

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет техногенно-екологічної безпеки

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Техноекологія»

обов'язкова професійна

за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека»

підготовки бакалавра

у галузі знань 10 «Природничі науки»

за спеціальністю 101 «Екологія»

мова навчання українська

Рекомендовано кафедрою ОП та ТЕБ на
2021-2022 навчальний рік.

Протокол від «26» серпня 2021 року № 1

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної
дисципліни «Техноекологія»

2021 рік

Загальна інформація про дисципліну

Вивчення навчальної дисципліни «Техноекологія» передбачає розкриття таких проблемних питань сьогодення, як:

- існування техносфери – частини біосфери, в якій природні екосистеми перетворені людиною в техногенні або природно-техногенні комплекси шляхом прямого або опосередкованого впливу інформаційно-технічних засобів;
- значення різних галузей господарства для існування і розвитку людства, технології, що застосовуються, перспективність розвитку;
- масштаби споживання ресурсів різними галузями народного господарства, проблема їх вичерпання;
- вплив галузей господарської діяльності людини на навколишнє середовище та стан здоров'я людини, показники забруднення;
- заходи попередження негативного впливу різних галузей господарства на довкілля, альтернативні технології.

Передбачається розвиток у здобувачів вищої освіти логічного мислення, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки дисципліни із повсякденним життям; формування екологоорієнтованого світогляду.

Навчання з дисципліни «Техноекологія» проводиться в середині освітнього процесу, тому її теоретичні положення спираються на знання і вміння, отримані при вивченні базових дисциплін перших двох курсів підготовки, та виступають певним підґрунтям для ефективного засвоєння здобувачами вищої освіти дисциплін циклу професійної підготовки.

Навчання з дисципліни «Техноекологія» проводиться після засвоєння здобувачами вищої освіти положень навчальних дисциплін циклу загальної (обов'язкової) підготовки та низки дисциплін циклу професійної (обов'язкової) підготовки тому їх теоретичні положення та практичні знання виступають певним підґрунтям для ефективного засвоєння здобувачами вищої освіти дисциплін циклу професійної підготовки на подальших курсах навчання.

Інформація про науково-педагогічного(них) працівника(ів)

Загальна інформація	Лобойченко Валентина Михайлівна, доцент кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки, доктор технічних наук, старший науковий співробітник.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 301. Телефон (робочий) – (057)707-34-46.
E-mail	loboichenko@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	Методи дослідження забруднення вод та ґрунтів. Розробка нових методів та обладнання для дослідження стану об'єктів довкілля та

	попередження надзвичайних ситуацій. Метрологічні аспекти в хімії, екологічній безпеці, охороні праці. Екологічні характеристики речовин, що використовуються в пожежогасінні
Професійні здібності	Професійні знання, досягнення практичного змісту у сфері наукових інтересів, значний досвід викладацької діяльності.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Наявні більше 50 наукових публікацій за освітнім компонентом

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру щосереди з 15.00 до 16.00 у кабінеті № 309. У разі необхідності час додаткової консультації здобувача вищої освіти погоджується окремо.

Мета: формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок щодо структури національного господарства, впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище, а також заходів запобігання техногенному забрудненню довкілля для застосування в професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Завдання: надання навичок до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю; надання навичок до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання; навчання використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень; надання навичок до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами; формування знань щодо структури національного господарства, впливу його окремих галузей на навколишнє природне середовище, а також методів запобігання техногенному забрудненню довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен отримати:

знання: основних екологічних законів, правил та принципів охорони довкілля та природокористування; основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування; концептуальних основ моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля; основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами; особливостей

використання природних ресурсів різними виробництвами та впливу цих виробництв на навколишнє природне середовище; альтернативних екологічнобезпечних виробництв та шляхів екологізації виробничих процесів;

уміння: проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень; застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень; використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки; прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище; брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля; брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поведіння з виробничими та муніципальними відходами; визначати вплив різних галузей народного господарства на навколишнє природне середовище;

комунікація: уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології; вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі; уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення; демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів;

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	обов'язкова професійна
Рік підготовки	3,4
Семестр	5,6,7
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	15
- кількість модулів	3
- загальна кількість годин	450
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	50
- практичні заняття (годин)	48
- семінарські заняття (годин)	62
- лабораторні заняття (годин)	-
- курсовий проект (робота) (годин)	1
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	290

- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	5,7 семестри – екзамен; 6 семестр – диференційований залік

Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни «Техноекологія» є вивчення таких загальних дисциплін як «Хімія з основами біогеохімії», «Фізика», «Вища математика», «Основи інформаційних технологій», «Вступ до фаху», «Ґрунтознавство», «Ґідрологія та метеорологія» тощо.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання

Програмні результати навчання	ПРН
Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування	ПР02 (ПР02).
Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування	ПР03 (ПР03).
Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки	ПР04 (ПР04).
Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень	ПР08 (ПР08)
Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень	ПР10 (ПР10).
Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище	ПР11 (ПР11).
Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами	ПР12 (ПР 12)
Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології	ПР13 (ПР13).
Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення	ПР14 (ПР14)

Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних	ПР21 (ПР21)
Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля	ПР22 (ПР22).
Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів	ПР23 (ПР23).
Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя	ПР25 (ПР25).
Прогнозувати наслідки антропогенного впливу на навколишнє середовище	ПР27

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;	К01 (К01)
Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);	К06 (К06)
Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;	К08 (К08)
Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;	К29 (К18)
Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю;	К33 (К22)
Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання;	К34 (К23)
Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень;	К37 (К26)

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА. ВПЛИВ НА ДОВІЛЛЯ

Тема 1.1. Техносфера

Тема 1.2. Значення енергетики для розвитку економіки. Теплоенергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.3. Заходи охорони довкілля на теплоелектростанціях

Тема 1.4. Атомна енергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.5. Гідроенергетика, її вплив на довкілля

Тема 1.6. Альтернативні джерела енергії: сонячна енергетика

Тема 1.7. Альтернативні джерела енергії: вітрова енергетика

Тема 1.8. Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика

Тема 1.9. Альтернативні джерела енергії: біоенергетика

Тема 1.10. Альтернативні джерела енергії: воднева енергетика і концептуальні джерела енергії. Модульний контроль.

