

Тернопільська обласна рада
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра біології, екології та методики їх викладання



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЕКОЛОГІЯ

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **101 Екологія**
освітньо-професійна програма **Екологія**

Робоча програма «Техноекологія» для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 Екологія.
Кременець, 2019. 17 с.

Розробник програми:

Галаган Оксана Костянтинівна, доцент кафедри біології, екології та методики їх викладання,
кандидат біологічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методики їх викладання

Протокол № 1 від „30” серпня 2019 року

Завідувач кафедри



М. М. Ільєнко

1. Вступ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальна характеристика національного господарства, основних технологічних процесів окремих його галузей, характеристика природних ресурсів, які використовуються окремими галузями виробництва, характеристика та аналіз впливу цих виробництв на навколишнє середовище, заходи боротьби зі шкідливим впливом викидів, скидів і накопиченням відходів, альтернативні еколого-безпечні технології.

Вивчення «Техноекології» базується на знаннях, одержаних у результаті вивчення таких навчальних дисциплін, як «Ґрунтознавство», «Геологія з основами геоморфології», «Екологічна біохімія», «Загальна екологія та неоекологія», «Екологія людини», «Моніторинг довкілля», «Екологічна безпека». Вивчений матеріал навчальної дисципліни «Техноекологія» використовується в дисциплінах «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Урбоекологія» та ін.

Ключові слова: виробництво, викиди, екологія, еколого-безпечні технології, природні ресурси, технологічний процес.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Нормативна	
Модулів 2	Спеціальність <u>101 Екологія</u> Академічна кваліфікація: <u>Бакалавр з екології</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів 3		3-й	3-й
ІНДЗ		Семестр	
Загальна кількість годин 120		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,6	Ступінь вищої освіти: <u>Бакалавр</u>	Лекції	
		28 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		26 год.	–
		Лабораторні	
		–	8 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	92 год.
		Індивідуальні завдання:	
		12 год.	12 год.
Вид контролю:			
екзамен	екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 45 % : 55 %

для заочної форми навчання – 13 % : 87 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Техноекологія» є формування знань щодо структури національного господарства, впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище, а також методів запобігання техногенному забрудненню довкілля.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- набуття навичок визначати вплив виробничої сфери на навколишнє природне середовище;
- усвідомлення проблем та шляхів покращення стану природного середовища;
- формування фундаментальних знань про особливості використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище;
- формування знань про альтернативні екологобезпечні виробництва та набуття компетентностей щодо екологізації виробничих процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Техноекологія» студент повинен володіти такими компетентностями:

Інтегральна: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

I. Загальні

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

II. Фахові

ФК01. Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК05. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК09. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК13. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

ФК15. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

ФК16. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Техноекологія” студент повинен набути такі програмні результати навчання:

ПР02. Формулювати основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР07. Розв’язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР11. Прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПР12. Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Енергетика. Видобувна та паливна промисловість. Нафтогазова та вугільна промисловість. Вплив на навколишнє середовище.

ОСНОВИ КОНЦЕПЦІЇ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

Предмет, об'єкт та основні завдання технології. Техногенно-екологічна небезпека України. Техногенно-екологічний стан територій адміністративних областей України. Мінерально-сировинна база України.

ЕНЕРГЕТИКА

Вплив електроенергетики на навколишнє природне середовище.

Теплові електростанції. Викиди теплових електростанцій і їх вплив на довкілля. Сучасні технології зниження викидів з теплових електростанцій.

Атомні електростанції і навколишнє середовище.

Вплив на навколишнє середовище гідроелектростанцій.

Раціональне використання енергетичних відходів.

Нетрадиційні джерела енергії. Сонячна і вітрова енергія. Біоенергія. Геотермальна енергія. Енергія океану. Вплив нетрадиційної енергетики на довкілля.

ГІРНИЧОВИДОБУВНИЙ КОМПЛЕКС

Особливості взаємодії гірничовидобувної промисловості і довкілля.

Основні напрями розроблення технологій еколого безпечних гірничовидобувних робіт.

ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС

Паливно-енергетичний комплекс і довкілля. Загальна характеристика нафтогазової та вугільної промисловості України. Видобування нафти і газу. Характеристика родовищ горючих копалин України. Вплив нафтогазової та вугільної промисловості на довкілля. Заходи охорони та попередження негативного впливу нафтогазової та вугільної промисловості. Нові екологічно безпечні технології видобування нафти, газу та вугілля.

