

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Безпека праці та навколишнього середовища
(назва кафедри)

Березуцький В.В.

(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Промислова екологія»

рівень вищої освіти - перший (бакалаврський)

галузь знань _____ 26 – Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 263 – Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

Освітня програма _____ 263-01 – Охорона праці _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ Професійна підготовка _____
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни – Промислова екологія
(назва дисципліни)

Розробник:

Професор, кандидат техн. наук, доцент
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ (підпис)

О.М.Древаль О.М.
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
Безпека праці та навколишнього середовища _____
(назва кафедри)

Протокол від «___» _____ 2021 року № _____

Завідувач кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Березуцький В.В.
(ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата
263-1 – Охорона праці	Васьковець Л.А.	

Голова групи забезпечення
спеціальності

_____ (ПІБ, підпис)

«_____» _____ 2021 р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета полягає у наданні майбутньому фахівцю з охорони праці теоретичних знань та практичних навичок щодо екологічних основ раціонального природокористування, методів управління його процесами, захисту довкілля від негативних антропогенних навантажень.

Компетентності:

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК 4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 10	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 3	Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек.
ФК 4	Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.
ФК 7	Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 2	Володіти культурою мислення, технологією освоєння соціального досвіду на рівні, необхідному для професійної діяльності.
ПРН 11	Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.
ПРН 16	Обирати оптимальні способи та застосовувати засоби захисту від впливу негативних чинників хімічного, біологічного і радіаційного походження.
ПРН 19	Аналізувати і обґрунтовувати інженерно-технічні та організаційні заходи щодо цивільного захисту, техногенної та промислової безпеки на об'єктах та територіях.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Біологія	Спеціальні дисципліни, в яких викладаються питання екологічної безпеки та т. п.
Екологія	
Хімія	
Фізика	Розділ «Охорона праці та навколишнього середовища» у випускних роботах бакалаврів та магістрів
Математика	
БЖД	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	180/6	80	100	32	16	32	Р	3	-	5

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 44 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
СЕМЕСТР 5				
1	Л	2	<p><u>Змістовий модуль №1. Антропогенне забруднення геосфер. Основні методи захисту</u> Тема 1. Теоретичні основи промислової екології. Навколишнє середовище на підприємствах. Предмет, завдання та напрями розвитку промислової екології. Сучасне промислове виробництво і навколишнє середовище. Класифікація промислових забруднень.</p>	1, 2, 3
2	ПЗ	2	<p>Визначення гранично допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу, вибір методів і засобів щодо зниження шкідливого впливу підприємства на повітряний басейн.</p>	4
3	Л	2	<p>Тема 2. Забруднення атмосфери і його наслідки. Склад і структура атмосфери. Основні забруднюючі речовини та їхнє походження. Глобальні екологічні проблеми, які пов'язані із забрудненням атмосфери.</p>	1, 2, 3
4	ПЗ	2	<p>Визначення гранично допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу, вибір методів і засобів щодо зниження шкідливого впливу підприємства на повітряний басейн (продовження).</p>	4
5	ЛБ	2	<p>Дослідження парникового ефекту.</p>	5
6	Л	2	<p>Тема 3. Антропогенний вплив на гідросферу та його наслідки. Водні ресурси Землі. Споживання прісної води. Основні джерела забруднення вод та його наслідки. Склад і класифікація стічних вод.</p>	1, 2, 3
7	ПЗ	2	<p>Визначення гранично допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу, вибір методів і засобів щодо зниження шкідливого впливу підприємства на повітряний басейн (закінчення).</p>	4
8	Л	2	<p>Тема 4. Антропогенний вплив на ґрунти. Проблеми антропогенного впливу на літосферу. Раціональне використання земельних надр. Способи очистки ґрунтів.</p>	1, 2, 3