МОДУЛЬ 2. ВАЖКА ПРОМИСЛОВІСТЬ. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Тема 2.1. Металургійна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.2. Хімічна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.3. Будівельна промисловість, її вплив на довкілля

Тема 2.4. Машинобудування, його вплив на довкілля

Тема 2.5. Лісопромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Модульний контроль.

МОДУЛЬ 3. АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС, ТРАНСПОРТ ТА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО. ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

Тема 3.1. Агропромисловий комплекс, його ресурси

Тема 3.2. Агропромисловий комплекс, його вплив на довкілля. Екологічно безпечні агротехнології

Тема 3.3. Транспорт, його вплив на довкілля

Тема 3.4. Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології

Тема 3.5. Житлово-комунальне господарство

Тема 3.6. Вплив на довкілля житлово-комунального господарства. Модульний контроль.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекцій		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота	
5-й семестр						
Модуль 1. Електроенергетика. Вплив на довкілля						
Тема 1.1 Техносфера	16	2	2	-	12	
Тема 1.2 Значення енергетики для розвитку економіки. Теплоенергетика, її вплив на довкілля	18	2	4	-	12	
Тема 1.3 Заходи охорони довкілля на теплоелектрост	18	2	4	-	12	

анціях						
Тема 1.4 Атомна енергетика, її вплив на довкілля	16	2	2	-	12	
Тема 1.5 Гідроенергетика, її вплив на довкілля	22	4	6	-	12	
Тема 1.6 Альтернативні джерела енергії: сонячна енергетика	18	2	4	-	12	
Тема 1.7 Альтернативні джерела енергії: вітрова енергетика	18	2	4	-	12	
Тема 1.8 Альтернативні джерела енергії: геотермальна енергетика	18	2	4	-	12	
Тема 1.9 Альтернативні джерела енергії: біоенергетика	18	2	4	-	12	
Тема 1.10 Альтернативні джерела енергії: воднева енергетика і концептуальні джерела енергії	18	2	2	-	12	2
Разом за модулем 1	180	22	36	-	120	2
6-й семестр						
Модуль 2. Важка промисловість. Вплив на довкілля						
Тема 2.1 Металургійна промисловість, її вплив на довкілля	34	2	8	-	24	
Тема 2.2 Хімічна	40	4	12	-	24	

промисловість, її вплив на довкілля						
Тема 2.3 Будівельна промисловість, її вплив на довкілля	38	4	10	-	24	
Тема 2.4 Машинобудува ння, його вплив на довкілля	34	2	8	-	24	
Тема 2.5 Лісопромислов ий комплекс, його вплив на довкілля	34	2	6	-	24	2
Разом за модулем 2	180	14	46	-	120	2
7-й семестр						
Модуль 3. Агропромисловий комплекс, транспорт та житлово-комунальне господарство. Вплив на довкілля						
Тема 3.1 Агропромислов ий комплекс, його ресурси	17	2	4	-	9	
Тема 3.2 Агропромислов ий комплекс, його вплив на довкілля. Екологічно безпечні агротехнології	17	4	6	-	9	
Тема 3.3 Транспорт, його вплив на довкілля	14	2	4	-	8	
Тема 3.4 Транспорт, заходи зі зниження рівня негативного впливу на довкілля та нові технології	14	2	4	-	8	
Тема 3.5 Житлово- комунальне господарство	14	2	4	-	8	
Тема 3.6 Вплив на довкілля житлово- комунального господарства	14	2	2	-	8	2

Разом за модулем 3	90	14	24	-	50	2
Разом	450	50	104	-	290	6

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Джерела впливу на довкілля	2
2	Значення енергетики для розвитку країни. Теплоенергетичний комплекс України	2
3	Заходи охорони довкілля на ТЕС	2
5	Гідроенергетика України. Аварії на ГЕС. Альтернативна гідроенергетика	6
6	Екологічні аспекти сонячної та вітрової енергетики	4
7	Екологічні аспекти геотермальної енергетики	2
8	Екологічні аспекти геотермальної біоенергетики	4
9	Екологічні аспекти водневої енергетики і концептуальних джерел енергії. Модульний контроль	4
10	Металургійна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
12	Хімічна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	6
13	Будівельна промисловість України, її вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	6
14	Машинобудівельний комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища.	2
15	Лісопромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища Модульний контроль	4
16	Агропромисловий комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	2
17	Нові екологічно безпечні агротехнології	2
18	Транспортний комплекс України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища	4
19	Нові екологічно безпечні транспортні технології	4
20	Житлово-комунальне господарство України, його вплив на стан забрудненості навколишнього середовища Модульний контроль	4
	Разом	62

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Екологічне нормування.	2
2	Оцінка відповідності повітря санітарним нормам	2
3	Оцінка відповідності повітря в робочому приміщенні санітарним нормам	2
4	Оцінка відповідності водойми санітарно-токсикологічним нормам	2
5	Визначення впливу повітряних ліній електропередач на навколишнє середовище	2
6	Розрахунок електромагнітного випромінювання, що створюється телевізійною станцією	2

7	Розрахунок забруднення атмосферного повітря технологічними викидами	2
8	Розрахунок висоти осаду на піщаному фільтрі	4
9	Виїзне заняття на підприємстві важкої промисловості	6
10	Визначення забезпечення очисною спорудою необхідного ступеня очищення газових викидів	4
11	Виїзне заняття на підприємстві легкої промисловості	6
12	Визначення ступеня розбавлення стічної води для подачі на біологічні очисні споруди	4
13	Розрахунок параметрів відстійника	2
14	Оцінка рівня викидів шкідливих речовин в атмосферу	6
15	Розрахунок показників скидів стічних вод підприємств у водойми	2
	Разом	48

Теми лабораторних занять (не передбачено навчальним планом)

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти. Індивідуальне завдання є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці. Формою індивідуального завдання в дисципліні «Техноекологія» є курсова робота. Матеріали до виконання курсової роботи наведені в окремих методичних вказівках до виконання курсової роботи з вказаної навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти також може виконати необов'язкове індивідуальне завдання - обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне або практичне дослідження – творчий проект. Результати дослідження оформити звітом у формі реферату, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео-, фоторяду тощо.