Змістовий модуль 2. Важка промисловість. Легка промисловість.

Хімічна промисловість. Вплив на навколишнє природне середовище.

МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМПЛЕКС

Екологічні проблеми, спричинені металургійним виробництвом.

Вплив чорної металургії на довкілля. Загальна схема виробництва чавуну і сталі. Вплив на довкілля. Захисті від шкідливих викидів і скидів виробництва чавуну і сталі. Шляхи утилізації відходів.

Вплив кольорової металургії на довкілля. Загальна схема виробництва кольорових металів і алюмінію. Вплив на довкілля. Захист від шкідливих викидів і скидів виробництва кольорових металів і алюмінію. Шляхи утилізації відходів.

Ливарне виробництво та його вплив на довкілля. Оброблювальне і складальне виробництво та їх вплив на довкілля. Заходи боротьби із шкідливими впливами.

Альтернативні екологічно безпечні технології важкої промисловості.

МАШИНОБУДІВНИЙ КОМПЛЕКС

Загальні відомості про складові комплексу. Географія розташування. Вплив складових комплексу на довкілля.

СОЦІАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

Загальна характеристика легкої промисловості. Класифікація виробництв і ресурси. Вплив на довкілля і людину. Заходи боротьби із шкідливими впливами. Альтернативні екологічно безпечні технології легкої промисловості.

БУДІВЕЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

Загальна характеристика виробництва будівельних матеріалів. Сировина і матеріали. Вплив на довкілля і людину. Заходи боротьби із шкідливими впливами.

ХІМІЧНИЙ КОМПЛЕКС

Взаємодія хімічної галузі промисловості з довкіллям. Характеристика хімічної промисловості України. Природні ресурси, які забезпечують розвиток хімічної промисловості. Вплив хімічної промисловості на довкілля, заходи щодо охорони та попередження цього негативного впливу. Альтернативні екологічно безпечні технології хімічної промисловості.

Змістовий модуль 3. Транспорт, лісова та деревообробна промисловість. Сільське і житлово-комунальне господарство. Вплив на навколишнє природне середовище.

ТРАНСПОРТНИЙ КОМПЛЕКС

Вплив транспорту на навколишнє середовище.

Автомобільний транспорт. Негативний вплив автотранспорту на навколишнє середовище. Природоохоронні заходи. Використання видів палива альтернативних автомобільному пальному. Нові екологічно безпечні види транспорту.

Залізничний транспорт. Негативна дія залізничного транспорту на довкілля. Заходи із зменшення забруднення довкілля.

Морський, річковий транспорт і довкілля. Заходи попередження забруднень акваторій. Методи ліквідації допущених забруднень.

Вплив на довкілля авіаційного транспорту.

Трубопровідний транспорт.

ЛІСОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС

Вплив на довкілля лісового господарства та деревообробної промисловості. Новітні технології у лісовому господарстві та деревообробній промисловості.

Взаємодія з довкіллям целюлозно-паперової промисловості. Впровадження новітніх технологій у целюлозно-паперове виробництво.

АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС

Загальна характеристика агропромислового комплексу. Ресурси, що використовуються у агропромисловому комплексі. Вплив агропромислового комплексу на довкілля. Заходи охорони та попередження негативного впливу агропромислового комплексу на навколишнє середовище. Нові екологічно безпечні агротехнології. Оптимізація впливу сільськогосподарського виробництва на довкілля.

ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО

Житлово-комунальне господарство, його особливості та характеристика. Вплив житлово-комунального господарства на довкілля, проблема твердих побутових відходів та міських стічних вод. Водопостачання. Відходи. Каналізація. Паливно-енергетичне господарство. Міський транспорт. Заходи боротьби із шкідливими впливами. Нові екологічно безпечні та енерго- і ресурсозберігаючі технології житлово- комунального господарства.

Відходи життєдіяльності і їх вплив на середовище проживання людини.

ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС

Екологічні наслідки дій збройних сил.

Екологічні проблеми космічної діяльності.

ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ І ШЛЯХИ ВИХОДУ З НЕЇ.

