

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Факультет економіки та екології моря
Кафедра екології та природоохоронних технологій



ПРИЗНАЧЕНО

Директор з науково-педагогічної

Слободян С. О

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Виробничі технології

PRODUCTION TECHNOLOGIES

рівень вищої освіти бакалавр

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

Миколаїв, 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Виробничі технології» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі С Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G2 Технології захисту навколишнього середовища, освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища».

«10» 04 2025 року. – 28 с.

Розробник: Благодатний Володимир Валентинович, канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Виробничі технології» узгоджено з гарантом освітньої програми.

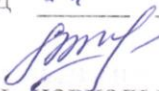
Гарант освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»

Ремешевська Ірина Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент; 

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Виробничі технології» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

Протокол від № 9 від «14» 04 2025 року.

Завідувач кафедри

 Ганна ТРОХИМЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Виробничі технології» розглянуто методичною радою факультету економіки та екології моря

Протокол від № 9 від «14» квітень 2025 року.

Голова

 Вячеслав ІВАТА.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Виробничі технології» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

 Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Виробничі технології» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 4 від «23» квітень 2025 року.

Голова НМР НУК

 Сергій СЛОБОДЯН.

Зміст

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування...	13
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	24
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	25
10. Рекомендовані джерела інформації.....	25
Додаток.....	28

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Виробничі технології» є складовою частиною нормативно-методичного забезпечення навчального процесу за галуззю знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» та належить до дисциплін професійної підготовки.

Анотація

Програма навчальної дисципліни «Виробничі технології» вивчає закономірності розробки і принципів реалізації сучасних виробничих технологій та їхнього впливу на стан навколишнього середовища

Курс зорієнтований на засвоєння студентами основ сучасних методів, аналіз структури та принципів функціонування технологічних схем різних виробництв, створення новітніх технологій, методів визначення негативного впливу забруднень, що утворюються у ході технологічних процесів, на екологічну ситуацію, сучасні технології виробництва промислової продукції, основні вузли та елементи; закономірності процесів, що використовуються у виробничих технологіях.

Ключові слова: захист довкілля, технологічні схеми, антропогенні фактори, техногенний об'єкт, виробниче підприємство.

Abstract

The educational discipline "Production Technologies" delves into the principles and methodologies governing the development and implementation of modern production technologies, exploring their impact on the environment.

The goal of the course is studying with a comprehensive understanding of contemporary production methods, enabling them to analyze the structure and operational principles of technological schemes across diverse industries; creating innovative technologies, identifying the negative environmental consequences of pollution generated by industrial processes; evaluating modern industrial production technologies, including their key components, elements, and underlying process principles.

Keywords: environmental protection, technological schemes, anthropogenic factors, man-made object, industrial enterprise.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів -9	Галузь знань: G Інженерія,виробництво та будівництво	Обов'язкова			
Модулів –3		Рік підготовки:			
Змістових модулів – 6		3-й		3-й	
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: G2 Технології захисту навколишнього середовища Освітня програма: Технології захисту навколишнього середовища	Семестр			
		5-й	6-й	5-й	6-й
		Лекцій			
		30 год.	30 год.	10 год.	20 год.
		Практичні, семінарські			
		15 год.	15 год.	6 год.	10 год.
		Лабораторні			
Загальна кількість годин _ <u>270</u>		-	-	-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –_3; 3 самостійної роботи студента – 3; 9	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота			
		45 год.	135 год.	74 год.	150 год.
		Індивідуальні завдання:			
		-	курсова робота	-	курсова робота
		Вид контролю:			
		залік	екзамен	залік	екзамен
		Форма контролю: письмова			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Виробничі технології» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК06. Здатність розробляти та управляти проектами.

ФК04. Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриття та геологічного середовища.

ФК05. Здатність до розробки методів і технологій поводження з відходами та їх рециклінгу.

ФК08. Здатність до забезпечення екологічної безпеки.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни є отримання компетентностей з дисципліни «Екологічна безпека», «Охорона праці», «Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки». Знання та навички з предмету «Виробничі технології» допоможуть у виконанні кваліфікаційних (бакалаврських) робіт, а також для наступної практичної роботи на підприємствах.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПРН04. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

ПРН05. Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.

ПРН08. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

ПРН11. Вміти застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей.

ПРН12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Технології видобутку та використання палива.

Тема 1. Технології видобутку та транспортування палива.

[2, с 247- 267], [3, 168-184],[4, с 146-158].

Тема 2. Технології вироблення енергії.

[1, с 84-117], [4, с 47-110], [7, с 10-64].

Тема 3. Використання палива транспортними засобами.

[1, с 244-298], [3, с 134-153], [4, с 111-131]

Змістовий модуль 2. Технології металургійного комплексу.

