

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Відокремлений структурний підрозділ**  
**«Педагогічний фаховий коледж**  
**Львівського національного університету імені Івана Франка»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор \_\_\_\_\_ О. І. Сурмач

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕХНОЕКОЛОГІЯ**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Спеціальність **101 Екологія**

Статус дисципліни нормативна

Нормативна (вибіркова)

Циклова комісія з професійно-орієнтовних дисциплін спеціальності 101 Екологія

Дані про вивчення дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисциплін	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття				
Денна	II	III	120/4		36	18	36		30		3	
Заочна												

Робоча програма складена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки

Фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійний ступінь

Розробник: \_\_\_\_\_ Соломія СТЕЛЬМАЦУК, викладач вищої категорії

Підпис

ім'я та прізвище викладача

Затверджено на засідання циклової комісії.

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ Соломія СТЕЛЬМАЦУК

Підпис

ім'я та прізвище

Схвалено на засіданні Педагогічної ради Коледжу

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## *Передмова*

Начальна дисципліна читається для студентів III-го курсу спеціальності 101 Екологія (за напрямками протягом 5-го семестру).

Техноекологія зосереджена на вивченні основних видів техногенної діяльності людини, яка спричинює забруднення навколишнього природного середовища. Ця наука сформувалася на стику екології, екології людини й екології рослин, гідроекології, геоекології, конкретизувавши види негативного на довкілля різноманітних технологічних процесів.

Курс «Техноекологія» розрахований на 54 години, з яких 36 годин лекційні, і 18 годин виділено на лабораторні заняття.

Курс розділений на два блоки змістових модулів. У першому блоці “*Загальні аспекти техноекології*” висвітлюються питання: поняття “техносфери”, техногенного забруднення середовища, споживання природних ресурсів, техногенезу та його впливу на геосистеми, техногенних та геохімічних аномалій та зон вилюговування, хімічної промисловості та необхідних для неї ресурсів, характеристика впливу хімічної промисловості на довкілля та стан здоров’я людини. У другому блоці навчального курсу “*Галузева техноекологія*” висвітлюються питання впливу електроенергетики, транспорту, металургійного виробництва, паливно-енергетичного комплексу, гірничодобувної промисловості, хімічної промисловості, лісопромислового комплексу, житлово-комунального господарства на навколишнє природне середовище. Особлива увага приділяється вивченню екологічних проблем твердих промислових відходів і проблем накопичення та утилізації побутових відходів.

На лабораторно-практичних заняттях студенти проводять оцінку еколого-економічної збалансованості техноекосистем, антропоєкологічного ризику на території України, розрахунки забруднення навколишнього середовища підприємствами різних галузей.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Дисципліна «Техноекологія» призначена для підготовки дипломованого спеціаліста з належним рівнем екологічної освіти (за спеціальністю 101 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування).

**Мета дисципліни** - ознайомлення студентів з негативними наслідками науково-технічного прогресу, розкриття ефективних способів і засобів охорони навколишнього середовища та виховання екологічно свідомих фахівців з новим екологічним мисленням, які не лише вільно орієнтуються у різних екологічних напрямках науки, але й розуміються на наслідках, правових аспектах взаємодії суспільства та природи.

Для досягнення поставленої мети виділяються такі **задачі курсу**:

- вивчення обсягів, механізмів і наслідків впливу на довкілля та здоров’я людини різних галузей і об’єктів діяльності;
- набуття теоретичних знань про загальну характеристику структури хімічної, металургійної, паливної, вугільної промисловості, комунального господарства, аграрного комплексу;

- набуття практичних навиків хіміко-екологічного дослідження природних вод, ґрунтів та атмосферного повітря.
- вивчення хімічного складу гідросфери, літосфери, атмосфери, їх зміни в процесі еволюції, їх сучасну структуру, фактори формування складу вод атмосфери, поверхневих, підземних та океанічних вод.
- ознайомлення з проблемами забруднення природних вод, їх нормування та контроль.

**В результаті вивчення даного курсу студент повинен:**

- **мати** представлення про взаємозв'язки біотичних та абіотичних чинників;
- **знати** технологічні процеси і режими виробництва продукції підприємства;
- **виявляти** джерела забруднення стану навколишнього середовища;
- **вміти** оцінювати екологічний стан найважливіших зон біосфери (атмосфери, гідросфери, літосфери);
- **вміти** аналізувати наслідки негативного промислового впливу на навколишнє середовище за джерелами забруднень та видами полуетантів.
- використовувати експериментальні та розрахункові методи вивчення стану речовин в природних водах.