Теми індивідуального завдання для здобувачів вищої освіти:

1. Збалансоване використання та відтворення природних ресурсів.
2. Фізичне забруднення.
3. Енергетичні ресурси техносфери
4. Антропогенне забруднення компонентів довкілля в Україні.
5. Екологічні проблеми видобування і транспортування вугілля.
6. Екологічні проблеми видобування і транспортування нафти.
7. Екологічні проблеми видобування і транспортування природного газу.
8. Гідрогенізація вугілля.
9. Аварії на ТЕС, вплив на довкілля.
10. Вплив високовольтних ліній електропередач на довкілля.
11. Двигун Стірлінга. Застосування у геліотермальній енергетиці.
12. Сонячне опріснення. Сонячна вежа.
13. Фотоелектричні перетворювачі третього покоління: фотосенсібілізовані барвником, органічні, неорганічні (будова, принцип роботи, перспективи застосування).
14. Ресурсо- та енергозберігаючі технології в металургії.

15. Скрубер Вентурі
16. Очищення мартенівських газів від NOx.
17. Токсичність важких металів.
18. Лісове господарство України.
19. Технології варіння целюлози, вплив на довкілля.
20. Основні хімічні способи одержання паперу, вплив на довкілля.
21. Глобальна проблема знеліснення. Нераціональна вирубка лісів.
22. Технологія виробництва відновлювального палива NEXBTL.
23. Водневі автомобілі. Електромобілі.
24. Концептуальні транспортні технології.
25. Локалізація та ліквідація нафтотранспортних аварій.

Форми та методи навчання і викладання

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах:** навчальні заняття за видами, виконання індивідуальних завдань (**необов'язкові**), консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються **такі методи навчання і викладання:**

- *методи навчання за джерелами набуття знань:* словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота).

- *методи навчання за характером логіки пізнання:* аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;

- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається:* проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

- *інноваційні методи навчання:* робота з навчально-методичною літературою та відеометод; навчання з використанням технічних ресурсів; інтерактивні методи; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

- *науково-дослідна робота;*

- *самостійна робота.*

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамени, диференційований залік, модульні контрольні роботи; реферати, есе; розрахункові роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; курсова робота; студентські презентації та виступи, в тому числі і на наукових заходах; завдання на реальних об'єктах; інші види індивідуальних та групових завдань.

Підсумкова форма контролю – екзамен, диференційний залік.

Передбачаються наступні засоби оцінювання:

модульна контрольна робота;

курслова робота.

індивідуальне завдання (науково-дослідне) (*не обов'язкове*);

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою - ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться на кожному лекційному, практичному та семінарському занятті шляхом проведення усного або письмового опитування. Він призначений для перевірки якості засвоєння навчального матеріалу, стимулювання навчальної роботи здобувачів вищої освіти та вдосконалення методики проведення занять.

Поточний контроль проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, виконання письмових завдань, контрольної роботи тощо.

Поточний контроль може проводитися наступними способами:

– усне опитування – застосовується під час проведення усіх видів навчальних занять з метою визначення рівня засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу попереднього заняття;

– письмовий експрес-контроль (летючка) – проводиться з метою перевірки рівня знань здобувачів вищої освіти за попереднє (декілька попередніх) занять, або після завершення вивчення матеріалу модуля;

– тестовий контроль – як правило, проводиться після завершення вивчення здобувачами вищої освіти матеріалу блоку модулів;

– комбінована форма контролю – поєднання під час проведення навчальних занять усного опитування та експрес-контролю, або експрес-контролю з тестовим контролем з метою максимального охоплення кількості залучених до контролю здобувачів вищої освіти і більш якісної перевірки рівня засвоєння ними знань.

Модульний контроль є компонентом поточного контролю і здійснюється у формі виконання здобувачем вищої освіти модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту тощо) та є обов'язковим. Протягом 5, 6, 7-го навчального семестру під час вивчення дисципліни «Техноекологія» проводиться один модульний контроль.

Підсумкова модульна оцінка визначається як сума поточної та контрольної оцінок (балів) з даного модуля. Оцінювання кожного контрольного модуля необхідно проводити таким чином, щоб звітність за результатами засвоєння модуля була за обов'язкові види робіт та допоміжні завдання (у цьому разі повинна враховуватись активність та поточна успішність здобувача вищої освіти на семінарах, тощо).

До уваги можуть братись *додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність* здобувача вищої освіти.

З навчальної дисципліни «Техноекологія» підсумковий контроль проводиться у формі екзамену (5, 7 семестр) та диференційного заліку (6 семестр), курсової роботи (5 семестр).

**Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни «Техноекологія»
5-й семестр**

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
I. Поточний контроль				
Модуль № 1	Лекції	6	1	6
	Семінари	10	2	20
	Практичні заняття*	6	4	24
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	20	20
	Разом за модуль № 1			70
Разом за поточний контроль				70
II. Екзамен				30
<i>Додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>
Разом за всі види навчальної роботи				100

Форма підсумкового контролю	Загальна максимальна сума балів
Захист курсової роботи	100

6-й семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
Модуль № 2	Лекції	7	1	7
	Семінари	7	4	28
	Практичні заняття*	5	8	40
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	25	25
	Разом за модуль № 2			100
Разом за поточний контроль				100
II. Диференційний залік				
<i>Додаткові обов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>
Разом за всі види навчальної роботи				100

* – обов'язкові види навчального контролю.