Тема 4. Виробничі технології чорної металургії.

[2, с 181-206], [4, с 112-122], [7, с 65-117]

Тема 5. Виробничі технології кольорової металургії.

[1, с 179-183], [2, с 206-219], [3, с 163-169].

Змістовий модуль 3. Технології машинобудівного виробництва .

Тема 6. Виробничі технології машинобудівного комплексу.

[1, с 84-117], [5, с 287-331] , [6, с 283-322]

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Технології хімічної промисловості .

Тема 7. Технології неорганічного синтезу.

[5, с 87-110] , [6, с 344-158], [7, с 170-217],

6. Тема 8. Технології органічного синтезу.

[2, с 219-244], [6, с 359-374], [7, с 218-246].

Змістовий модуль 5. Технології видобутку та переробки мінеральної сировини.

Тема 9. Технології гірничовидобувної промисловості .

[1, с 192-243], [3, с 194-206], [4, с 167-179]

Тема 10. Технології виробництва будівельних матеріалів.

[1, с 483-524], [2, с 267-288], [5, с 247-86]

Змістовий модуль 6. Технології виробництва товарів широкого вжитку та житлово–комунальне господарство.

Тема 11. Технології переробки деревини, легкої та фармацевтичної промисловості.

[1, с 382-424], [3, с 206-229], [6, с 344-159]

Тема 12. Технології галузей АПК та житлово-комунального господарства.

[1,с426-483],[3,с230-256],[4,с203-233].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Технології видобутку та використання палива.										
Тема1.Технології видобутку та транспортування палива.	12	2	2	-	8	15	1	1	-	13
Тема 2. Технології вироблення енергії.	20	8	4	-	8	15	2	1	-	12
Тема 3.Використання палива транспортними засобами.	13	4	2	-	7	15	2	1	-	12
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	45	14	8	-	23	45	5	3	-	37
Змістовий модуль 2. Технології металургійного комплексу										
Тема 4. Виробничі технології чорної металургії..	16	6	2	-	8	15	2	1	-	12
Тема 5 Виробничі технології кольорової металургії.	14	4	2	-	8	15	1	1	-	13
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	30	10	4	-	16	30	3	2	-	25
Змістовий модуль 3. Технології машинобудівного виробництва..										
Тема 6. Виробничі технології машинобудівного комплексу.	15	6	3	-	6	15	2	1	-	12
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	15	6	3	-	6	15	2	1	-	12
<i>Разом за модулем 1</i>	90	30	15	-	45	90	10	6	-	74

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 2										
Змістовий модуль 4. Технології хімічної промисловості										
Тема 7. Технології неорганічного синтезу.	14	6	4	-	4	14	2	2	-	10
Тема 8. Технології органічного синтезу	16	6	4	-	6	16	4	2	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	30	12	8	-	10	30	6	4	-	20
Змістовий модуль 5. Технології видобутку та переробки мінеральної сировини										
Тема 9. Технології гірничовидобувної промисловості.	16	4	2	-	10	16	4	2	-	10
Тема 10. Технології виробництва будівельних матеріалів.	14	2	1	-	11	14	2	1	-	11
<i>Разом за змістовим модулем 5</i>	30	6	3	-	21	30	6	3	-	21
Змістовий модуль 6. Технології виробництва товарів широкого вжитку та житлово-комунальне господарстві.										
Тема 11. Технології переробки деревини, легкої та фармацевтичної промисловості.	14	6	2	-	6	15	4	2	-	9
Тема 12. Технології галузей АПК та житлово-комунального господарства.	16	6	2	-	8	15	4	1	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 6</i>	30	12	4	-	14	30	8	3	-	19
<i>Разом за модулем 2</i>	90	30	15	-	45	90	20	10	-	60
Модуль 3										
ІНДЗ	90	-	-	-	90	90	-	-	-	90
<i>Разом за курсом</i>	270	60	30		180	270	30	16	-	224

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
5 семестр			
1	Розрахунок втрат природного газу при його транспортуванні та зберіганні..	2	1
2	Визначення об'єму сухих димових газів.	2	-
3	Розрахунок викидів шкідливих речовин при спалюванні палива.	2	1
4	Розрахунок викидів шкідливих речовин від автотранспорту.	2	1
5	Розрахунок викидів шкідливих речовин у виробництві коксу.	2	1
6	Розрахунок викидів шкідливих речовин у виробництві алюмінію	2	1
7	Розрахунок викидів у гальванічному виробництві.	2	1
8	Розрахунок матеріального балансу ливарного виробництва	1	-
Разом у 5 семестрі		15	6
6 семестр			
9	Розрахунок матеріального балансу виробництва екстракційної фосфорної кислоти.	2	1
10	Розрахунок теплового балансу виробництва аміаку.	2	1
11	Розрахунок викидів шкідливих речовин при регенерації каталізатора.	2	1
12	Розрахунок викидів з вільної поверхні рідини.	2	1
13	Розрахунок викидів шкідливих речовин при вибухових роботах.	2	2
14	Розрахунок викидів пилу в процесі зберігання та транспортування мінеральних речовин.	1	1
15	Розрахунок матеріального балансу деревообробного цеху .	2	2
16	Розрахунки викидів забруднюючих атмосферу речовин від об'єктів очисних споруд.	2	1
Разом у 6 семестрі		15	10
Всього		30	16

