno situ, 27-28.04.2018). Brno, 2018. P. 145-148.
17. Вознюк Н.М., Копилова О.М. Моніторинг поверхневих вод р. Стир за гідрохімічними показниками. Вісник НУВГП, 2016. Вип. 2(74). С.115-122.

###### Інформаційні ресурси

1. Законодавство України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Кабінет Міністрів України. <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка. <http://www.lib.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). <http://nuwm.edu.ua/naukovabiblioteka>
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44).[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
8. Інформаційні ресурси у електронному репозиторії Національного університету водного господарства та природокористування. URL : <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/types/metods/>  
Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1496>  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5401>

## ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

### Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- допитливість, ініціативність – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять, виконання самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;
- цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання лабораторних робіт, а також підготовки до контрольних заходів;
- адаптивність, командна робота – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, виконання лабораторних робіт у складі бригади;
- соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;
- критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять;
- самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з використанням електронних навчальних ресурсів та інформаційних баз.

### Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (екзамен) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО та Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>

У разі незгоди здобувача ВО з результатами оцінювання, відповідно до Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>, здобувач подає апеляційну скаргу, після чого скликається апеляційна комісія. Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: [https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=frontfile\\_download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000](https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile_download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000)

### Неформальна та інформальна освіта

Здобувач має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdi/centr-neformalnoji-osviti/dokumenti>

Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми дисципліни. Для цього здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

### Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>. У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Здобувачі ВО повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>

- сторінка НУВГП "Якість освіти" <http://nuwm.edu.ua/sp>.

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: [https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=frontfile\\_download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000](https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile_download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000)

### Вимоги до відвідування

Лекційні та практичні заняття проводяться згідно розкладу в офлайн або онлайн-режимі. Консультації проводяться онлайн-режимі з використанням Google Meet згідно розкладу консультацій, що доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>. У разі необхідності - у погоджений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в онлайн режимі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем.

Здобувачі можуть використовувати мобільні телефони та ноутбуки на заняттях, але виключно в навчальних цілях.



Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №1563 від [sDateTime\_SignWriteAgree\_Last]  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00