**Зміст навчальної дисципліни:**

**Блок змістових модулів 1**

*Загальні аспекти техноекології*

**Тема 1. Вступ. Біосфера та техносфера. Техногенне забруднення середовища.** Предмет та завдання техноекології. Основні життєво важливі зони навколишнього середовища. Види забруднень навколишнього середовища. Сучасний стан навколишнього середовища. Вплив господарської діяльності людини на біосферу. Екологічна безпека. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Модель та рівні екологічної безпеки. Імпактний. Регіональний. Фоновий. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням навколишнього середовища в Україні. Аксиоми про потенційну небезпеку технічних систем.

**Тема 2. Техносфера та споживання природних ресурсів.** Складові частини техногенезу. Етапи техногенезу залежно від матеріальних потреб, енергоспоживання. Зростання техносфери та витрати біосфери у ХХ столітті. Розвиток енергетики і проблеми глобальної зміни клімату. Ресурси техносфери та їх використання. Земельні ресурси. Водні ресурси. Біоресурси. Енергоресурси. Мінеральні ресурси. Обмін речовин у техносфері.

**Тема 3. Техногенез та його вплив на геосистеми.** Показники техногенезу в геохімічному аспекті. Форми знаходження хімічних елементів в земній корі (за Вернадським). Кларки елементів в ноосфері. Видобуток хімічних елементів. Технофільність. Міграції хімічних елементів: механічна, біогенна, фізико-хімічна. Загальні особливості техногенної міграції. Великий та малий колообіги речовин. Розсіювання хімічних елементів.

**Тема 4. Техногенні геохімічні аномалії та зони вилуговування.** Глобальні, регіональні, локальні аномалії. Корисні, шкідливі, нейтральні техногенні аномалії. Контамінація – міра інтенсивності геохімічної аномалії. Біофільність та деструкційна активність хімічних елементів.

**Тема 5. Хімічна промисловість.** Загальна характеристика. Класифікація хіміко-технологічних процесів. Гомогенні та гетерогенні процеси. Хімічні реактори. Режими

реакторів. Реактор ідеального витіснення та ідеального змішування. Тепловий та матеріальний баланс реакторів.

**Тема 6. Необхідні ресурси хімічної промисловості.** Фізико-хімічні процеси виробництва аміаку. Виробництво органічних речовин - мила.

**Тема 7. Характеристика впливу на довкілля та стан здоров'я людини хімічної промисловості.** Класифікація забруднювальних речовин. Отруєння хлором, аміаком, чадним газом. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Виробництво азотних та фосфорних добрив. Виробництво пластмас та синтетичних матеріалів: полімерних смол, пресування порошків.

## **Блок змістових модулів 2**

### *Галузева техноекологія*

**Тема 8. Паливна та добувна промисловість.** Нафтопродукти. Географія розташування. Видобування нафти та газу. Методи розділення нафти. Забруднення нафтопродуктами навколишнього середовища. Вплив газу на стан навколишнього середовища.

**Тема 9. Вугільна промисловість.** Географія вугільної промисловості. Способи видобування вугілля. Характеристика впливу на довкілля. Альтернативні рішення.

**Тема 10. Електроенергетика. Загальна характеристика.** Теплові електростанції. Принцип роботи ТЕС. АЕС, Гідроелектростанції. Вплив на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію.

**Тема 11. Електроенергетика.** Скорочення викидів в атмосферу, забруднення водоймища. **Нетрадиційні джерела енергії.** Сонячна енергія. Вітрова енергія. Біоенергія. Енергія океанів. Двигуни на водні. Загальні висновки.

**Тема 12. Металургія. Загальна характеристика.** Чавун. Сталь. Руди. Кольорові метали. Вплив металургії на довкілля. Шляхи утилізації відходів.

**Тема 13. Агропромисловий комплекс. Загальна характеристика.** Головні показники. Технологічні процеси у тваринництві та рослинництві. Технологічні процеси: хлібопекарного, цукрового, спиртового, шоколадного виробництва. Переваги та недоліки.