Ознаки глобальної екологічної кризи людства. Кризові ситуації. Шляхи виходу з екологічної кризи. Сталий розвиток суспільства як сучасна концепція збереження людства.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
ЗМ 1. Енергетика. Видобувна та паливна промисловість. Нафтогазова та вугільна промисловість. Вплив на навколишнє середовище												
Основи концепції техноекології	4	2	2			–	5					5
Енергетика	7	2	2			3	8	1		1		8
Гірничовидобувний комплекс	6	2	2			2	8	1		1		6
Паливно-енергетичний комплекс	6	2	2			2	5					5
ЗМ 2. Важка промисловість. Легка промисловість. Хімічна промисловість. Вплив на навколишнє природне середовище												
Металургійний комплекс	6	2	2			2	8	1		1		6
Машинобудівний комплекс	4	2	–			2	8	1		1		6
Соціальний комплекс	4	2	2				5					5
Будівельний комплекс	6	2	2			2	5					5
Хімічний комплекс	6	2	2			2	8	1		1		6
ЗМ 3. Транспорт, лісова та деревообробна промисловість. Сільське і житлово-комунальне господарство. Вплив на навколишнє природне середовище												
Транспортний комплекс	8	2	2			4	8	1		1		6
Лісопромисловий комплекс	6	2	2			2	10					10
Агропромисловий комплекс	8	2	2			4	8	1		1		6
Житлово-комунальне господарство	6	2	2			2	8	1		1		8
Військово-промисловий комплекс	2	2	–				5					5
Сучасна екологічна криза і шлях виходу з неї	2	–	2				5					5
Модуль 2												
ІНДЗ	12		-	-	12	-	12				12	
Усього годин	⁹³	28	26		12	27	120	8		8	12	92

6. Теми семінарсько-практичних занять

1.	Основи концепції техноекології	2
2.	Енергетика	2
3	Гірничовидобувний комплекс	2
4.	Паливно-енергетичний комплекс	2
5.	Металургійний комплекс	2
6.	Машинобудівний комплекс Соціальний комплекс	2
7.	Будівельний комплекс	2
8.	Хімічний комплекс	2
9.	Транспортний комплекс	2
10.	Лісопромисловий комплекс	2
11.	Агропромисловий комплекс	2
12.	Житлово-комунальне господарство	2
13.	Військово-промисловий комплекс. Сучасна екологічна криза і шляхи виходу з неї	2
	Усього	26

7. Самостійна робота

Для опанування матеріалу та підвищення рівня знань передбачена самостійна робота в обсязі 54 годин. В якості основних видів самостійної роботи студентів передбачено:

- вивчення конспекту лекцій згідно з модульною системою (14×1=14 год.),
- підготовка до семінарсько-практичних занять (13×1=13 год.),
- опрацювання окремих питань програми, які не викладаються на лекціях (27 год.).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вплив ТЕС на довкілля	1
2	Утилізація відходів ТЕС	2
3	Найбільші радіаційні аварії	2
4	Концептуальні джерела альтернативної енергії: грозова енергетика, керований термоядерний синтез	2
5	Вплив на довкілля виробництва чавуну і сталі	2
6	Найбільші хімічні аварії у світі	2
7	Заходи зі зниження негативного впливу на довкілля в будівельній промисловості	2
8	Нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні	2
9	Нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі	2
10	Агропромислові ресурси	2
11	Нові екологічно безпечні агротехнології	2

12	Транспортні ресурси	2
13	Нові екологічно безпечні транспортні технології	2
14	Нові екологічно безпечні технології в житлово-комунальному господарстві	2
	Разом	27

