

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана інженерно енергетичного
факультету

 Каріне ГОРБУНОВА
"20" 06 2022 року



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

"22" 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„ Інженерна екологія ”

освітньо-професійна програма

для здобувачів вищої освіти початкового (молодший бакалавр) рівня (1 курс)

денної форми навчання

на 2022-2023 навчальний рік

Освітній ступінь – молодший бакалавр

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Мова викладання – українська

Миколаїв – 2022 рік

Програма відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти – молодший бакалавр, яка затверджена Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 25.05.2021р. (протокол №9).

Розробники: асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Андрій РУДЕНКО, Миколаївський національний аграрний університет.

Програма розглянута на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Протокол №14 від 09.05.2022 року

Завідувач каф. електроенергетики,
електротехніки та
електромеханіки,
д-р. техн. наук. професор



(підпис)

Андрій СТАВИНСЬКИЙ
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
Протокол № 10 від 20.06.2022 року.

Голова науково-методичної
комісії д-р. пед. наук. професор кафедри
електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки



(підпис)

Ілона БАЦУРОВСЬКА
(прізвище та ініціали)

© МНАУ, 2022 рік

© МНАУ, 2023 рік

1. АНОТАЦІЯ

Останнім часом проблеми, що пов'язані з охороною природного середовища, усе більше хвилюють спеціалістів та населення. Це тому, що в умовах сучасного розвитку науки і техніки людство отримало можливість суттєво впливати на природне середовище.

Людство не може розвиватися, не впливаючи на природу. Але такий вплив може і повинен бути позитивним: збільшується біологічна продуктивність, покращуються, з естетичної точки зору ландшафти. Та, нажаль, спостерігаються негативні явища: забруднення повітря, вод, ґрунтів, зменшується лісовий покрив.

Вплив людини на природу досяг таких масштабів, що сьогодні є усі підстави говорити про вплив на погоду та клімат навіть в глобальних масштабах

Вирішення проблеми впливу людини на природу полягає в її розумному перетворенні, раціональному використанні природних ресурсів в інтересах усього людства як теперішнього, так і у майбутньому.

Останніми роками діяльність людей, що направлена на збереження навколишнього природного середовища, особливо активізувалась. Тим не менш, у всьому світі трапляється унеможливлення природи до відтворення, коли в деяких районах порушується екологічна рівновага.

Взаємодія людини та природи може призвести до широко-масштабних екологічних та економічних наслідків, якщо не застосовувати ще більш активних та діючих мір, що направлена на попередження небажаних наслідків впливу людини на навколишнє середовище.

Повітря є одним з важливіших та, нажаль, незаслужено забутих, природних ресурсів. Діло в тому, що питна вода, як правило, доводиться до дуже високої якості – за її чистотою слідкують санітарні органи, в той час як повітря у великих містах та поселення міського типу, де проживає велика частина населення нашої країни та промислового розвинених країн світу, часто перетворюється буквально в звалище та часто не відповідає санітарно-гігієнічним нормам. В повітря міст щорічно викидаються сотні мільйонів тон окиснів сірки, вуглецю, азоту та інших шкідливих газоподібних речовин.

Дисципліна " Інженерна екологія " є однією з профільюючих для здобувачів вищої освіти спеціальності 141, «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Ключові слова: природа, вплив, невідновні, екологічні, майбутнє,

захист, глобальні масштаби, повітря, ґрунт, вода, моря, шум.

ANNOTATION

Recently, the problems associated with environmental protection are of growing concern to professionals and the public. This is because in the modern development of science and technology, humanity has the opportunity to significantly influence the natural environment.

Mankind cannot develop without affecting nature. But such an impact can and should be positive: biological productivity increases, landscapes improve from an aesthetic point of view. But, unfortunately, there are negative phenomena: pollution of air, water, soil, decreasing forest cover.

Human impact on nature has reached such proportions that today there is every reason to talk about the impact on weather and climate, even on a global scale

The solution to the problem of human influence on nature lies in its rational transformation, the rational use of natural resources in the interests of all mankind, both now and in the future.

In recent years, human activities aimed at preserving the natural environment have become particularly active. However, all over the world, nature is prevented from reproducing when the ecological balance is disturbed in some areas.

The interaction of man and nature can lead to large-scale environmental and economic consequences, if not apply even more active and effective measures aimed at preventing the undesirable consequences of human impact on the environment.

Air is one of the most important and, unfortunately, undeservedly forgotten, natural resources. The fact is that drinking water is usually of very high quality - its purity is monitored by sanitary authorities, while the air in large cities and urban settlements, where most of the population of our country and industrial developed countries, often turns literally into a landfill and often does not meet sanitary and hygienic standards. Hundreds of millions of tons of oxides of sulfur, carbon, nitrogen and other harmful gaseous substances are released into the air of cities every year.

The discipline "Fundamentals of Ecology" is one of the profile for students of higher education specialty 141, "Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics".

Keywords: nature, impact, non-renewable, ecological, future, protection, global scale, air, soil, water, seas, noise.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інженерна екологія»

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь «Молодший бакалавр»

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Вибіркова**

Семестр II

Кількість кредитів ECTS 4,0

Кількість змістових модулів 3

Загальна кількість годин 120

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин кредитів та відсоткове співвідношення аудиторної та самостійної роботи:

Аудиторна робота: 76/63,3%

Лекції 38/1,26 кредитів ECTS

Практичні заняття 38/1,26 кредитів ECTS

Самостійна робота: 44/36,7%

Самостійна робота 44/1,47 кредити ECTS

Форма підсумкова контрольного заходу- залік.