**Тема 14. Сучасний стан сільського господарства в Україні.** Меліорація. Хімічна меліорація, гідромеліорація, осушення. **Характеристика впливу на екологію агропромислового комплексу.** Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію. Альтернативні рішення: протиерозійні заходи, шляхи запобігання забрудненнями добривами, екологізація захисту рослин, агротехнічний захист, біологічний захист, методи очищення і утилізації гнойових стоків, біотехнологія переробки відходів тваринництва.

**Тема 15. Комунальне господарство. Загальна характеристика. Відходи.** Каналізація. Зелене господарство. Вплив на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля.

**Тема 16. Будівельні матеріали. Загальна характеристика.** Отруєння матеріалами. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля. **Транспорт.** Загальна характеристика. Вплив на довкілля. Боротьба із забрудненням автомобільного транспорту, морського та річкового транспорту.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		л	п	лаб	ср
<b>Змістовий модуль 1. Загальні аспекти техноекології</b>					
<b>Тема 1.</b> Вступ. Біосфера та техносфера. Техногенне забруднення середовища.	10	4		2	
<b>Тема 2.</b> Техносфера та споживання природних ресурсів.	6	2			2
<b>Тема 3.</b> Техногенез та його вплив на геосистеми.	8	2		2	2
<b>Тема 4.</b> Техногенні геохімічні аномалії та зони вилуговування.	2	2			2
<b>Тема 5.</b> Хімічна промисловість. Загальна характеристика.	6	2		2	2
<b>Тема 6.</b> Необхідні ресурси хімічної промисловості.	4	2			2
<b>Тема 7.</b> Характеристика впливу на довкілля та стан здоров'я людини хімічної промисловості.	10	4		2	2
<b>Разом: модуль 1</b>	46	18		8	12
<b>Змістовний модуль 2. Галузева техноекологія</b>					
<b>Тема 8.</b> Паливна та добувна промисловість.	6	2			2
<b>Тема 9.</b> Вугільна промисловість.	6	2			2
<b>Тема 10.</b> Електроенергетика.	6	2		2	2
<b>Тема 11.</b> Електроенергетика. Нетрадиційні джерела енергії.	10	2		2	2
<b>Тема 12.</b> Металургія. Загальна характеристика.	8	2		2	2
<b>Тема 13.</b> Агропромисловий комплекс. Загальна характеристика.	4	2			2
<b>Тема 14.</b> Сучасний стан сільського господарства в Україні.	6	2			2
<b>Тема 15.</b> Комунальне господарство. Загальна характеристика. Відходи.	10	2		2	2
<b>Тема 16.</b> Будівельні матеріали. Транспорт. Загальна характеристика.	6	2		2	2
<b>Разом: модуль 2</b>	64	18		10	18
<b>Разом</b>	90	36		18	30

#### Теми лекційних занять.

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Вступ. Біосфера та техносфера. Техногенне забруднення середовища. Предмет та завдання техноекології. Основні життєво важливі зони навколишнього середовища. Види забруднень навколишнього середовища. Сучасний стан навколишнього середовища. Вплив господарської діяльності людини на біосферу.	2