8. Індивідуальні завдання

1. Автомобільний транспорт. Його вплив на навколишнє середовище. Методи зниження негативного впливу.
2. Авіатранспорт, водний. Залізничний транспорт. Їх вплив на якість біосфери. Методи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.
3. Екологічні проблеми розробки експлуатації нафтових і газових родовищ.
4. Нафтова і газова промисловість. Екологія переробки нафти і газу.
5. Вугільна промисловість. Нові екологічно безпечні технології в вугільній промисловості. Засоби зниження негативного впливу виробництва.
6. Гірничі роботи, їх види і вплив на навколишнє середовище. Геотехнології. Рекультивація земель після проведення гірничих робіт.
7. Енергетика і екологія. ТЕЦ, види палива. Вплив на навколишнє середовище. Шляхи зниження.
8. Джерела забруднення біосфери металургійним комплексом:
 - схема металургійного циклу;
 - шляхи утилізації відходів;
 - без коксовий спосіб отримання заліза.
9. Енергетика і екологія. АЕС, ГЕС. Вплив на навколишнє середовище. Проблеми утилізації радіоактивних відходів.
10. Нетрадиційні джерела енергії і нові види палива.
11. Екологічні проблеми агропромислового комплексу.
12. Біотехнології – еталон безвідходного виробництва. Обладнання для біологічної очистки стічних вод.
13. Аеробні методи очистки стічних вод. Аеротенки. Окситенки.
14. Анаеробні методи очистки стічних вод. Метантенки. Біофільтри, біодиски.
15. Хімічна промисловість, її вплив на навколишнє середовище та на стан здоров'я людини. Методи захисту н/с від впливу хімічної промисловості.
16. Екологічні проблеми виробництва і застосування мінеральних добрив на прикладі "АГРОЦЕНТР ЄВРОХІМ-УКРАЇНА".
17. Складові частини житлово-комунального господарства. Проблеми міст у зв'язку з твердими побутовими та промисловими відходами.
18. Біоенергетика як шлях зменшення забруднення навколишнього середовища відходами.
19. Вплив целюлозно-паперової, деревообробної та лісової промисловості на навколишнє середовище.
20. Промисловість будівельних матеріалів. Забруднення атмосфери та гідросфери. Порушення ландшафтів.

Завдання включає розділи:

- Аналіз галузі промисловості;
- Апаратне оформлення технологічного процесу;
- Вплив виробництва галузі на навколишнє природне середовище;
- Засоби зниження негативного впливу виробництва;
- Методи рекуперації і засоби переробки основних відходів даної галузі промисловості;
- Методики розрахунків основних викидів забруднюючих речовин

Вимоги щодо виконання ІНДЗ

Навчально-дослідна робота повинна складатися зі змісту, вступу, основної частини, висновків, списку використаної літератури. У вступі слід:

- а) обґрунтувати актуальність теми;
- б) показати ступінь розробленості цієї теми, здійснити аналіз сучасного стану дослідження проблеми;
- в) поставити завдання дослідження.

В основній частині потрібно висвітлити основний матеріал теми навчальної роботи, викласти факти, ідеї, результати досліджень в логічній послідовності, обґрунтувати власну позицію, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначити шляхи вирішення досліджуваної проблеми, розглянути тенденції подальшого розвитку цього питання. Практичну частину (за наявності) необхідно представити у вигляді результатів власних досліджень, із статистичною обробкою даних.

У висновках потрібно представити результати дослідження, підвести його підсумки.

Список використаної літератури подавати згідно вимог.

В тексті реферату слід посилатися на список літератури, вказуючи при цьому в квадратних дужках номер джерела у списку використаної літератури і сторінки, які використанні для написання роботи за таким зразком: [1, С. 25-32].

Обсяг реферату 6-8 сторінок, друкований (формат А-4; інтервал 1,5; розмір шрифту – 14).

Роботу потрібно виконати на окремих аркушах, які необхідно скріпити. На титульному аркуші слід вказати прізвище, ім'я та по-батькові студента, курс, групу, спеціальність. Текст роботи повинен бути чітким, розбірливим, з пронумерованими сторінками. Робота може бути виконана у формі презентаційної доповіді.

Критерії оцінювання ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	4 балів

2.	Складання плану дослідження	3 бали
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій її подальшого розвитку	10 балів
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	4 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	4 бали
Разом		25 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **25 балів**. Не виконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	22-25	Відмінно
Достатній	16-21	Добре
Середній	10-15	Задовільно
Низький	0-9	Незадовільно

„Відмінно” відповідає **22-25** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявністю) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає вимогам, робота виконана вчасно.

„Добре” відповідає **16-21** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає **10-15** балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

„Незадовільно” відповідає **0-9** балам, виставляється якщо: ІНДЗ виконана не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

9. Методи навчання

Розповідь з елементами бесіди, лекції із використанням презентацій, практичні роботи, розв'язування творчих завдань та кросвордів, робота з таблицями, навчальними посібниками і підручниками.

10. Методи контролю

Усне індивідуальне опитування, поточне тестування, оцінка за науково-дослідницьку роботу, підсумковий іспит.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота 65 балів												ІНДЗ	Іс- пит	Сума	
ЗМ 1				ЗМ 2				ЗМ 3				25	70	100	
П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12				П13
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				5

П1, П2 ... – теми практичних занять.

Поточний контроль (65 балів) + ІНДЗ (25 балів) = 90 балів розділити на 3 = 30 балів + Іспит (70) = 100 балів за вивчену дисципліну.