Вивчення дисципліни “ Інженерна екологія ” передбачає набуття знань у здобувачів вищої освіти по теорії і практиці впровадження в сільськогосподарське виробництво екологічно безпечних технологій та нової техніки з удосконаленою системою ґрунтообробних знарядь; правильне зберігання і використання нафтопродуктів, мінеральних добрив, пестицидів та інших токсикантів, не допускаючи забруднення ними ґрунтів, повітря, води, рослинності, харчових продуктів; використання вторинної сировини і відходів переробки продукції землеробства і тваринництва з метою зменшення забруднення шкідливими речовинами довкілля, досягнення економічного зростання сільськогосподарських підприємств за рахунок раціонального використання всіх наявних природних ресурсів; знання по розробці системи моніторингу та екологічної експертизи проектів і нових технологій, що включає прогнозування наслідків меліоративних робіт з осушування і зрошування великих територій, концентрації

тваринницьких ферм, хімізації та механізації сільськогосподарського виробництва.

Зміни у змістовному наповненні програми. Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій усіх груп стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти, роботодавців та випускників ОПП 141 «Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки». Також робоча програма оновлюється відповідно до робочих навчальних планів підготовки здобувачів вищої освіти Миколаївського національного аграрного університету. Оновлюються теми лекцій відповідно до розвитку досліджень та технічного рівня обладнання, яке стосується даної дисципліни.

Передбачені неформальні освітні заходи. Здобувачам вищої освіти пропонуються протягом вивчення дисципліни: індивідуальні завдання, участь у студентських конференціях, всеукраїнський олімпіадах та студентських наукових конкурсах, участь у вебінарах та семінарах, участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами навчального процесу, участь в дуальній освіті. Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Передбачені інформальні освітні заходи. Під час вивчення навчальної дисципліни «Інженерна екологія» застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, які включають системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали та відео лекції.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Вхід факультету облаштовано кнопкою виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle
(<https://moodle.mnau.edu.ua/enrol/index.php?id=2367>) - лекційний

матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);

- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui>);

- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

- спілкування через електронну пошту (andrey0911r@gmail.com) та телефонний зв'язок;

- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. Водночас, з кожної теми виділено ключові слова, які здобувачі вивчають англійською мовою. При застосуванні термінів і понять з іноземних джерел інформації, які стосуються тематики даної навчальної дисципліни, пояснення відбувається на іноземній мові та переводиться на державну. Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь та доповідатися у вебінарах та наукових заходах на державній або англійській мові.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом по університету, наприклад у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання поділяються на три складові.

- за джерелом знань: виконання індивідуальних завдань, самостійна робота, практичні заняття.

- за характером навчально-пізнавальної діяльності: дискусії, студентські наукові конференції, наукова діяльність (студентські конкурси наукових робіт);

- за дидактичними завданнями: методи організації навчально-пізнавальної діяльності, методи оцінки та перевірки результатів.

3. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Інженерна екологія» є формування у майбутніх фахівців знань, пов'язаних з вирішенням питань охорони навколишнього природного середовища.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- основних законів формування та функціонування екологічних систем;
- взаємозв'язку та взаємозалежності компонентів навколишнього природного середовища;
- необхідності та методології захисту довкілля;
- оцінки впливу учасників водогосподарського комплексу на водні та навколоводні екосистеми;
- охорони, відтворення запасів водних ресурсів з метою стабілізації навколишнього природного середовища;
- нормативно-правових основ охорони навколишнього середовища, основ екологічного нормування.

У результаті вивчення навчальних дисциплін " Інженерна екологія " студент повинен **знати**:

- об'єкт, предмет і методи сучасної екології; основні терміни, поняття й теоретичні положення сучасної екології; загальні закономірності розвитку та взаємодії системи "людина – суспільство – біота – довкілля"; основні форми та особливості антропогенної дії на оточуюче природне середовище; природно-наукові та економічні основи раціонального природокористування; економічні основи охорони довкілля від забруднення; основні нормативні документи й закони України у сфері охорони навколишнього природного середовища та природокористування; основні методи управління якістю навколишнього середовища та раціонального природокористування; діючий економічний механізм природокористування; вміти: застосовувати фундаментальні екологічні знання для оцінки еколого-економічного стану регіону, країни; ефективно користуватися екологічними довідниками, законодавчими та нормативними документами про охорону навколишнього природного середовища; формулювати практичні пропозиції для поліпшення стану навколишнього природного середовища та раціоналізації природокористування; оцінити економічний збиток від забруднення навколишнього природного середовища та нераціонального використання природних ресурсів; визначати оптимальні шляхи управління якістю навколишнього середовища; оцінювати ефективність

використання природних ресурсів на підприємстві; аналізувати дотримання нормативів використання ресурсів; оцінювати ефективність діяльності даного підприємства у сфері охорони довкілля та раціонального природокористування; застосовувати сучасні методи вирішення еколого-економічних проблем та раціонального природокористування; планувати й розробляти економічно обґрунтовані заходи з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів; оцінювати рівень екологічної безпеки підприємства.