2.	Екологічна безпека. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Модель та рівні екологічної безпеки.	2
3.	Техносфера та споживання природних ресурсів. Складові частини техногенезу. Етапи техногенезу залежно від матеріальних потреб, енергоспоживання.. Ресурси техносфери та їх використання.	2
4.	Техногенез та його вплив на геосистеми. Міграції хімічних елементів: механічна, біогенна, фізико-хімічна. Загальні особливості техногенної міграції. Великий та малий колообіги речовин. Розсіювання хімічних елементів.	2
5.	Техногенні геохімічні аномалії та зони вилуговування. Глобальні, регіональні, локальні аномалії. Корисні, шкідливі, нейтральні техногенні аномалії. Контамінація – міра інтенсивності геохімічної аномалії.	2
6.	Хімічна промисловість. Загальна характеристика. Класифікація хіміко-технологічних процесів. Хімічні реактори.	2
7.	Необхідні ресурси хімічної промисловості. Фізико-хімічні процеси виробництва аміаку. Виробництво органічних речовин - мила.	2
8.	Характеристика впливу на довкілля та стан здоров'я людини хімічної промисловості. Класифікація забруднювальних речовин. Отруєння хлором, аміаком, чадним газом. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на екологію.	2
9.	Виробництво азотних та фосфорних добрив. Виробництво пластмас та синтетичних матеріалів: полімерних смол, пресування порошків.	2
10.	Паливна та добувна промисловість. Нафтопродукти. Географія розташування. Видобування нафти та газу. Забруднення нафтопродуктами навколишнього середовища. Вплив газу на стан навколишнього середовища.	2
11.	Вугільна промисловість. Географія вугільної промисловості. Способи видобування вугілля. Характеристика впливу на довкілля.	2
12.	Електроенергетика. Загальна характеристика. Теплові електростанції. Принцип роботи ТЕС. АЕС, Гідроелектростанції. Вплив на довкілля.	2
13.	Нетрадиційні джерела енергії. Сонячна енергія. Вітрова енергія. Біоенергія. Енергія океанів. Двигуни на водні. Загальні висновки.	2
14.	Металургія. Загальна характеристика. Чавун. Сталь. Руди. Кольорові метали. Вплив металургії на довкілля. Шляхи утилізації відходів.	2
15.	Агропромисловий комплекс. Загальна характеристика. Головні показники. Технологічні процеси у тваринництві та рослинництві. Технологічні процеси: хлібопекарного, цукрового, спиртового, шоколадного виробництва.	2
16.	Сучасний стан сільського господарства в Україні. Меліорація. Хімічна меліорація, гідромеліорація, осушення. Характеристика впливу на екологію агропромислового комплексу. Альтернативні рішення: протиерозійні заходи, шляхи запобігання забрудненнями добривами, екологізація захисту рослин, агротехнічний захист, біологічний захист.	2
17.	Комунальне господарство. Загальна характеристика. Відходи. Каналізація. Зелене господарство. Вплив на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля.	2
18.	Будівельні матеріали. Загальна характеристика. Отруєння матеріалами. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля. Транспорт. Загальна характеристика. Вплив на довкілля. Боротьба із забрудненням автомобільного транспорту, морського та річкового транспорту	2
<b>РАЗОМ</b>		<b>36</b>

### Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Практична 1. Вивчення впливу діяльності людини на біосферні процеси на різних етапах суспільного розвитку.	2
2.	Практична 2. Оцінка еколого-економічної збалансованості технооекосистем.	2
3.	Практична 3. Оцінка антропоєкологічного ризику на території України.	2
4.	Семинар 1. Альтернативні джерела енергії.	2
5.	Практична 4. Оцінка впливу підприємств теплоенергетики та транспорту на атмосферне повітря.	4
6.	Практична 5. Оцінка забруднення навколишнього середовища підприємствами металургійного комплексу розрахунково-аналітичним методом.	4
7.	Практична 6. Географія ПЕК України та оцінка забруднення навколишнього середовища підприємствами паливно-енергетичного комплексу.	4
8.	Практична 7. Забруднення атмосфери.	2
9.	Семинар 2. Техногенні аварії.	2
10.	Практична 8. Забруднення гідросфери.	2
11.	Практична 9. Оцінка радіоактивного забруднення території України та його впливу на технооекосистеми.	2
12.	Семинар 3. Переробна промисловість.	2
13.	Практична 10. Медико-географічні проблеми.	2
14.	Індивідуальне завдання.	2
15.	Підсумкове заняття	2
<b>РАЗОМ</b>		<b>36</b>

### Теми лабораторних занять.

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Визначення індивідуального екологічного відбитку.	2
2.	Встановлення антропоєкологічного ризику внаслідок споживання продуктів харчування з різним вмістом важких металів.	2
3.	Похибки вимірювань. Характеристика якості вимірювань.	2
4.	Контроль якості повітря. Методи взяття та аналізу проб повітря.	2
5.	Особливості контролю якості води. Методики взяття проб та аналізу природних вод.	2
6.	Особливості контролю якості харчових продуктів.	2
7.	Екологічне маркування продуктів.	2
8.	Вміст радіонуклідів у сільськогосподарських культурах.	2
9.	Підсумкове заняття.	2
<b>РАЗОМ</b>		<b>18</b>

## Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Основні життєво важливі зони навколишнього середовища. Види забруднень навколишнього середовища. Вплив господарської діяльності людини на біосферу. Екологічна безпека. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Модель та рівні екологічної безпеки. Імпактний. Регіональний. Фоновий. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням навколишнього середовища в Україні. Аксиоми про потенційну небезпеку технічних систем.	2
2	Етапи техногенезу залежно від матеріальних потреб, енергоспоживання. Зростання техносфери та витрати біосфери у ХХ столітті. Розвиток енергетики і проблеми глобальної зміни клімату. Ресурси техносфери та їх використання. Земельні ресурси. Водні ресурси. Біоресурси. Енергоресурси. Мінеральні ресурси. Обмін речовин у техносфері.	2
3	Техногенні геохімічні аномалії та зони вилуговування. Глобальні, регіональні, локальні аномалії. Корисні, шкідливі, нейтральні техногенні аномалії. Контамінація – міра інтенсивності геохімічної аномалії. Біофільність та деструкційна активність хімічних елементів.	4
4	Хімічна промисловість. Хімічні реактори. Режими реакторів. Реактор ідеального витіснення та ідеального змішування. Тепловий та матеріальний баланс реакторів.	4
5	Характеристика впливу переробних галузей промисловості на довкілля. Альтернативні рішення.	4
6	Нетрадиційні джерела енергії. Сонячна енергія. Вітрова енергія. Біоенергія. Енергія океанів. Двигуни на водні. Маловідомі джерела енергії.	2
7	Сучасний стан сільського господарства в Україні. Меліорація. Хімічна меліорація, гідромеліорація, осушення.	4
8	Альтернативні рішення в агропромисловому комплексі: протиерозійні заходи, шляхи запобігання забрудненнями добривами, екологізація захисту рослин, агротехнічний захист, біологічний захист, методи очищення і утилізації гнойових стоків, біотехнологія переробки відходів тваринництва.	4
9	Будівельні матеріали. Отруєння матеріалами. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля.	4
<b>РАЗОМ</b>		<b>30</b>

### 4. Питання, які винесено на іспит.

1. Сутність, предмет, об'єкт, основні завдання техноекології як науки.
2. Основні екологічні наслідки, пов'язані з техногенезом.
3. Техногенні об'єкти та їх вплив на якість компонентів довкілля та стан здоров'я населення.
4. Конфліктні ситуації промислового природокористування та концепція «екологічного відбитку».
5. Характеристика впливу на компоненти довкілля теплових електростанцій.
6. Атомні електростанції і навколишнє середовище.



7. Вплив на навколишнє середовище гідроелектростанцій.
8. Альтернативні способи отримання електроенергії та їх перспективи на сучасному етапі розвитку електроенергетики.
9. Дія автомобільного транспорту на компоненти довкілля.
10. Залізничний транспорт і його вплив на середовище.
11. Морський, річковий транспорт і його вплив на гідросферу.
12. Вплив на атмосферу авіаційного транспорту.
13. Трубопровідний транспорт та його екологічні наслідки.
14. Доменний процес плавки чавуну та його вплив на навколишнє середовище.
15. Вплив різних способів виплавки сталі на навколишнє середовище.
16. Екологічні проблеми, зумовлені металургійним виробництвом та способи їх зменшення.
17. Особливості впливу на навколишнє середовище нафтогазової промисловості.
18. Екологічні проблеми використання нафти як палива.
19. Вплив вугільної промисловості на навколишнє середовище.
20. Екологічні проблеми селітебних територій вуглевидобутку.
21. Вплив гірничодобувної промисловості на природне середовище.
22. Екологічні наслідки кар'єрного способу розробки корисних копалин.
23. Екологічні наслідки свердловинного способу розробки корисних копалин.
24. Екологічні наслідки закритого способу розробки корисних копалин.
25. Екологічні наслідки гідромеханічного способу розробки корисних копалин.
26. Основні галузі хімічної промисловості та їх вплив на компоненти довкілля.
27. Основна хімія та її вплив на компоненти довкілля, способи зменшення екологічних наслідків.
28. Технологічні процеси виробництва мінеральних добрив та його екологічні наслідки.
29. Виробництво пластмас і синтетичних матеріалів та їх вплив на навколишнє середовище.
30. Вплив різних галузей лісопромислового комплексу на довкілля.
31. Екологічні наслідки діяльності лісозаготівельної галузі та шляхи їх зменшення.
32. Деревообробна промисловість та її вплив на навколишнє середовище.
33. Целюлозно-паперова промисловість та її негативні екологічні наслідки.
34. Ресурсозберігальні технології лісопромислового комплексу та їх перспективи в Україні.
35. Екологічні проблеми житлово-комунального господарства урбоєкосистеми та шляхи їх зменшення.
36. Тверді промислові відходи: джерела утворення та екологічні аспекти проблеми.
37. Способи знешкодження та захоронення твердих промислових відходів і їх наслідки для компонентів довкілля.
38. Екологічні проблеми накопичення та утилізації побутових відходів.
39. Екологічні хвороби, пов'язані з техногенезом.
40. Загальна характеристика техногенно-екологічної ситуації в Україні.
41. Стратегія та основні пріоритети екологічної політики в Україні.

