

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Методи очистки природних середовищ**

Рівень вищої освіти –перший (бакалаврський)

Освітня програма «Екологія»

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Методи очистки природних середовищ
<b>Викладач (-і)</b>	Мельниченко Г.М.
<b>Контактний телефон викладача</b>	0950046789
<b>E-mail викладача</b>	gdutchak@ukr.net
<b>Формат дисципліни</b>	Очний ( <i>offline</i> )
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua">www.d-learn.pu.if.ua</a>
<b>Консультації</b>	Очні групові та онлайн-консультації
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>Навчальна дисципліна «Методи очистки природних середовищ» належить до дисциплін вільного вибору студента та покликана забезпечити формування у студентів знань та практичних навичок необхідних для вирішення комплексу екологічних проблем охорони довкілля із використанням інженерних норм та засобів, що відповідають екологічним вимогам матеріального виробництва.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Метою</b> навчальної дисципліни є формування у студентів розуміння єдності інженерних і екологічних напрямів у вирішенні проблеми раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього природного середовища, оволодіння теоретичними знаннями та практичними вміннями та навичками з використанням інженерних норм та засобів, що відповідають екологічним вимогам матеріального виробництва.</p> <p><b>Цілями</b> навчальної дисципліни є набуття студентом таких знань та практичних навичок:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знання шляхів та методів здійснення науково-обґрунтованих технічних, технологічних та організаційних заходів щодо запобігання забруднення довкілля;</li> <li>2. Вміння обґрунтовувати та використовувати сучасні методи та технології для захисту повітряного, водного середовищ, раціонального землекористування, поводження з відходами;</li> <li>3. Вміння проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів;</li> <li>4. Вміння здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриву та геологічного середовища.</li> </ol>	
<b>4. Загальні і фахові компетентності</b>	
<p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК06. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК09. Здатність працювати в команді</p> <p>ЗК10. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>СК16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.</p> <p>СК17. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.</p>	

СК18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.  
 СК19. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.  
 СК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.  
 СК21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.  
 СК22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.  
 СК25. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.  
 СК26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

### 5. Програмні результати навчання

ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.  
 ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.  
 ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.  
 ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.  
 СК22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.  
 ПР23. Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.

### 6. Організація навчання

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
практичні	30
лабораторні	
самостійна робота	120

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
7	101 Екологія	4	Вибірковий

#### Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	лабораторні	сам.роб.
Тема 1. Вступ. Основні поняття дисципліни та її завдання. Загальні аспекти забруднення біосфери. Основні екологічні проблеми біосфери та шляхи їх вирішення (впровадження маловідходних та безвідходних технологій, альтернативних джерел енергії тощо)	2		
Тема 2. Антропогенний вплив на атмосферу. Джерела та види техногенних забруднень. Будова та хімічний склад атмосфери. Основні забруднюючі речовини	4		

атмосферного повітря. Механізм нормування якості та охорона повітряного середовища від забруднень. Санітарно-захисні зони, категорії небезпечності підприємств.			
Тема 3. Методи захисту повітряного простору від техногенних забруднень. Технічні методи і способи захисту атмосфери. Класифікація систем очищення викидів. Технології очищення промислових викидів від пилу. Сухий та мокрий способи та засоби пиловловлювання. Очищення викидів від газо- та пароподібних забруднень у повітряний простір.	4		
Тема 4. Антропогенний вплив на гідросферу. Вплив діяльності людини на водне середовище. Характеристика стічних вод за галузями промисловості. Нормування якості природних вод. Екологічні шляхи вирішення проблеми промислових стічних вод.	4		
Тема 5. Технології захисту водних ресурсів від антропогенних полутантів. Методи очищення стічних вод, їх класифікація. Очищення стічних вод від твердих частинок. Очищення стічних вод від маслопродуктів та розчинних домішок. Біологічне очищення стічних вод.	4		
Тема 6 . Антропогенний вплив на літосферу та екологічні проблеми утворення відходів. Значення ґрунтів як компонентів навколишнього середовища. Основні джерела та фактори втрати ґрунтів. Нормування антропогенного навантаження на ґрунти.	4		
Тема 7. Технології поводження з відходами та охорона земельних ресурсів. Властивості відходів та технології поводження з ними. Способи утилізації різних типів відходів та їх переробки. Механізм оцінки впливу об'єктів поводження з твердими побутовими відходами на довкілля.	4		
Тема 8. Захист від забруднень води та продуктів харчування нітратами та пестицидами. Основні джерела нітратного забруднення (нітратами, нітритами і N-нітрозоамінами).	4		
Тема 1. Правове регулювання екологічної безпеки.		4	
Тема 2. Основні показники (критерії) інженерної екології.			
Тема 3. Методи поліпшення якості води.		4	
Тема 4. Методи очищення стічних вод.		4	
Тема 5. Методи очищення запиленого повітря.		4	
Тема 6. Охорона навколишнього природного середовища від забруднення відходами тваринництва.		4	
Тема 7. Складання державної екологічної експертизи на нову техніку, технологію та різного роду призначення, проектну документацію.		6	
Тема 1. Забруднення та захист с/г продукції від впливу важких металів та канцерогенів. Джерела забруднення сільськогосподарської продукції металами та			18