Шкала оцінювання: національна та 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	
75-81	C		
64-74	D		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Критерії оцінювання знань та вмінь студентів

Відповідь на практичному занятті	
A5 (відмінно)	Студент має глибокі міцні знання з теми. Вміє застосовувати здобуті знання на практиці. Відповідь базується на результатах отриманих з урахуванням міжпредметних зв'язків. У відповіді присутні розуміння біологічних процесів. Студент володіє методологією основних досліджень та вміє правильно інтерпретувати їхні результати.
B 4,5 (дуже добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності, окремі помилки в формуванні відповідей.
C 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, але

	недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
D 3,5 (посередньо)	Студент знає основний зміст теми, але його знання мають загальний характер, іноді не підкріплені прикладами.
E 3 (задовільно)	Студент має прогалини в знаннях з теми. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
X 2 (незадовільно)	Студент має фрагментарні знання з теми. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал
F 1 (незадовільно)	Студент повністю не знає програмного матеріалу, відмовляється відповідати.
Екзамен (усна відповідь)	
A5 (відмінно)	Студент має глибокі міцні і системні знання з курсу, вільно володіє понятійним апаратом. Знає основні принципи та методичні підходи до викладення дисципліни. Має уявлення про сучасний стан розвитку екології. Будує відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи біофізичну термінологію.
B 4,5 (дуже добре)	Студент має міцні ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити неточності в формулюванні відповідей, окремі помилки при виконанні практичних робіт.
C 4 (добре)	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички, але недостатньо вміє самостійно мислити, не може вийти за межі теми.
D 3,5 (посередньо)	Студент знає основні теми курсу, має уявлення про проблематику поставлених питань, але його знання мають загальний характер, відповіді не підкріплені прикладами. При виконанні практичних завдань допускає помилки.
E 3 (задовільно)	Студент має прогалини в теоретичному курсі та практичних вміннях. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні.
X 2 (незадовільно)	Студент має фрагментарні знання з теми змістового модулю. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал.
F 1 (незадовільно)	Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії з викладачем або самостійно.

12. Методичне забезпечення

Курс лекцій і практичних занять; інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД); таблиці, інтернет-ресурси.

13. Рекомендована література

Базова

1. Бондар О.І., Боголюбов В.М., Дубровський В.П., Войцицький А.П., Мальований М.С., Пилипенко Ю.В., Удод В.М. Техноекологія: навчальний посібник. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2011 – 314с.

2. Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М. Техноекологія: підручник / За ред. В.М. Боголюбова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 533 с.

Допоміжна

3. Апостолюк С.О., Джигирей В.С., Апостолюк А.С. Промислова екологія: навчальний посібник. – К.: Знання, 2005. – 474 с.

4. Войцицький А.П., Скрипниченко С.В. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навчальний посібник. – Житомир: ЖТДУ, 2007. – 201 с.

5. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. – К.: Т-во “Знання”, 2002. – 203с.

6. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”. – К., 1991.

7. Запольський А.К., Мешкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

8. Клименко Л.П., Залеський І.І. Техноекологія: посібник для ВНЗ. – Сімферополь: Таврія, 2000. – 542 с.

9. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроекологія: підручник. – К.: «Урожай», 1995 – 254 с.

10. Масікевич Ю.Г., Гринь Г.І., Солодкий В.Д. та ін. Техноекологія: навчальний посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2006. – 192 с.

11. Розміщення продуктивних сил України / За ред. Є.П. Кагана. – К.: Вища школа, 1997. – 531 с.

12. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: навчальний посібник. – Львів: Новий світ, – 2000, 2003. – 247с.

13. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарев О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. – Львів: Новий світ – 2000, 2004. – 256 с.

14. Удод В.М., Трофімович В.В., Волошкіна О.С., Трофимчук О.М. Техноекологія. – К.: КНУБА, 2007. – 192 с.

15. Экология города: учебник. – К.: Либра, 2000. – 464 с.

14. Інформаційні ресурси

www.menr.gov.ua – Міністерство охорони природи і н/с.

<http://www.nescu.org.ua> – Національний екологічний центр України.

www.ecoleague.net – Всеукраїнська екологічна ліга.

www.rac.org.ua – Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля».

<http://clubofrome.org.ua> – Український римський клуб.

<http://elvisti.com/ecology> – Електронні вісті «Екологія».

<https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> – Законодавство України