Після вивчення навчальних дисциплін студент повинен **набути** такі навички у сфері комунікацій:

– отримувати, аналізувати й поширювати серед фахівців інформацію щодо екологічного стану і екологічних наслідків певної професійної діяльності; здатність до пошуку шляхів вирішення складних практичних проблем у професійній сфері, які стосуються певних екологічних проблем, наприклад, зменшення викидів забруднюючих речовин або методів раціонального використання природних ресурсів; здатність ефективного управління екологічною інформацією, що стосується певної професійної діяльності.

Після вивчення навчальних дисциплін студент повинен **набути такі якості** у сфері автономності та відповідальності:

– вміння отримувати, аналізувати і застосовувати екологічну інформацію у процесі розробки і управління інноваційними проектами з високим рівнем відповідальності; застосування отриманих знань у сфері екології і раціонального природокористування для вирішення професійних задач різного рівня складності та відповідальності за умов роботи у складі групи фахівців; здатність формувати групи професіоналів для розв'язування складних завдань з урахуванням екологічних наслідків, навчати підлеглих враховувати екологічні витрати і проблеми під час вирішення складних професійних задач і розробки інноваційних проектів.

Предметом вивчення дисципліни є: методологія екологічної оцінки антропогенного впливу водогосподарських об'єктів на природні водні екосистеми, заходи щодо охорони та відтворення водних ресурсів.

4. МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У СТРУКТУРІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН



5. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вказуємо перелік навчальних дисциплін, які мають бути вивчені раніше або перелік раніше досягнутих результатів навчання, які дають можливість розпочати навчання за цією дисципліною:

Фізика ОК 6
Безпека життєдіяльності ОК 7
Практика навчальна: електрослюсарна ОК 19

6. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ»

Таблиця 2. Змістовні модулі та їхнє наповнення

Модулі	Теми
Змістовий модуль 1. Об'єкти вивчення в екології	Тема 1. Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації.
	Тема 2. Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології.
	Тема 3. Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь.
	Тема 4. Охорона генофонду
	Тема 5. Природоохоронні концепції
Змістовий модуль 2. Наукові основи раціонального природокористування	Тема 6, 7. Наукові основи раціонального природокористування
	Тема 8, 9. Збитки від забруднення навколишнього середовища
	Тема 10. Екологічна політика. Охорона природи на державному та міждержавному рівнях.
Змістовий модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище	Тема 11. Основні наслідки екологічної кризи
	Тема 12. Соціальна екологія
	Тема 13. Екологічна конверсія в промисловості
	Тема 14. Екологізація енергетики
	Тема 15. Екологічна політика

7. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відповідно до навчального плану спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» навчальна дисципліна «Інженерна екологія» вивчається здобувачами вищої освіти протягом 2-го семестру (1 курс освітнього ступеня бакалавр). Навчальна дисципліна «Інженерна екологія» розрахована на 120 годин / 4,0 кредити ECTS (3 змістовні модулі), у тому числі теоретичний курс включає: 38,0 годин лекцій / 1,26 кредити ECTS, 38 годин лабораторних занять / 1,26 кредити ECTS, самостійну роботу – 44,0 годин / 1,47 кредити ECTS.

Таблиця 3 Розподіл освітнього часу за видами занять та контрольні заходи

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	лабораторні	самостійна робота		
Змістовий модуль 1. Об'єкти вивчення в екології	0,26	2 - 4	Тема 1. Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації.	3	2	2	1-2 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 2. Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології.	3	3	4	3-5 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 3. Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь.	3	3	4	6-8 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 4. Охорона генофонду.	3	3	2	9-11 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 5. Природоохоронні концепції	3	3	2	12-13 тиждень	Проміжний контроль
Змістовий модуль 2. Наукові основи раціонального природокористування	0,4	4 - 5	Тема 6, 7. Наукові основи раціонального природокористування.	3	3	4	14 - 16 тиждень	
	0,4	4 - 5	Тема 8, 9. Збитки від забруднення навколишнього середовища.	3	3	4	17- 18 тиждень	
	0,5	4 - 5	Тема 10. Екологічна політика. Охорона природи на державному та міждержавному рівнях.	3	3	4	19-20 тиждень	Проміжний контроль

Змістовий модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище	0,26	4 - 5	Тема 11. Основні наслідки екологічної кризи	3	3	4	21-23 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 12. Соціальна екологія	3	3	4	24-26 тиждень	
	0,26	2 - 4	Тема 13. Екологічна конверсія в промисловості	3	3	2	27-29 тиждень	
	0,26	2-6	Тема 14. Екологізація енергетики.	3	3	4	30-32 тиждень	
	0,36	4-6	Тема 15. Екологічна політика.	2	3	4	33-34 тиждень	Проміжний контроль
Всього	4,0	36-60	Всього годин по навчальній дисципліні	38	38	44	х	х

7.1. Загальний розподіл годин і кредитів, склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів

Таблиця 4 Змістовні модулі та розподіл часу

Змістові модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Термін контролю заходу
Найменування	Обсяг, кредит	Сума балів		ЛК	ПР	СР		
Змістовий модуль 1. Об'єкти вивчення в екології	1,0	10-20	Тема 1. Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації. Тема 2. Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології. Тема 3. Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь. Тема 4. Охорона генофонду. Тема 5. Природоохоронні концепції.	15	14	14	1 - 13	13
Змістовий модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та	1,0	12-15	Тема 6, 7. Наукові основи раціонального природокористування. Тема 8, 9. Збитки від забруднення навколишнього середовища. Тема 10. Екологічна політика. Охорона природи на державному	9	9	12	14 - 20	20

шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище			та міждержавному рівнях.					
Змістовий модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище	1,0	14-25	Тема 11. Основні наслідки екологічної кризи. Тема 12. Соціальна екологія. Тема 13. Екологічна конверсія в промисловості. Тема 14. Екологізація енергетики. Тема 15. Екологічна політика.	14	15	18	21 -34	33
Всього	3,0	36-60	-	38	38	44	x	x

7.2. Перелік та короткий зміст тем змістовних модулів

МОДУЛЬ 1. ОБ'ЄКТИ ВИВЧЕННЯ В ЕКОЛОГІЇ

Тема 1. Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації

В усі часи існували митці, які спостерігаючи за розвитком науки і техніки передбачливо вказували на можливі наслідки людського впливу на навколишнє середовище. Такі вчені є засновниками екології в її сучасному вигляді

Тема 2. Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології.

Сучасна екологія є однією з головних фундаментальних наук, своєрідною філософією виживання людства. Останнім часом у всьому світі започатковані найрізноманітніші напрями екологічних досліджень, метою яких є забезпечення фахівців необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією у всіх сферах діяльності.

Тема 3. Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь.

Дефіцит екологічних знань і екологічної культури проявляє себе в тому, що екологічна інформація не включається в споживацьку сферу особистості. Люди розуміють, що промислове і сільськогосподарське виробництво забруднює середовище життя, але не хочуть відмовитися від екологічно небезпечних виробництв та їхньої продукції.

Тема 4. Охорона генофонду.

Біосфера сьогодні вже не спроможна самоочищуватися, саморегулюватися й самовідновлюватися — вона дедалі активніше деградує. Людству загрожує загибель найближчими десятиліттями, якщо воно терміново не змінить свого ставлення до природи, не змінить стилю своєї діяльності й існування, не переоцінить життєвих цінностей

Тема 5. Природоохоронні концепції.

Концепція заповідності – доктрина, детально обґрунтована екофілософами (Г. Торо, О. Леопольдом та ін.) та оформлена науковцями й природоохоронцями (Г. Кожевниковим, М. Реймерсом, О. Краснітським, Ф. Штильмарком, С. Диренковим та ін.), яка на практиці втілилась у створення природних заповідників.

МОДУЛЬ 2. ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Тема 6, 7. Наукові основи раціонального природокористування.

Раціональне природокористування має забезпечити повноцінне існування і розвиток сучасного суспільства, але при цьому зберегти високу якість середовища проживання людини. Це досягається завдяки економній експлуатації природних ресурсів і умов та найефективнішому режимові їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарства і збереження здоров'я людей.

Тема 8, 9. Збитки від забруднення навколишнього середовища.

Під еколого-економічними збитками розуміють оцінку у грошовому вираженні негативних змін навколишнього природного середовища у результаті забруднення природних ресурсів, а також наслідки таких змін. При їх визначенні виявляють зміни (погіршення) в натуральних показниках, а потім розглядають їх економічну оцінку залежно від розміру завданої шкоди. Зокрема, пофакторні збитки відображають: збитки від забруднення атмосфери, поверхневих і підземних вод, поверхні землі і ґрунту; пореципієнтні – містять такі збитки: від втрати життя і здоров'я населення, ушкодження і руйнації основних виробничих фондів, майна та споруджень, вилучення або порушення сільськогосподарських угідь, від втрат у рибному господарстві та втрат деревини й інших лісових ресурсів, від знищення і погіршення якості рекреаційних зон, а також збиток, заподіяний природно-заповідному фонду.

Тема 10. Екологічна політика. Охорона природи на державному та міждержавному рівнях.

Слід також контролювати екологічний вплив кожної з країн далеко за її межами. Йдеться, зокрема, про транскордонний перехід забрудненої води та повітря, про імпорт товарів, що містять небезпечні токсичні компоненти і ін.

МОДУЛЬ 3. ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Тема 11. Основні наслідки екологічної кризи.

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалась протягом тривалого періоду. Після екологічної катастрофи 1986 року на ЧАЕС 7% території України є радіоактивно забрудненою. В Україні антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище у 4-5 разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Ці та інші фактори призвели до значної деградації навколишнього природного середовища України, надмірного забруднення поверхневих та підземних вод, повітря та земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих відходів виробництва. Це призвело до погіршення здоров'я людей та збільшення смертності. Як наслідок екологічна ситуація в Україні перетворилася на проблему державного значення, яка потребує пріоритетного розв'язання, як і у всьому світі.

Тема 12. Соціальна екологія.

Своєю появою термін "соціальна екологія" зобов'язаний американським дослідникам, представників Чиказької школи соціальних психологів - Н. Парку і Е. Берджессу, вперше спожили його в своїй роботі по теорії поведінки населення в міському середовищі в 1921 р. Автори використовували його в якості синоніму поняття "екологія людини". Поняття "соціальна екологія" було покликане підкреслити, що мова в даному контексті йдеться не про біологічне, а соціальне явище, що має, втім, і біологічні характеристики.