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
5 семестр			
1	Підготовка до лекційних занять(самостійне опрацювання лекцій для заочної форми навчання)	10	20
2	Підготовка до практичних робіт	10	18
3	Підготовка до поточного модульного контролю	15	-
4	Підготовка контрольної роботи	-	18
5	Підготовка до заліку	10	18
Разом у 5 семестрі		45	74
6 семестр			
1	Підготовка до лекцій (самостійне опрацювання лекцій для заочної форми навчання)	15	20
2	Підготовка до практичних робіт	15	20
3	Підготовка КР	90	90
4	Підготовка до екзамену	15	20
Разом у 6 семестрі		135	150
Всього		180	224

Навчальним планом при вивченні дисципліни «Виробничі технології» передбачено виконання курсової роботи (КР) студентами денної і заочної форми навчання.

Метою курсової роботи є закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування для визначення складу виробничих технологічних схем, а також набуття навичок з розрахунків параметрів процесів та визначення ефективності запропонованих технологій, а також дослідження впливу виробництва на навколишнє середовище.

Курсова робота з дисципліни «Виробничі технології» складається з пояснювальної записки, додатків (за потреби) та графічної частини.

Методичні вказівки, а також довідкова інформація, що міститься у літературних джерелах, наведених у розділі 10, дають теоретичну базу для ознайомлення студентів з принципами розробки технологічних схем систем захисту навколишнього середовища.

Тематика курсових робіт визначається керівником КР відповідно до змісту дисципліни. Студент також має право самостійно запропонувати тему з обґрунтуванням тематики (наприклад, згідно наукових досліджень). Перелік тем курсової роботи наведено у Додатку 1.

Результати курсової роботи оформлюються у вигляді пояснювальної записки та графічної частини, що складається з двох аркушів формату А1 або презентації Microsoft Powerpoint. У графічній частині наводяться схема об'єкта дослідження з нанесеними джерелами забруднення навколишнього середовища, , результати розрахунків оцінки рівня забруднення навколишнього середовища промисловим об'єктом тощо.

КР виконується студентом самостійно за консультативною допомогою викладача. Студент несе особисту відповідальність за прийняті в роботі рішення і правильність виконання графічної та текстової частин КР.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами відповідних компетенцій через засвоєння програмного матеріалу та активізацію навчального процесу, а саме: для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок;
- пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- дискусія - обмін поглядами щодо конкретної проблеми з метою набуття нових знань, зміцнення власної думки, формування вміння її обстоювати;
- демонстрування - наочно-чуттєве ознайомлення здобувачів з явищами, процесами, об'єктами в їх природному вигляді; для лекційних занять:
- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- бесіда - питально-відповідний метод, завдання якого - спонукати здобувачів до актуалізації відомих і засвоєння нових знань шляхом самостійних роздумів, висновків і узагальнень;
- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ за допомогою плакатів, , фотографій, схем;

Для практичних, лабораторних та семінарських занять:

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;
- методи контролю і самоконтролю:
- контрольні роботи, письмові заліки;
- контрольні тестові роботи (перелік запитань і можливі варіанти відповідей).

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- розрахункові (практичні) роботи;
- модульні контрольні роботи;
- курсова робота;
- іспит

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю (практичні роботи та модульні контрольні роботи) і

оцінки з іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 70 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру за виконання практичних робіт та модульних контрольних робіт.

Питома вага іспиту в загальній системі оцінок складає 30 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті, а також у кінці кожного змістового модуля у вигляді модульної контрольної роботи.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Виконання практичних робіт

Практична (розрахункова) робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
3	6	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	4	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Звіт відповідає встановленим вимогам
1	2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
0	0	Студент не розв'язує задачі.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми: для денної форми – 5-й та 6-й семестр – по 23 бали (7 робіт по 3 бали, 1 робота-2 бали); для заочної форми – 5й семестр – 24 бали (6 робіт по 4 бали); 6-й семестр – 36 бали (6 робіт по 4 бали, 2 роботи по 6 бали).		