7-й семестр

Вид навчальної роботи		Кількість	Максимальний бал за вид навчальної роботи	Загальна максимальна сума балів
Модуль № 3	Лекції	5	1	5
	Семінари	5	4	20
	Практичні заняття*	3	8	24
	Модул. контроль* (контрольна робота)	1	21	21
	Разом за модуль № 3			70
Разом за поточний контроль				70
II. Екзамен				30
<i>Додаткові обов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти</i>				<i>до 10</i>
Разом за всі види навчальної роботи				100

* – обов'язкові види навчального контролю

Поточний контроль.

Підсумкова оцінка формується з урахуванням результатів:

- поточного контролю роботи здобувача вищої освіти впродовж

семестру;

- підсумкового контролю успішності.

До уваги можуть братись *додаткові необов'язкові завдання та науково-дослідна діяльність* здобувача вищої освіти.

Поточний контроль проводиться на кожному лекційному, семінарському та практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти за змістом визначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів у межах лекційного заняття (оцінюється від 0 до 1 бала):

1 бал – здобувач володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі;

0,5 бала – здобувач частково орієнтується в обговорюваній тематиці;

0 балів – здобувач не орієнтується в обговорюваній тематиці, не знаходить відповіді на проблемні питання (за змістом лекції).

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на семінарському занятті (оцінюється від 0 до 2 балів в 5 семестрі ,від 0 до 4 балів в 6,7 семестрі):

2 (4) бали – здобувач вільно володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

1 (2) бал – здобувач частково володіє навчальним матеріалом та може окреслити деякі аспекти визначеної теми;

0 балів – здобувач не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, логіка його подання, культура мовлення, емоційність та переконаність, використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників тощо), аналітичні міркування, вміння робити порівняння, висновки.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті. Оцінюється від 0 до 4 балів в 5 семестрі (від 0 до 8 балів в 6,7 семестрі):

3-4 бали (5-8 балів) – завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна, наведено аргументацію, використовуються професійні терміни, звіт оформлений граматично і стилістично без помилок;

1-2 бали (1-4 бали) – завдання виконане частково, у звіті допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

Контрольна робота є складовою поточного контролю і виконується у вигляді письмової роботи або складання тесту під час останнього семінарського (практичного) заняття в межах окремого модуля.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні контрольних робіт. Модульна контрольна робота за 5 семестр - оцінюється від 0 до 20 балів (Модульна контрольна робота за 6 семестр - оцінюється від 0 до 25 балів, модульна контрольна робота за 7 семестр - оцінюється від 0 до 21 балів):

17-20 балів (21-25 балів, 18 - 21 бали) – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

13-16 балів (16-20 балів, 14-17 балів)– вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

9-12 балів (11-15 балів, 9-13 балів)– вірні відповіді дано на 50% запропонованих питань;

1-8 (1-10 балів, 1 - 9 балів) - бали вірні відповіді дано менше, ніж на 50% запропонованих питань, наявні значні помилки;

0 балів – відповіді відсутні або робота містить грубі помилки на більшість запропонованих питань.

Індивідуальні завдання.

Індивідуальна самостійна робота є однією з форм роботи здобувачів вищої освіти, яка передбачає створення умов для повної реалізації ними творчих можливостей, застосування набутих знань на практиці.

Здобувач вищої освіти може обрати одну з рекомендованих тем та самостійно виконати поглиблене теоретичне дослідження. Результати дослідження оформити звітом у формі доповіді, презентації, добірки відеоматеріалів, створення відео- або фоторяду.

Критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи здобувачів (оцінюється від 0 до 10 балів):

10 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;

8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;

7 балів – обсяг виконаних завдань становить 80% від загального обсягу;

6 балів – здобувач виконав лише від 70% від загального обсягу;

5 балів – обсяг виконаної роботи становить понад 50% від загального обсягу;

4 бали – виконана частина роботи складає менше 50% від загального

обсягу;

3 бали – виконана частина складає близько 25% від загального обсягу;

2 бали – обсяг виконаних завдань складає лише 10% від загального обсягу;

1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;

0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Курсова робота – вид самостійної навчально-наукової роботи, що виконується здобувачами вищої освіти протягом семестру з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Курсова робота з «Техноекології» виконується у 5 семестрі навчання, під час вивчення навчального матеріалу з енергетики та її впливу на довкілля і призначена для оволодіння навиком розрахунку показників викидів забруднювальних речовин у атмосферу від енергетичних установок.

Метою написання курсової роботи з дисципліни «Техноекологія» є: поглиблення знань зі впливу теплоелектростанцій і котелень на атмосферне повітря; систематизація отриманих теоретичних знань з даної теми; розвиток умінь самостійного критичного опрацювання наукових джерел; формування вміння, що може знадобитися під час складання державної та галузевої звітності, прогнозного оцінюванні обсягів викидів забруднювальних речовин.

Курсова робота з навчальної дисципліни повинна бути виконана відповідно до отриманого завдання на курсову роботу, обраної тематики та вказівок щодо відпрацювання даного виду робіт. Курсова робота виконується згідно індивідуального завдання. Матеріали до виконання курсової роботи наведені в окремих методичних вказівках до виконання курсової роботи з вказаної навчальної дисципліни.

Курсова робота, оформлена згідно вимог, зазначених у методичних вказівках, здається на перевірку у роздрукованому вигляді в установлені строки. Після перевірки результати роботи захищаються у вигляді співбесіди під час семінарського заняття. Додаткові запитання ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно торкається у своїй відповіді здобувач вищої освіти.