Тема 13. Екологічна конверсія в промисловості.

З отриманням державної незалежності розпочався процес соціально- економічного розвитку України. Він тісно пов'язаний з екологічною конверсією усіх галузей народного господарства. Необхідність в екологічній конверсії витікає з особливостей економіки України, яка перенасичена ресурсоемними та енергоємними виробництвами. Специфічною українською проблемою є повернення в господарське використання земель, що постраждали від Чорнобильської аварії.

Тема 14. Екологізація енергетики.

Інструменти екологізації виробництва повинні забезпечити стимули та сприятливі умови для реалізації екологічних програм і екологічно безпечного ведення виробництва.

При цьому слід зазначити, що удосконалення методів екологізації виробничих процесів здійснюється не тільки шляхом застосування природозберігаючих технологій або формування обмежень (стандартів), але й завдяки створенню і удосконаленню управлінських процедур (схем, принципів, рекомендацій).

Тема 15. Екологічна політика.

Міжнародне екологічне право є однією з наймолодших галузей міжнародного публічного права. Датою його зародження можна вважати проведення у 1972р. Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища. За результатами цієї конференції було прийнято два основоположні документи – Стокгольмська декларація, яка визначила 26 принципів екологічно коректної поведінки держав, та Програма дій, на основі якої було розроблено Програму ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП).

7.3. Перелік та план лекцій

МОДУЛЬ 1. ОБ'ЄКТИ ВИВЧЕННЯ В ЕКОЛОГІЇ

Лекція 1. Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації

План:

1. Історія екології
2. Екологічні знання суспільства – гарантія продовження його цивілізації
3. Здорова екологічна ситуація – здоров'я суспільства
4. Джерела екологічної кризи в Україні і її вплив на суспільство
5. Шляхи вирішення соціоекономічної ситуації в світі і Україні

Висновки

Лекція 2. Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології.

План:

1. Визначення, предмет і завдання екології
2. Основні розділи екології
3. Особливості моделювання в екології.

Висновки

Лекція 3. Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь.

План:

1. Визначення, предмет і завдання екології
2. Основні розділи екології
3. Особливості моделювання в екології.

Висновки

Лекція 4. Охорона генофонду.

План:

1. Охорона флори
2. Охорона фауни
3. Заповідна справа

Висновки

Лекція 5. Природоохоронні концепції.

План:

План

1. Категорії та статус територій та об'єктів ПЗФ
2. Сучасна класифікація ПЗФ
3. Основні засоби збереження та використання
4. Функції заповідних об'єктів
5. Критерії відбору заповідних територій
6. Головні концепції створення природоохоронних територій

Висновки

МОДУЛЬ 2. ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Тема 6, 7. Наукові основи раціонального природокористування.

План:

1. В. І. Вернадський та його вчення про біосферу і ноосферу
2. Екосистеми, їх структура та види
3. Принципи раціонального природокористування
4. Критерії ефективності та основні етапи природокористування в Україні

Висновки

Тема 8, 9. Збитки від забруднення навколишнього середовища.

План:

1. Суть економічних збитків від порушення НПС та їх класифікація.
2. Збитки як економічна категорія.

Висновки

Тема 10. Екологічна політика. Охорона природи на державному та міждержавному рівнях.

План:

1. Основи екологічного законодавства в галузі екологічної безпеки
2. Екологічна стратегія людства

Висновки

МОДУЛЬ 3. ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Тема 11. Основні наслідки екологічної кризи.

План:

1. Виникнення екологічної кризи
2. Наслідки екологічних катастроф
3. Вплив екологічної кризи на природні ресурси і навколишнє природне середовище

Висновки

Лекція 12. Соціальна екологія.

План:

1. Становлення предмета соціальної екології, її місце у структурі екологічного знання;
2. Джерела виникнення соціальної екології
3. Предмет і завдання соціальної екології
4. Конфлікт технології й екології
5. Соціально-екологічні проблеми сучасності

Висновки

Лекція 13. Екологічна конверсія в промисловості.

План:

1. Екологічна конверсія — актуальна проблема цивілізованого людства. Демографічні фактори
2. Екологічна конверсія в промисловості
3. Екологічна конверсія в сільському господарстві

Висновки

Лекція 14. Екологізація енергетики.

План:

1. Екологізація та передумови її проведення
2. Управління екологізацією підприємства
3. Проблема енергетики

Висновки

Лекція 15. Екологічна політика.

План:

1. Поняття і суть екологічної політики
2. Поняття міжнародного екологічного права, етапи його розвитку
3. Суб'єкти і об'єкти екологічної політики

Висновки

7.4. Перелік та план практичних занять

Практичні заняття – це форма навчального заняття, під час якого студент виконує розрахункове завдання відповідно до проблеми конкретної екологічної ситуації.