канцерогенними речовинами. Регламентация допустимого вмісту металів та канцерогенних речовин у харчовій сировині та продуктах. Сучасні методи визначення та заходи щодо зменшення їх вмісту у сировині, продуктах рослинного та тваринного походження.			
Тема 2. Попередня обробки води. Коагулювання, відстоювання, фільтрування, знезараження, помякшення води.			16
Тема 3. Контроль процесів очищення води від сполук заліза і марганцю.			14
Тема 4. Екологічні аспекти застосування відновних джерел енергії. Сонячна енергія.			18
Тема 5. Екологічні аспекти застосування відновних джерел енергії. Альтернативна енергія гідроресурсів.			18
Тема 6. Екологічні аспекти застосування відновних джерел енергії. Геотермальна енергія. Вітроенергетика.			18
Тема 7. Екологічні аспекти застосування відновних джерел енергії. Воднева та інші види енергії. Проблеми та перспективи розвитку вітчизняної та світової альтернативних енергетик.			18
Заг.:	30	30	120
<b>7. Система оцінювання навчальної дисципліни</b>			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Оцінювання – це заключний етап навчальної діяльності студента, спрямований на визначення успішності навчання.</p> <p>Система методів оцінювання складається із двох видів контролю: поточного та підсумкового (диференційований залік).</p> <p>Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою.</p> <p>Поточний контроль включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестування – така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі;</li> <li>- усне опитування, контроль самостійної роботи – така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, формувати свою думку, доносити її до слухачів, критично аналізувати і відтворювати вивчений матеріал, робити висновки, порівняння, вміння працювати самостійно;</li> <li>- індивідуальні, творчі завдання – проводиться з метою формування вмінь і навичок у студентів практичного спрямування, вміння правильно знаходити, володіти і застосовувати теоретичну інформацію, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення;</li> </ul> <p>Поточне оцінювання проводиться за стобальною шкалою, а в кінці вираховується середнє арифметичне з оцінок за всі види робіт. Максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у формі заліку – письмова робота чи тестування з усним захистом і</p>		

	також оцінюється за стобальною шкалою. Остаточна підсумкова оцінка розраховується як середнє арифметичне з поточного та залікового опитування. Студентам дозволено перездавати тільки незадовільні оцінки. Позитивні оцінки виставляються при успішному виконанні робіт і їх захисті. Повнота висвітлення матеріалу і кількість правильних відповідей повинні становити не менше 50% на 50 балів.
Вимоги до письмової роботи	У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, Під час підсумкового завдання розглядаються контрольні питання, тести, лексичний мінімум, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за вивченими темами. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем навчальної дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які були присутні на всіх передбачених програмою практичних заняттях і при вивченні набрали не менше 50-ти балів. Студенти, які мали пропуски практичних занять, дозволяється ліквідувати заборгованість на протязі наступних після пропуску двох тижнів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: <b>залік</b> . Форма здачі: комбінована (письмова з усним захистом).

### **7. Політика навчальної дисципліни**

- Впродовж вивчення дисципліни студент зобов'язаний: систематично відвідувати заняття; вести конспекти і виконувати практичні роботи; опрацювати теми самостійної роботи та індивідуальних завдань; виконувати усі поточні тестові завдання та вчасно здавати практичні роботи; виконувати індивідуальні, творчі завдання. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат;

#### **Політика щодо академічної доброчесності**

- Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням: «Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”» [https://pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96627\\_27.09.2018.pdf](https://pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%E2%84%96627_27.09.2018.pdf).
- У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

- В Університеті діють морально-етичні принципи та правила поведінки викладачів і студентів, яких слід дотримуватися у своїй діяльності, прописані в Кодексі честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
- <https://pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%9A%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81.FR12.pdf>

#### **Політика щодо перескладання змістових модулів та оскарження оцінювання**

- Ліквідація академічної заборгованості, перескладання змістових модулів та оскарження результатів оцінювання проводиться згідно порядку прописаного в «Порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)»
- <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2019/11/PORYaDOK-Orhanizatsii-TaProvedennia-Otsiniuvannia-Uspishnosti-Studentiv-Prykarpatskoho-Natsionalnoho-UniversytetuIm.-Vasyliya-Stefanyka.pdf>

#### **Участь в опитуванні (анкетуванні)**

- По завершенні вивчення курсу здобувачі вищої освіти мають можливість пройти опитування у системі Центру дистанційного навчання та моніторингу освітньої діяльності <https://d-learn.pnu.edu.ua/> щодо удосконалення якості навчання. Анкета носить анонімний характер і включає 10 запитань, відповіді на них будуть використовуватися лише в узагальненому вигляді. Заповнення анкет є важливою складовою навчальної активності студентів, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати їх пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

#### **8. Рекомендована література**

1. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод: підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. – 298 с.
2. Л.Ф. Долина, П.Б. Машихіна, В.А. Козачина. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення: Монографія. – Дніпро: Журфонд, 2021. – 220 с
3. Екологічна безпека та економіка : монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. – Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020 – 240 с.
4. Інженерна екологія: підручник / В. М. Ісаєнко, К. О. Бабікова, Ю. М. Саталкін, М. С. Романов ; за заг. ред. д-ра біол. наук, проф. В. М. Ісаєнка. – 2-е вид., актуалізоване на принципах сприяння сталому інноваційному розвитку та засадах синергетичного і компетентнісного підходів. – Київ: НАУ, 2019. – 452 с.
5. Промислова екологія / за редакцією Филипчук В.Л./: Навч. Посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 495 с.
6. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. — Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. — 294 с.
7. Г. М. Мельниченко, М. М. Миленька, Н. І. Різничук, Л. М. Цап'юк Структура утворення та стан поведження з відходами в Івано-Франківській області (інформаційно-аналітичний огляд). Екологічні науки. – 2020. – №2(29). – С. 170–174.
8. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Програми економічного і соціального розвитку Івано-Франківської міської територіальної громади на 2021-2023 рр. / Миленька М.М., Мельниченко Г.М., Різничук Н.І., Клід В.В/ Режим доступ: [https://www.mvk.if.ua/uploads/files/54608\\_8.pdf](https://www.mvk.if.ua/uploads/files/54608_8.pdf)

Викладач



Мельниченко Г.М.