Критерії оцінювання пояснювальної записки курсової роботи (оцінюється від 0 до 60 балів):

49-60 балів – пояснювальна записка здобувачем виконана в повному обсязі, виконана вчасно, самостійно, забезпечує повне розкриття теми. Вірно визначено предмет, об'єкт дослідження. Мета чітко окреслена та досягнута. Завдання виконані у повному обсязі. Узагальнення і висновки базуються на якісно опрацьованій інформаційній базі, що дозволяє чітко визначити авторську позицію. Представлені практичні рекомендації автора мають практичну цінність;

37-48 балів – пояснювальна записка виконана вчасно, теоретичні узагальнення та висновки в основному правильні. Проте, існують несуттєві недоліки у виявленні логічності зв'язку заходів, що пропонуються для вирішення проблем, обґрунтування та розрахунків ефективності запропонованих рішень. Подані у роботі авторські пропозиції не містять переконливого обґрунтування доцільності їх реалізації;

25-36 балів – пояснювальна записка виконана вчасно, узагальнення та висновки в основному правильні. Відсутній самостійний матеріалів, обґрунтування та визначення ефективності запропонованих рішень. Подані у роботі авторські пропозиції не містять достатнього обґрунтування;

13-24 бали – пояснювальна записка в основному розкриває тему кваліфікаційної роботи, але мають місце недоліки змістовного характеру. Теоретико-аналітична частина та пропозиції обґрунтовано непереконливо, відсутні дослідження або розрахунки, що дозволяють аргументувати зроблені узагальнення та висновки. Є зауваження щодо логічності та послідовності викладеного матеріалу, який носить переважно описовий характер. Пояснювальна записка недбало оформлена;

0-12 балів – відсутня логіка у побудові структури дослідження. У роботі відсутній взаємозв'язок теми, мети, завдань, висновків, предмету та об'єкту дослідження. Назви окремих розділів не відповідають їх змісту. Теоретичний аналіз та визначення стану процесів, що є предметом розгляду мають копіляційний характер, відсутні посилання на використані інформаційні джерела. Пояснювальна записка оформлена з помилками та не відповідає вимогам, що викладені у методичних вказівках.

Критерії оцінювання презентації доповіді курсової роботи (оцінюється від 0 до 15 балів):

12-15 балів – доповідь аргументована, проілюстрована якісно оформленими наочними матеріалами, свідчить про наявність власної думки здобувача вищої освіти щодо предмету дослідження, є логічною і повною;

9-11 балів – доповідь насичена інформацією, що відображає відповідні результати проведеного дослідження;

6-8 балів – доповідь побудована на фактах, що відображають відповідні результати проведеного дослідження, мають місце незначні недоліки в оформленні презентації;

3-5 балів – доповідь прочитана за текстом, здобувач вищої освіти не володіє окремими питаннями теми, мають місце суттєві недоліки у виконанні та оформленні презентації;

0-2 бали – доповідь прочитана за текстом, презентація та доповідь не відображають зміст виконаної роботи, не відповідають вимогам щодо обсягу та оформлення.

Критерії оцінювання відповідей на питання під час захисту курсової роботи (оцінюється від 0 до 25 балів):

20-25 балів – усі відповіді на питання правильні, розгорнуті та добре аргументовані;

15-19 балів – відповіді на питання правильні, не завжди повні та конкретні;

10-14 балів – не усі відповіді на питання правильні або повні;

5-9 балів – здобувач вищої освіти не володіє окремими питаннями за темою роботи, відповіді є неповними;

0-4 бали – більшість відповідей на питання невірні, здобувач вищої освіти не володіє предметом дослідження.

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль успішності проводиться на завершальному етапі з метою оцінки результатів навчання здобувачів вищої освіти, оцінки їх знань і навиків за обсягом, якістю, глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності відповідно до моделі фахівця, проводиться у формі екзамену.

Екзамен проводиться за білетами. Рівномірне розподілення матеріалу у білетах, різноманітність запитань, повнота охоплення прочитаного курсу, відповідний підбір завдань - значною мірою сприяють об'єктивності оцінки.

Додаткові запитання ставляться за тим матеріалом, який висвітлює або побічно торкається у своїй відповіді здобувач вищої освіти. Для уточнення оцінки знань не виключається можливість додаткових запитань за іншими розділами курсу.

Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час екзамену (оцінюється від 0 до 30 балів):

22-30 балів – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади, самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. При відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

16-21 балів – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

11-15 балів – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал,

не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

7-10 балів – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

1-6 балів – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання заліку необхідне доопрацювання.

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання заліку необхідне значне доопрацювання.

Перелік теоретичних питань для підготовки:

до екзамену (5-й семестр) :

1. Дайте загальну характеристику техносфери.
1. Що таке природні ресурси? Надайте природну, екологічну та господарську класифікації природних ресурсів.
2. Дайте визначення поняттям «забруднення», «забруднювальна речовина».
3. Яким чином можна класифікувати різні види забруднення довкілля? Дайте їм характеристику.
4. Що таке ксенобіотики? Які ксенобіотики Вам відомі?
5. Якими відходами характеризуються різні галузі промисловості?
6. Що Ви розумієте під ресурсозберігаючими та маловідходними технологіями?
7. Опишіть основні способи очищення викидів в атмосферу.
8. Які основні методи очищення стічних вод Вам відомі?
9. Охарактеризуйте процес фітомеліорації. Опишіть три категорії фітомеліорантів і функції, що вони виконують.
10. Охарактеризуйте значення енергетики для розвитку економіки країни.
11. Охарактеризуйте рівень енергозабезпеченості України.
12. Що таке теплоенергетика? Які типи теплоелектростанцій Вам відомі?
13. Опишіть принцип роботи ТЕС. Наведіть найпотужніші ТЕС України.
14. Охарактеризуйте природні ресурси, що використовуються у теплоенергетиці.
15. Дайте характеристику впливу ТЕС на довкілля.
16. Які заходи необхідно здійснювати для охорони атмосферного повітря при роботі ТЕС?
17. Опишіть принцип роботи електрофільтру, переваги і недоліки його застосування.