Таблиця 5. Перелік тем лабораторних занять

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
Модуль 1. Об'єкти вивчення в екології	14	х
1. Основні етапи розвитку екології.	5	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
2. Предмет і об'єкт екології.	5	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
3. Основні завдання екології	4	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
Модуль 2. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище	9	х
1. Природні ресурси та природні умови.	2	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
2. Ресурсний цикл.	2	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
3. Ситуація з природними ресурсами в нашій країні.	2	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Форма контролю
4. Принципи раціонального природокористування.	2	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
5. Основні принципи створення безвідходних технологій.	1	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
Модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище.	15	х
1. Поняття якості середовища: сутність, параметри, актуальність.	3	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
2. Нормування якості довкілля.	3	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
3. Сутність поняття моніторингу довкілля, його цілі та завдання.	3	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
4. Види моніторингу довкілля.	3	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
5. Державна система моніторингу стану довкілля в Україні.	3	Письмовий або усний захист практичної роботи за результатами розрахунків та відповідей на контрольні питання.
Разом по дисципліні	38	х

7.5 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання

Самостійна робота здобувачів вищої освіти містить у собі, вивчення теоретичного курсу за конспектом лекцій та поглиблена переробка матеріалу за рекомендованими темами.

Обсяг самостійної роботи – 44 годин – передбачено та узгоджено з годинами, що виділяються деканатом факультету з сумарного бюджету часу здобувача вищої освіти.

Робота здобувачів вищої освіти над теоретичним курсом перевіряється за рахунок тестів, при виконанні та захисту лабораторних робіт, а також на консультаціях.

Здобувачі вищої освіти, які не виявляють активності у самостійній роботі, викликаються на консультації, запрошуються на засідання кафедри, їх прізвища повідомляються у деканат факультету.

Також самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів для участі в студентських наукових конференціях.

Таблиця 6. Теми для самостійної роботи

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
Модуль 1. Об'єкти вивчення в екології	14	х
1. Загальні закономірності організації біосфери та екосфери Землі. 2. Принципи збереження та охорони довкілля. 3. Методи досліджень, які застосовуються в екології.	4	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
<p>1. Властивості природного середовища. 2. Ефект сумації. 3. Піраміди біомас та енергій. 4. Живі та неживі компоненти екосистем. 5. Екологічна валентність. 6. Ієрархія екосистем.</p>	4	<p>Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.</p>
<p>1. Відмінності геологічного та біологічного кругообігів хімічних елементів та речовин. 2. Перспективи розвитку людства в межах біосфери. 3. Ноосфера та сучасний стан природного середовища.</p>	6	<p>Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.</p>
<p>Модуль 2. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище</p>	12	x
<p>1. Джерела надходження забруднювачів у довкілля. 2. Стан забруднення довкілля в Україні.</p>	4	<p>Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.</p>
<p>1. Поняття природних умов. 2. Поняття природокористування та раціонального природокористування. 3. Інші види класифікації природних ресурсів.</p>	4	<p>Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.</p>

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
1. Класифікація стандартів якості довкілля. 2. Організація природоохоронної служби на підприємстві. 3. Основні закони України в сфері охорони довкілля та раціонального природокористування.	4	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
Модуль 3. Основні наслідки екологічної кризи та шляхи оптимізації впливу на навколишнє середовище.	18	х
1. Поняття сталого розвитку. 2. Екологічне страхування. 3. Органи управління в сфері екологічного аудиту.	6	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
1. Природні фактори виникнення несприятливих екологічних ситуацій. 2. Антропогенні фактори виникнення несприятливих екологічних ситуацій. 3. Види збитків від екологічних катастроф, способи їх визначення. 4. Глобальний екологічний ризик.	6	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.

Назва змістового модуля/тема	Обсяг годин	Завдання
1. Міжнародні організації з охорони довкілля. 2. Міжнародний контроль у сфері охорони довкілля.	6	Опрацювати додатковий теоретичний матеріал за даною тематикою, та законспектувати в лекційний зошит. Виконати порівняльний аналіз з іноземними джерелами.
Разом	44	x

Таблиця 7. Форма перевірки та оцінювання завдань самостійної роботи

№	Модулі*	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
1.	Самостійна та індивідуальна робота, есе, виступи-доповіді на студентських наукових конференціях МНАУ.	3	1,0	3,0	3,0	9,0
	змістовний модуль перший	1	1,0	3,0	1,0	3,0
	змістовний модуль другий	1	1,0	3,0	1,0	3,0
	змістовний модуль третій	1	1,0	3,0	1,0	3,0
	Разом за змістовними модулями (семестр)	x	x	x	3,0	9,0
Разом					3,0	9,0

7.6. Наукова робота здобувачів вищої освіти

Під час вивчення навчальної дисципліни «Інженерна екологія» здобувачі вищої освіти мають можливість прийняти участь у неформальних освітніх заходах та підготувати тез наукові доповіді, щодо обраної тематики дослідження на студентських науково-теоретичних конференціях які проводять на базі університету:

- Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;
- Студентська науково-теоретична конференція «Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни»;
- Всеукраїнської науково-технічної інтернет-конференції «Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає підготовку індивідуальних робіт у вигляді тез доповідей щодо досліджуваних питань. За результатами наукової роботи та участі у студентських

науково-теоретичних конференціях готуються збірки тез доповідей, які представлено на сайті університету.