9	ПЗ	2	Вибір методів і засобів попередження забруднення ріки	4
10	ЛБ	2	Дослідження запиленості приземного шару повітря	5
11	Л	2	Тема 5. Енергетичне забруднення довкілля. Основні джерела енергетичного забруднення навколишнього природного середовища. Теплове забруднення. Віброакустичне забруднення. Радіоактивне забруднення та іонізуючі випромінювання.	1, 2, 3
12	ПЗ	2		
13	Л	2	Змістовий модуль №2. Боротьба із забрудненням біосфери відходами виробництв Тема 6. Боротьба із забрудненням біосфери відходами виробництв. Загальні положення і класифікація апаратів очистки. Сухі механічні уловлювачі пилу. Мокрі уловлювачі пилу. Промислові фільтри. Електричні уловлювачі пилу. Апарати сорбційного очищення газів. Апарати термічного й каталітичного очищення.	1, 2
14	ПЗ	2	Вибір методів і засобів попередження забруднення ріки (закінчення).	4
15	ЛБ	2	Визначення вмісту шкідливих речовин у вихідних газах	5
16	Л	2	Тема 6. Боротьба із забрудненням біосфери відходами виробництв. Загальні положення і класифікація апаратів очистки. Сухі механічні уловлювачі пилу. Мокрі уловлювачі пилу. Промислові фільтри. Електричні уловлювачі пилу. Апарати сорбційного очищення газів. Апарати термічного й каталітичного очищення (закінчення).	1, 2
17	ПЗ	2	Проектування полігону для твердих побутових відходів.	4
18	Л	2	Тема 7. Захист гідросфери від промислового забруднення. Механічні методи очищення стічних вод. Хімічні та фізико-хімічні методи. Біологічне очищення. Термічне очищення.	1, 2
19	ПЗ	2	Проектування полігону для твердих побутових відходів (продовження).	4
20	ЛБ	2	Визначення фізичних показників води	5
21	Л	2	Тема 7. Захист гідросфери від промислового забруднення. Механічні методи очищення стічних вод. Хімічні та фізико-хімічні методи. Біологічне очищення.	1, 2

			<i>Термічне очищення (продовження).</i>	
22	ПЗ	2	Проектування полігону для твердих побутових відходів (продовження).	4
23	Л	2	Тема 7. Захист гідросфери від промислового забруднення. <i>Механічні методи очищення стічних вод. Хімічні та фізико-хімічні методи. Біологічне очищення. Термічне очищення (закінчення).</i>	1, 2
24	ПЗ	2	Проектування полігону для твердих побутових відходів (закінчення).	4
25	ЛБ	2	Визначення водневого показника стічних вод та кількості нейтралізуючого розчину	5
26	Л	2	Тема 8. Захист літосфери від промислового забруднення. <i>Основні проблеми захисту літосфери від забруднення. Джерела утворення і класифікація відходів. Нормативи якості ґрунту. Методи захисту літосфери від забруднення.</i>	1, 2
27	ПЗ	2	Проектування полігону зі знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів.	4
28	Л	2	<u>Змістовий модуль № 3. Поводження з відходами виробництв</u> Тема 9. Поводження із твердими побутовими відходами. <i>Характеристика твердих побутових відходів. Існуючі способи переробки побутових відходів. Основні положення із захоронення ТПВ. Механізована переробка ТПВ. Спалювання ТПВ.</i>	1, 2
29	ПЗ	2	Проектування полігону зі знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів (продовження).	4
30	ЛБ	2	Дослідження процесу адсорбційної очистки стічних вод від забруднюючих речовин	5
31	Л	2	Тема 9. Поводження із твердими побутовими відходами. <i>Характеристика твердих побутових відходів. Існуючі способи переробки побутових відходів. Основні положення із захоронення ТПВ. Механізована переробка ТПВ. Спалювання ТПВ (закінчення).</i>	1, 2
32	ПЗ	2	Проектування полігону зі знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів (продовження).	4
33	Л	2	Тема 10. Поводження із промисловими відходами. <i>Основні положення по збиранню, зберіганню та</i>	1, 2

			<i>транспортуванню небезпечних відходів. Основні принципи проектування полігонів для промислових відходів. Основні принципи переробки токсичних відходів.</i>	
34	ПЗ	2	Проектування полігону зі знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів (закінчення).	4
35	ЛБ	2	Вимірювання величини ослаблення активності елемента залежно від природи та товщини захисного екрану	5
36	Л	2	Тема 10. Поводження із промисловими відходами. Основні положення по збиранню, зберіганню та транспортуванню небезпечних відходів. Основні принципи проектування полігонів для промислових відходів. Основні принципи переробки токсичних відходів (закінчення).	1, 2
37	ПЗ	2	Ігрове заняття «Біля озера».	4
38	Л	2	Тема 11. Поводження з радіоактивними відходами. Джерела і класифікація радіоактивних відходів. Цілі та критерії безпеки при поводженні з РАВ. Способи поводження з РАВ.	1, 2
39	ПЗ	2	Ігрове заняття «Біля озера» (закінчення).	4
40	ЛБ	2	Оцінка рівня електромагнітного поля випромінювача	5
	Разом (год.)	80		
	СРС	30	Виконання розрахункової роботи.	1-3, 6-8
		8	Опрацювання лекційного матеріалу.	
		24	Підготовка до практичних та лабораторних занять	
		20	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях	
		18	Підготовка до поточного та підсумкового опитування	
	Разом (год.)	100		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
3	Виконання індивідуального завдання (розрахункова робота)	30
4	Підготовка до практичних та лабораторних занять	24
5	Підготовка до поточного та підсумкового опитування	18
	Разом	100

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯРозрахункова робота

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	Розрахунки природоохоронних та працезохоронних заходів на промисловому майданчику	14

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

При викладанні використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний метод використовується при введенні понять, схем, тощо.