18. На чому ґрунтується робота розпилюючи абсорберів (скрубєрів)? Чим відрізняється фізична абсорбція від хемосорбції?
19. Охарактеризуйте методи очищення димових газів від оксидів сірки.
20. Яке завдання виконують димові труби? З яких матеріалів їх виготовляють?
21. Опишіть методи очищення стічних вод: відстоювання, флотація, коагуляція, зворотній осмос.
22. Наведіть шляхи утилізації теплових і золошлакових відходів теплоелектростанцій.
23. Дайте загальну характеристику атомної енергетики.
24. Принцип роботи атомної електростанції.
25. Що таке ядерний реактор? Наведіть класифікацію ядерних реакторів.
26. Охарактеризуйте три найбільш розповсюджених види ядерних реакторів.
27. Принцип ланцюгової ядерної реакції.
28. Яким чином здійснюється управління ядерним реактором?
29. Опишіть розвиток атомної енергетики в Україні і світі.
30. Охарактеризуйте атомні електростанції України.
31. Які ресурси використовуються в атомній енергетиці?
32. Що таке тепловидільний елемент (ТВЕЛ)? Яким чином здійснюється регенерація ядерного палива?
33. Охарактеризуйте вплив АЕС на навколишнє середовище.
34. Визначте і опишіть причини і наслідки найбільших радіаційних аварій.
35. Охарактеризуйте гідроенергетику як галузь відновлювальної енергетики.
36. Опишіть розвиток гідроенергетики в Україні.
37. Що таке гідроелектростанція? Наведіть різновиди ГЕС.
38. Наведіть основні умови (фактори) необхідні для ефективного вироблення електроенергії на ГЕС.
39. Принцип роботи і класифікації ГЕС.
40. Дайте характеристику гідроакумуючим ГЕС (ГАЕС): принцип роботи, основне призначення.
41. Опишіть особливості застосування, переваги і недоліки ГЕС.
42. Наведіть найбільші аварії на ГЕС.
43. Опишіть різновиди альтернативної гідроенергетики, перспективи розвитку.
44. Які умови є необхідними для будівництва альтернативних ГЕС, що використовують енергію океанів і морів?
45. Охарактеризуйте екологічні аспекти гідроенергетики.
46. Що таке альтернативна енергетика? Опишіть її різновиди.
47. Дайте визначення поняттю сонячна енергетика (геліоенергетика), наведіть її переваги і недоліки.
48. Що таке фотовольтаїка? На чому ґрунтується робота фотоелектричних перетворювачів?

49. Охарактеризуйте три покоління ФЕП.
50. Що таке геліотермальна енергетика?
51. Дайте характеристику плоских і вакуумних сонячних колекторів: будова, принцип роботи, переваги та недоліки.
52. Що таке сонячні вежі?
53. Опишіть принцип роботи параболоциліндричних та параболічних концентраторів.
54. Наведіть екологічні проблеми сонячної енергетики.
55. Дайте визначення поняттю вітрова енергетика, наведіть її переваги і недоліки.
56. Що таке вітрогенератор? Опишіть його будову, типи, особливості застосування.
57. Опишіть два основних типи вітротурбін, їх переваги та недоліки.
58. Охарактеризуйте екологічні аспекти вітроенергетики.
59. Що таке геотермальна енергетика? Які райони Землі є перспективними для її розвитку?
60. Охарактеризуйте два напрямки розвитку геотермальної енергетики.
61. Що таке геотермальна електростанція? Які способи використання води та виробництва енергії застосовуються на ГеоТЕС?
62. Дайте характеристику геотермальним тепловим насосам.
63. Охарактеризуйте біоенергетику як галузь електроенергетики.
64. Що таке біопаливо? Які три покоління рослинних біопалив Ви знаєте? Наведіть переваги і недоліки їх застосування.
65. Що таке метантенк? Охарактеризуйте принцип його роботи.
66. Що таке біогаз? Наведіть його склад, сировину для отримання та галузі застосування.
67. Опишіть концептуальні проекти та проблеми розвитку грозової енергетики.
68. Що таке керований термоядерний синтез? Наведіть проблеми його реалізації, переваги та перспективи розвитку.

до диференційованого заліку (6 семестр):

1. Охарактеризуйте металургійну промисловість як галузь важкої промисловості.
2. Яким чином здійснюють добування руд?
3. Охарактеризуйте переваги, недоліки та вплив на довкілля різних методів добування руд.
4. Що таке збагачення руди? Що є кінцевими продуктами збагачення?
5. Що таке хвостосховище? Наведіть екологічні проблеми хвостосховищ.
6. Дайте визначення поняттям чавун, сталь. Які методи отримання сталі Вам відомі?
7. Охарактеризуйте вплив на довкілля виробництва коксу та агломерату.
8. Охарактеризуйте вплив на довкілля доменного та сталеплавильного виробництва.

9. Що таке хімічна промисловість? Охарактеризуйте галузі хімічної промисловості.
10. Дайте характеристику основних крупних підприємств хімічної промисловості України.
11. Що таке ксенобіотики? Які речовини є найбільш поширеними у викидах підприємств хімічної промисловості?
12. Охарактеризуйте вплив на атмосферу різних підприємств хімічної промисловості.
13. Якими забруднюючими речовинами насичені стічні води хімічних підприємств?
14. Надайте характеристику водо- і енергоємності продукції підприємств хімічної промисловості. Опишіть стан і перспективи розвитку утилізації відходів на хімпідприємствах.
15. Які найбільші хімічні аварії сталися у світі? Потрапляння яких хімічних речовин в навколишнє середовище обумовило небезпечність таких аварій?
16. Дайте загальну характеристику будівельного комплексу.
17. Які галузі об'єднує промисловість будівельних матеріалів? Назвіть головні райони підприємств будівельної індустрії на території України.
18. Які будівельні матеріали відносять до природних, а які до штучних?
19. Що таке в'язучі матеріали? Якої сировини потребує виробництво основних в'язучих речовин?
20. Яка сировина використовується для виробництва кераміки та скла?
21. В яких регіонах України зосереджуються місця добування основних сировинних ресурсів для будівельної галузі?
22. Охарактеризуйте вплив на навколишнє середовище промисловості різних будівельних матеріалів.
23. Надайте характеристику радіоактивності будівельних матеріалів.
24. Яким чином будівництво впливає на навколишнє середовище?
25. Назвіть найбільш розповсюджені заходи зі зниження негативного впливу будівельної промисловості на довкілля.
26. Які екологічно безпечні технології в будівництві Вам відомі?
27. Дайте загальну характеристику машинобудівного комплексу.
28. З яких цехів і служб складається середньостатистичний машинобудівний завод?
29. Дайте перелік основних галузей машинобудування.
30. Охарактеризуйте малу металургію і виробництва які включає.
31. З якою метою на машинобудівних підприємствах здійснюють металообробку? Які основні види металообробки Вам відомі?
32. Наведіть основні хімічні речовини, які викидаються у атмосферне повітря різними виробництвами машинобудівних підприємств. Які заходи попередження негативного впливу на атмосферу застосовуються?
33. Охарактеризуйте вплив машинобудівних підприємств на гідросферу. Які заходи попередження цього впливу Вам відомі?