7.7 Питання для підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

1. Що таке екологія? Предмет і завдання екології.
2. Історія розвитку екології. 3. Основні середовища існування живих організмів.
4. Поняття екологічних чинників та їх класифікація.
5. Наведіть приклади абіотичних, біотичних і антропогенних чинників.
6. Закон мінімуму (Лібиха) і закон лімітуючих чинників (Блехмана).
7. Закон толерантності Шелфорда.
8. Закони Коммонера.
9. Екологічні закони Д. Чираса.
10. Біогеохімічні принципи Вернадського – Бауера.
11. Сутність поняття "екосистема". Основні властивості екосистем.
12. Що таке сукцесія?
13. Визначення біосфери. Розміри та параметри біосфери.
14. Малий (біологічний) і великий (геологічний) кругообіг речовин.
15. Основні характеристики кругообігу вуглецю.
16. Основні характеристики кругообігу азоту.
17. Основні характеристики кругообігу сірки.
18. Основні характеристики кругообігу фосфору.
19. Визначення понять забруднення та забруднювача навколишнього природного середовища.
20. Визначення екологічного навантаження. Допустима антропогенна дія на екосистему.
21. Стійкість екосистеми. Поріг стійкості біосфери.
22. Глобальні екологічні проблеми.
23. Коротка характеристика парникового ефекту.
24. Кислотні дощі.
25. Проблема виснаження озонового шару.
26. Основні закони України в області екології та охорони навколишнього природного середовища.
27. Основні джерела забруднення атмосфери.
28. Основні джерела забруднення гідросфери.
29. Основні джерела забруднення ґрунтів.
30. Основні елементи економічного механізму регулювання охорони навколишнього природного середовища та природокористування.
31. Поняття та функції екологічного менеджменту.
32. Поняття та функції екологічного маркетингу.

33. Екологічний аудит.
34. Які основні принципи міжнародного співробітництва?
35. Участь України в міжнародному співробітництві.
36. Міжнародні екологічні організації.

8. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ, КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час семінарських і практичних занять та виконання самостійних завдань проводиться за такими критеріями:

- 1) обсяг володіння та розуміння навчального матеріалу;
- 2) вільне, самостійне та аргументоване викладання теоретичного матеріалу та його пояснення під час усних виступів і письмових відповідей на питання;
- 3) здатність до аналізу самостійно вивченого матеріалу;
- 4) розуміння, ступінь засвоєння, та використання професійної та наукової термінології;
- 5) вчасна здача та оформлення звітів з практичних робіт.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти за дисципліни «Інженерна екологія» за якою відповідно до навчальних планів передбачено іспит, здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння навчального матеріалу, забезпечення зворотного зв'язку між викладачем і студентом у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, комп'ютерного тестування, вироблення навичок проведення розрахункових завдань, умінь працювати в команді, умінь опрацьовувати тексти, здатність осмислити теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал (презентацію) тощо.

Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни та виконувати індивідуально-дослідницьку роботу за проблемою, що розглядається в дисципліні.

З навчальної дисципліни «Інженерна екологія», оцінювання рівня знань здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового

контролю, завдання поточного контролю оцінюються в 60 балів, а завдання, що виконується на підсумковий контроль – 40 балів.

Таблиця 7 Форма поточного та підсумкового контролю знань

№	Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
	Змістовий модуль 1.					
1.	Аудиторна робота					
	аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,5	18,0	27
	проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0
2.	Самостійна і індивідуальна робота, публікації, есе, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0
	Разом за змістовним модулем 1	x	x	x	20,0	36,0
	Змістовий модуль 2.					
1.	Аудиторна робота					
	аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,5	18,0	27
	проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0
2.	Самостійна і індивідуальна робота, публікації, есе, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0
	Разом за змістовним модулем 2	x	x	x	20,0	36,0
	Змістовий модуль 3.					
1.	Аудиторна робота					
	аналітична оцінка, виявлення причинно-наслідкових залежностей	18	1,0	1,1	18,0	19,0
	проміжний контроль	1	1,0	3,0	1,0	3,0
2.	Самостійна і індивідуальна робота, публікації, есе, виступи на тематичних «круглих столах», підготовка наукових доповідей.	1	1,0	6,0	1,0	6,0
	Разом за змістовним модулем 3	x	x	x	20,0	28,0
Разом					60,0	100,0

Таблиця 8 Шкала оцінювання ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--	---

Здобувачі вищої освіти до заліку повинні отримати 60 балів за шкалою ЕКТС за виконані завдання.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЧЕННЯ, ЯКЕ ПЕРЕДБАЧЕНО НАВЧАЛЬНОЮ ДИСЦИПЛІНОЮ

З метою поширення знань щодо застосування дистанційних технологій у освітньому процесі МНАУ використовується програмний продукт Moodle, який дозволяє значно розширити можливості спілкування усіх учасників освітнього процесу. Платформа Moodle, має доступ до програми Jitsi, яка є комунікаційним клієнтом, що підтримує здійснення голосових викликів, відеодзвінків і обмін миттєвими повідомленнями. Jitsi Meet - це безкоштовне програмне забезпечення з відкритим кодом для відео конференції.

З сервісних функцій можна відзначити організацію телеконференцій, запис розмов, надання віддаленого доступу до робочого столу, передача файлів, повідомлення про пропущені виклики, імпорт адресної книги Google Contacts, використання фільтрів. Організації відеоконференцій підтримується на базовому рівні. Можливо створювати багатопротокольні телеконференції, в яких можуть брати участь користувачі різних мереж, об'єднати різні дзвінки в телеконференцію.

Під час викладання навчальної дисципліни «Інженерна екологія» використовуються усі можливості освітньої платформи Moodle. Проводяться онлайн лекції, захист практичних та лабораторних робіт.

Науково-дослідницька лабораторія кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки: № 205 (60 м²)

Навчальний корпус Інженерно-енергетичного факультету, вул. Крилова 17а.

10. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білявський Г. О. Основи екології: теорія та практикум / Г. О. Білявський, Л. І. Бутченко – К. : Лібра, 2017. – 368 с.

2. Інженерна екологія [Електронний ресурс] : метод. реком. до виконання практ. робіт для здобувачів ступеня вищої освіти "бакалавр" напряму 6.100102 "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" денної форми навчання / уклад. : О. А. Горбенко, В. В. Стрельцов, М. С. Храмов, Н. І. Кім. — Електрон. текст. дані. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 50 с.

3. Коваленко Г. Д. Основы экологии : учебн. пособ. / Г. Д. Коваленко, Г.С. Попенко. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2018. – 280 с.

4. Сафранов Т. А. Екологічні основи природокористування: навч. посібн. для студентів вищих навчальних закладів / Т. А. Сафранов. – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 248 с.

5. Царенко О. М. Основы екології та економіка природокористування : курс лекцій. Практикум : навч. посібн. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2017. – 592 с.

6. Шевчук В. Я. Екологічне управління / В. Я. Шевчук, Ю.М. Саталкин, Г. О. Білявський. – К. : Либідь, 2020. – 432 с.

10.1. ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

7. Гриценко А. В. Радиоэкология регионов Украины: Харьковская область / А. В. Гриценко, Г. Д. Коваленко. – Х. : ИД "ИНЖЭК", 2017. – 128 с.

8. Джигирей В. С. Основы екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи) : підручник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2019. – 272 с.

9. Екологія [Електронний ресурс] : метод. реком. щодо виконання лабораторно-практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти ступеня доктора філософії зі спеціальності 204 «ТВППТ»/ уклад. С. С. Крамаренко. — Миколаїв : МНАУ, 2020. – 34 с.

10. Мельник Л. Г. Екологічна економіка / Л. Г. Мельник. – Суми : ВТД "Університетська книга", 2020. – 346 с.

11. Напрямки вдосконалення природоохоронної діяльності в Збройних Силах України : наук.-методич. посібн. / за ред. О. І. Лисенка, С. М. Чу-маченька, Ю. І. Ситника. – К. : ННДЦ ОТ і ВБ України, 2016. – 424 с.

12. Олійник Я. Б. Основы екології : підручник / Я. Б. Олійник, П. Г. Шищенко, О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.

10.2. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

13. БФ "Екоправо-Львів" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ecopravo.lviv.ua>.
14. Бюлетень "Проблемы химической безопасности" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.waste.com.ua/ucs/index.html>.
15. Веб-каталог з довкілля. – Режим доступу : <http://www.webdirectory.com/>.
40. Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії. – Режим доступу : <http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index.en.htm>.
16. Глобальний ресурсний інформаційний банк даних [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.grida.no>.
17. Еко-бюлетень / РЕЦ-КІІВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rec-kyiv.org.ua>.
18. Екологічна економіка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://csf.colorado.edu/ecol-econ/>.
19. Екологічні сторінки України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nature.org.ua>.
20. Еколого-культурний центр "Бахмат". – Режим доступу : <http://www.bakhmat.org>.
21. Журнал "Зелена енергетика" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ri.lviv.ua>.
22. Засіб пошуку інформації про довкілля. – Режим доступу : <http://www.isleuth.com/envi.html>.
23. Ініціативний центр сприяння активності і розвитку суспільних дій "Єднання" ISAR-Київ. – Режим доступу : <http://www.ednannia.isar.kiev.ua>.
24. Інформація з екології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.emfund.com.ua>.
25. Каталог Українських Web-ресурсів з екології. – Режим доступу : <http://catalog.uitei.kiev.ua/index.php>.
26. Коаліція українських екологічних неурядових організацій "Альтер-Еко". – Режим доступу : <http://www.alter-eco.org.ua>.
27. Колекція посилань на екологічні сайти. – Режим доступу : <http://www.ceroi.net/index.htm>.
28. Міністерство України в справах науки і технологій. – Режим доступу : <http://www.mstu.gov.ua>.
29. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та в справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. – Режим доступу : <http://www.mns.gov.ua>.
30. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи. Державний департамент – Адміністрація зони відчуження і зони обов'язкового відселення. – Режим доступу : <http://www.ic-chernobyl.kiev.ua>.
31. Молодіжна екологічна ліга Придніпров'я. – Режим доступу : <http://www.alkar.net/melp>.

11. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

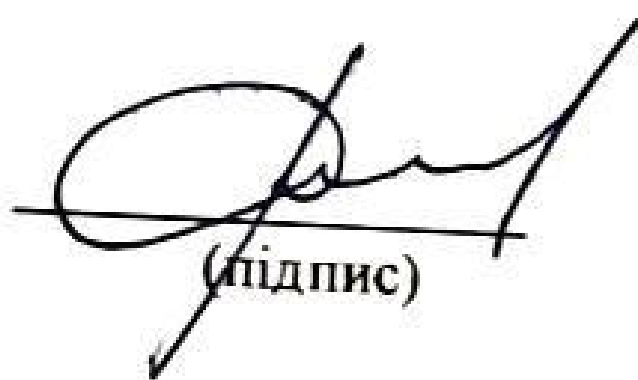
Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2367>

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Розробник програми:



(підпис)

Андрій РУДЕНКО
(прізвище та ініціали)