## **5. Методи навчання**

На лекціях застосовуються наступні методи навчання: інформаційно-рецептивний, проблемного викладу, на лабораторно-практичних заняттях – репродуктивний та дослідницький методи.

## 6. Методи контролю та розподіл балів, що присвоюються студентам

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення лабораторних і практичних занять. Тестовий контроль проводиться на лекційних заняттях 2 рази протягом семестру. Семестр закінчується здачею іспиту з навчальної дисципліни. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі лабораторно-практичних робіт і контрольного тестування. Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою, по 50 балів за поточну успішність і іспит.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Вид контролю	Кількість форм контролю	Максимальний бал	Сумарний бал
Практична робота	8	2	16
Лабораторна робота	18	1	18
Контрольна робота	2	13	26
<b>Сума балів під час поточного контролю</b>			<b>50</b>
Іспит	1	50	50
<b>Загальна сума балів</b>			<b>100</b>

### Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Визначення	Національна шкала	
		Іспит	Залік
90-100	Відмінно	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>
81-89	Дуже добре	<b>Добре</b>	
71-80	Добре		
61-70	Задовільно	<b>Задовільно</b>	
51-60	Достатньо		
30-50	Незадовільно з можливістю повторного складання	<b>Незадовільно</b>	<b>Не зараховано з можливістю повторного складання</b>
0-29	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		<b>Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

## 7. Методичне забезпечення

1. Робочі навчальні програми.
2. Монографії.
3. Оглядові статті у періодичних виданнях.
4. Комплексний атлас України

## 8.Рекомендована література

### Основна

1. Войцицький А. П. Техноекологія: підручник / Войцицький А.П., Дубровський В.П., Боголюбов В.М.; за ред. В. М. Боголюбова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 533
2. Зубик С. В. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища: Навч. посіб. для студ. спец. вищ. і серед. спец. навч. закл. / С. В. Зубик; - Івано-Франківськ :

- Полум'я, 2004. - 450 с.
3. Клименко Л. П. Техноекологія: Нав. Посібник.- В: Таврія, 2000. - 526с.
  4. Регіональна економіка та екологія: навч. посіб. / Аветисян К.П., Бескровна Л.О., Сакун Г.О. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С.Попова. – 212 с. 4. Регіональна економіка: підручник / за ред.. Є.П. Качана. – К.: Знання, 2011. – 670 с.
  5. Сухарев С. М. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Вид-во: Новий світ, 2008. - 256 с.
  6. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. — Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. — 294 с.
  7. Удод В. М., Трофімович В. В., Волошкіна О. С., Трофимчук О. М. Техноекологія: Нав. Посібник. - К: КНУБА, 2004. – 192с.
  8. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод : підручник / [Запольський А. К., Мешкова-Клименко Н. А., Астрелін І. М. та ін.]. – К. : Лібра, 2000. – 552 с.

#### **Додаткова**

1. Архипов Н. П., Архипов А. Н., Городецкий Д. В., Паскевич С. А., Розробка стратегії реабілітації радіаційно забруднених земель південного сектора зони відчуження Науково-практична конференція “Наука-Чорнобиль-96”, Київ, 11-12.02.97. 1997
2. Закон України «Про управління відходами № 23-ІХ від 31.03.23
3. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі. – К.: Новий друк, 2003. – 123 с.
4. Руденко В.П. Природно-ресурсний потенціал України/В.П.Руденко. – К.: Наукова думка, 2004. – 36 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <https://business.diia.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki>
2. <https://ukraine-oss.com/persha-platforma-cervis-stalyh-rishen-dlya-biznesu-i-gromad-ekotransformacziya/>
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n802>