34. Наведіть основні хімічні речовини, які викидаються у атмосферне повітря різними виробництвами машинобудівних підприємств. Які заходи попередження негативного впливу на атмосферу застосовуються?

35. Яким чином машинобудівні підприємства забруднюють ґрунти? Чи доцільно на таких підприємствах організувати утилізацію відходів?

36. Які нові екологічно безпечні технології в машинобудуванні Вам відомі?

37. Дайте загальну характеристику лісопромислового комплексу.

38. Опишіть основні галузі лісопромислового комплексу.

39. Охарактеризуйте целюлозне виробництво.

40. Опишіть технологію виробництва паперу.

41. Які ресурси використовуються у лісопромисловому комплексі?

42. Якими речовинами забруднюють атмосферу деревообробні підприємства?

43. Охарактеризуйте джерела та види шкідливих речовин, що забруднюють стічні води деревообробних підприємств.

44. Яким чином діяльність підприємств лісопильно-деревообробної промисловості завдає шкоди ґрунтам?

45. Чому підприємства лісопромислового комплексу вважаються потужними джерелами енергетичного забруднення?

46. Визначте вплив на довкілля целюлозно-паперової промисловості.

47. Опишіть заходи зі зниження рівня негативного впливу лісопромислового комплексу на довкілля та його попередження.

48. Які нові екологічно безпечні технології в лісопромисловому комплексі Вам відомі?

до екзамену (7-й семестр) :

1. Дайте загальну характеристику агропромислового комплексу і його складових.

2. Опишіть галузі та основні технологічні процеси у рослинництві.

3. Що таке меліорація? Наведіть її різновиди.

4. Опишіть галузі та основні технологічні процеси у тваринництві.

5. Охарактеризуйте харчову промисловість, її ресурси.

6. Дайте характеристику основним галузям легкої промисловості.

7. Які природні ресурси використовує сільське господарство?

8. Для чого у сільському господарстві застосовують добрива? Які види добрив Вам відомі?

9. Що таке пестициди? Як вони класифікуються?

10. Охарактеризуйте енергоспоживання агропромислового комплексу.

11. Охарактеризуйте вплив рослинництва на довкілля.

12. Опишіть екологічні проблеми застосування добрив і пестицидів.

13. Охарактеризуйте вплив тваринництва на довкілля.

14. Визначте негативний вплив на довкілля харчової та легкої промисловості.

15. Опишіть проблему води як основну проблему екології харчових виробництв.
16. Охарактеризуйте стратегію системи с/г-природокористування за М.М. Городнім.
17. Яким чином можна здійснювати охорону і попередження негативного впливу агропромислового комплексу на компоненти довкілля?
18. Дайте характеристику основних методів очищення стічних вод у сільському господарстві.
19. Охарактеризуйте нові екологічно безпечні агротехнології.
20. Наведіть класифікацію транспортних засобів.
21. Охарактеризуйте різні види транспорту.
22. Опишіть ресурси, що застосовуються для експлуатації різних видів транспорту.
23. На яких транспортних установках застосовуються двигуни внутрішнього згоряння? На якому паливі працюють ДВЗ?
24. Якими характеристиками описуються бензинове і дизельне палива?
25. Охарактеризуйте газову турбину, ракетний двигун, ядерний реактор як енергетичні силові установки для транспортних засобів. Яке паливо застосовується для їх роботи?
26. Яким чином транспортні засоби здійснюють вплив на екосистеми?
27. Дайте характеристику впливу різних видів транспорту на атмосферне повітря?
28. Яким чином транспортні засоби здійснюють вплив на гідросферу?
29. Визначте вплив транспорту на ґрунти, рослинний і тваринний світ.
30. Наведіть систему заходів мінімізації негативного впливу від спалювання палива в транспортних двигунах.
31. Яким чином раціональною експлуатацією автомобілів можна зменшити забруднення довкілля?
32. Дайте описання основним способам нейтралізації та уловлювання шкідливих речовин відпрацьованих газів автомобільного транспорту.
33. Опишіть можливості утилізації найбільш небезпечних відходів та забруднювальних речовин від транспортних засобів.
34. Яким чином можна здійснювати попередження забруднення водного басейну морським та річковим транспортом?
35. Охарактеризуйте основні альтернативні палива, які можна використовувати на транспорті.
36. Опишіть екологічні особливості застосування на транспорті різних альтернативних палив.
37. Наведіть основні перспективні напрями екологізації автомобільного транспорту.
38. Які сучасні екологобезпечні транспортні засоби Вам відомі?
39. Опишіть перспективи розвитку залізничного транспорту.
40. Дайте загальну характеристику системи водопостачання населених пунктів.

41. Що таке каналізація населеного пункту? Як каналізаційні мережі класифікують за призначенням?
42. Які методи механічного очищення стічних вод Вам відомі?
43. Охарактеризуйте методи біологічного очищення стічних вод.
44. Яким чином в Україні організовується утилізація твердих побутових відходів?
45. Що в себе включає паливно-енергетичне господарство?
46. Для чого в населених пунктах організовують озеленення?
47. Дайте характеристику транспортного господарства населених пунктів.
48. Що відноситься до ресурсів житлово-комунального господарства?
49. Охарактеризуйте вплив на довкілля систем каналізування та різних технологій утилізації твердих побутових відходів?
50. Які заходи зі зниження рівня негативного впливу на навколишнє середовище застосовуються в житлово-комунальному господарстві?
51. Яким чином можна удосконалити технології очищення каналізаційних стоків?
52. Опишіть сучасні методи вилучення зі стічних вод сполук азоту і фосфору.
53. Наведіть основні рекомендації щодо проектування полігону ТПВ.
54. Які нові екологічнобезпечні технології в житлово-комунальному господарстві Вам відомі?
55. Опишіть сучасні методи знезараження води.
56. Що Ви знаєте про технологію очищення стічних вод SHARON?