При цьому методі навчання діяльність викладача зводиться до подання нового навчального матеріалу, а діяльність студентів – до сприймання, усвідомлення, запам'ятовування матеріалу. Навчальний матеріал при цьому співвідноситься з досвідом студентів наступним чином: вперше повідомляється і засвоюється індуктивним способом – без опори на попередні знання студентів.

Наступний метод – репродуктивний метод застосовується під час повторення вивченого на парі, виконання завдання по вивченню матеріалу для самостійного вивчення. Діяльність викладача при цьому – аналізувати відповідь студента, виправляти його помилки; діяльність студентів – відтворювати те, що було зроблено в аудиторії. Репродуктивний метод використовується для формування в студентів уміння застосовувати знання.

Викладач дає завдання, а студенти їх виконують: розв'язують задачі – за зразком, шляхом застосування теоретичних знань, за допомогою вже відомого способу. Будь-які вправи можуть бути індуктивними дедуктивними або такими, які виконуються за аналогією. Але в усіх випадках маються на увазі дії, які вже неодноразово виконувались.

Система репродуктивних методів сприяє збагаченню студентів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей студентів потрібні репродуктивні знання.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекціях, на лабораторних заняттях, тестів, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

– з лекційного матеріалу – шляхом тестування за змістовними модулями (на 9 та 15 тижнях);

– з лабораторних та практичних занять – за допомогою перевірки виконаних робіт.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку (з оцінкою) відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів (Інтернету). Можливе поєднання різних форм контролю.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Студент вважається допущеним до семестрового заліку з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять та виконання СРС, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Індивідуальні завдання (Р)	Іспит	Сума
10	18	15	17	40	100

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проєкти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається

за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки «відмінно», «добре», «задовільне» чи «незадовільне» та у шкалу ECTS (F, D, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2. – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS.

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	- Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності.
92-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	- Відповіді на запитання містять певні неточності
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- Невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	- Невміння давати аргументовані відповіді на запитання;
				- не вміння аналізувати викладений матеріал і викону-

				вати розрахунки; - невміння вирішувати складні практичні задачі.
60-63	E	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля; - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі.	- Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.
35-39	FX	Незадовільно	- Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом	- Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Апостолук С.О. Промислова екологія: навч. посіб. / С.О. Апостолук, В.С. Джигерей, І.А. Соколовський та ін.; – 2-ге вид., виправл. і доповн. – К.: Знання, 2012. – 430 с. (Вища освіта ХХІ століття).
2	Запольский А.К. Основи екології : підруч. /А.К. Запольський, А.І. Салюк; за ред.. Ситника К.М. – 3-тє вид., стер. – К.: Вища шк., 2005. – 382 с.
3	Березуцький В.В. Екологія : навч. посіб. / В.В. Березуцький, Л.А. Васьковець, О.М. Древаль. – Х.: НТУ «ХП», 2016. –420 с.
4	Березуцький В.В. Екологія. Практичні та ігрові заняття: навч. посіб. / В.В. Березуцький, О.М. Древаль, В.Ф. Райко та ін.; за ред. В.В. Березуцького. – Х.: Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2013. – 152 с.
5	Екологія. Лабораторний практикум для студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання: /В.В. Березуцький, Л.А. Васьковець, В.Ф. Райко [та ін.]; за ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: НТУ «ХП», 2013. – 237 с.

Допоміжна література

6	Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Затверджено Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 10.12.2008 № 639.
7	Про затвердження Методики розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів. Затверджено Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 20 липня 2009 року, № 389.
8	Про затвердження Методики розрахунку розмірів шкоди, зумовленою забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства. Затверджено Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України 27 10.1997, № 171 (у редакції наказу Мінприроди 04.04.2007 № 149).

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

1. Електронний ресурс, доступ: <http://www.nature.org.ua>.
2. Електронний ресурс, доступ: <http://www.emfund.com.ua>
3. Електронний ресурс, доступ: <http://www.list.priroda.ru>.