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Сумлінне дотримання розкладу занять з навчальної дисципліни (здобувачі вищої освіти, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).
2. Активна участь в обговоренні навчальних питань, змістовна підготовка до семінарських та практичних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
3. Під час заняття мобільними пристроями дозволяється користуватися тільки з навчальною метою і з дозволу керівника заняття.
4. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
5. Під час виконання індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються реферати, які містять більшу частину оригінального тексту при перевірці на плагіат.
6. Суворе дотримання правил безпеки під час організації виїзних занять на об'єкти (не) виробничої сфери.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ **Література**

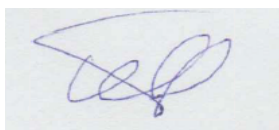
1. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» для здобувачів вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти у галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 101 «Екологія».
2. Техноекологія: Курс лекцій / Уклад. М.В. Сарапіна. Х. : НУЦЗУ, 2017. 184 с. (електронна бібліотека НУЦЗ України)
3. Техноекологія: методичні вказівки до виконання практичних робіт / Укладач: М.В. Сарапіна. – НУЦЗУ, 2019. 70 с. (електронна бібліотека НУЦЗ України)
4. Техноекологія: методичні рекомендації до написання та оформлення курсової роботи для курсантів і студентів спеціальності 101 «Екологія» / Укладач: М.В. Сарапіна. –Х. : НУЦЗУ, 2017. – 53 с. (електронна бібліотека НУЦЗ України)
5. Інженерна екологія. Загальний курс: Навч. посіб. Ч.2 / Я. М. Гумницький, І. М. Петрушка. –Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 348 с.
6. Техноекологія: Навч. посіб. / М. О. Клименко, І. І. Залеський. К.: Академія, 2011. 256 с.
7. Loboichenko, V. and V. Strelec, 2018. The natural waters and aqueous solutions express-identification as element of determination of possible emergency situation. *Water Energy Intl.*, 61: 43-50.
8. Hanna Pancheva, Anna Reznichenko, Nataliya Miroschnichenko, Alexander Sincheskul, Alexei Pilipenko, Valentyna Loboichenko. Study into the influence of concentration of ions of chlorine and temperature of circulating water on the corrosion stability of carbon steel and cast iron/ *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol 4, No 6 (88). P. 59-64. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.108908>
9. Alexander Sincheskul, Hanna Pancheva, Valentyna Loboichenko, Svetlana Avina, Olena Khrystych, Alexei Pilipenko. Design of the modified oxide-nickel electrode with improved electrical characteristics/ *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. - 2017. - Vol 5, No 6 (89). - P. 23-28. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.112264>
10. Loboichenko V., Leonova N., Strelets V., Morozov A., Shevchenko R., Kovalov P., Ponomarenko R. and Kovalova T. Comparative Analysis of the Influence of Various Dry Powder Fire Extinguishing Compositions on the Aquatic Environment. *Water and Energy International*. 2019. Volume 62/RNI, No. 7. P. 63-68.
11. Лобойченко В,М. Оцінка впливу антропогенної діяльності на стан поверхневих вод водоймищ за параметром питомої електропровідності/ Лобойченко В,М., Васюков О.С.// Науково - технічний журнал «ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА», 2017. № 2. с.35 - 39
12. Техноекологія: підручник. / М.О. Клименко, І.І. Залеський. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 348 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://ep3.nuwm.edu.ua/11679/1/Клименко М.О.%2С Залеський І.І. \(Техноекологія\).pdf](http://ep3.nuwm.edu.ua/11679/1/Клименко%20М.О.%20Залеський%20І.І.%20(Техноекологія).pdf)
13. Техноекологія: підручник. / А. П. Войницький, В. П. Домбровський,

- В.М. Боголюбов. – Київ: Аграрна освіта, 2009 533 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2018/01/Техноекологія.pdf>
14. Екологія міських систем: Підручник / М. О. Клименко, Ю. В. Пилипенко, О. С. Мороз. – Херсон: Олді-плюс, 2010. 294 с.
 15. Промислова екологія: Навч. посіб. / Я.І. Бедрій, Б.О. Білінський, Р.М. Івах, М.М. Козяр. К. : Кондор, 2010. 374 с.
 16. Промислова екологія: Підручник / В. М. Сторожук, В. А. Батлук, М. М. Назарук. – Львів: Українська академія друкарства, 2005. 547 с.
 17. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навчальний посібник / В.П. Славов, А.П. Войцицький, З.В. Корж. Житомир: ЖТДУ, 20013. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/4019/1/normuvanna_antropogennoho_navantagenna_2013.pdf
 18. Промислова екологія: Навчальний посібник / Апостолюк С.О., Джигирей В.С., Апостолюк А.С. К.: Знання, 2005. 474 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1584072041610/ekologiya/promislova_ekologiya
 19. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / Джигирей В.С. – К.: Т-во «Знання», 2002. – 203 с.
 20. Основи екології: Підручник / Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – К.: Либідь, 2005. 408 с.

Інформаційні ресурси

1. Міністерство екології та природних ресурсів України. - URL: <https://menr.gov.ua>.
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://www.dsns.gov.ua>.
3. Верховна Рада України. Офіційний веб портал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/>.
4. Технології захисту довкілля. Спільнота фахівців-екологів "Промислова екологія". URL: <http://eco.com.ua/>.
5. Projects at Nature.org.ua. URL: <http://nature.org.ua/>

Розробник:



Валентина ЛОБОЙЧЕНКО, доцент кафедри ОП та ТЕБ,
д.т.н., с.н.с.