Поточний модульний контроль

Включає написання комплексної контрольної роботи (МКР) за кожним змістовим модулем, яка оцінюється у 38 балів (МКР1 та МКР2), 7 балів (МКР3 та МКР4), і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
МКР 1, 2		
Тести (10 од)	8x1=8	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задача середньої складності (2 од)	2x4=8	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Задача підвищеної складності (1 од)	1x10=10	Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо
МКР 3		
Тести (9 од)	9x1=9	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задачі прості (1 од)	1x2=2	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задача середньої складності (1 од)	1x4=4	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Задача підвищеної складності (1 од)	1x10=10	Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо

МКР 4,6		
Тести (4 од)	$4 \times 1 = 4$	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задачі прості(2 од)	$2 \times 2 = 4$	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задача середньої складності (2 од)	$2 \times 4 = 8$	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
МКР5		
Тести (5 од)	$5 \times 1 = 5$	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задачі прості(2 од)	$1 \times 2 = 2$	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задача середньої складності (2 од)	$2 \times 4 = 8$	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок

Задачі підвищеної складності

Бали	Критерії оцінювання
9-10	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.
7-8	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
5-6	Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та частково підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії.
3-4	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови та звів в одну систему виміру.
1-2	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.
0	Робота не виконувалась

Задачі середньої складності

Бали	Критерії оцінювання
4	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.
3	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
2	Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав частково формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії.
1	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.
0	Робота не виконувалася

Задачі прості

Бали	Критерії оцінювання
2	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, провів розрахунки за нею, написав аргументовану відповідь.
1	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, і провів розрахунки за нею, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
0	Робота не виконувалася

Контрольне теоретичне питання (1 питання - 10 балів)

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку.
8	Вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні.
6	Вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади та аргументація висновку.
4	Невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами.
2	Невірна відповідь.
0	Відсутність відповіді.

Контрольна робота (для заочної форми навчання)

Кількість балів	Критерії оцінювання
66- 76	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в Інтернет-ресурсах. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
46-65	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Використані рекомендовані джерела інформації. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
26-45	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Недостатньо використані рекомендовані джерела інформації. Висновки сформульовані формально або не зв'язані з матеріалами роботи. В оформленні роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
1-25	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно, висновки сформульовані формально або відсутні. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми (заочна форма): 46бали за контрольну роботу</i>	

Підсумковий контроль у формі екзамену

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Підсумковий контроль	Екзамен	Екзамен
Всього	30 балів	30 балів

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
5-й семестр		
Виконання практичних робіт	7x3 бали+1x 2 бали =23 бали	6x4 бали=24 бали
Поточний модульний контроль	2x26балів+1x25 бали= 77 балів	-
Виконання контрольної роботи	-	1 к.р x76 балів= 76 балів
Всього	100	100
6-й семестр		
Виконання практичних робіт	7x3 бали+1x 2 бали = 23бали	6x4 бали+2x6балів=36бали
Поточний модульний контроль	2x16балів+1x15бали=47балів	2x12балів+1x10балів=34балів
Всього	70	70

Іспит

Проводиться у письмовому вигляді, оцінюється в 30 балів, і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
Тести (10 од)	10x1=10	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задача проста (1 од)	1x2=2	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задачі середньої складності (2 од)	2x4=8	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Задача підвищеної складності (1од)	1x10=10	Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо.

Виконання курсової роботи

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
1	2	3
Пояснювальна записка	40	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи.
	35	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи
	30	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи

1	2	3
	20	Робота, оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.
	15	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
	5	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер
Ілюстративна частина	20	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.
	15	презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями;
	10	ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість
	5	ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист роботи	40	довідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати дослідження, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі дослідження, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання

1	2	3
	35	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	30	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання
	25	студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.
	20	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи
	15	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження робить спроби аргументувати положення роботи, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
	10	студент демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати положення роботи
	5	студент невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
1	2	3	4	5	6
5-й семестр					
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	3	Практична робота №1	4
	T2	Практична робота №2,3	6	Практична робота №3	4
	T3	Практична робота №4	3	Практична робота №4	4
ПМК 1		Завдання	26	-	-
ЗМ 2	T4	Практична робота №5	3	Практична робота №5	4
	T5	Практична робота №6	3	Практична робота №6	4
ПМК 2		Завдання	26	-	-
ЗМ 3	T6	Практична робота №7	3	Практична робота №7	4
		Практична робота №8	2	Практична робота №8	-
ПМК 3		Завдання	25	-	-
Контрольна робота		-	-	Контрольна робота	76
Сума			100		100
6-й семестр					
ЗМ 4	T7	Практична робота №9,10	6	Практична робота №9,10	8
	T8	Практична робота №11,12	6	Практична робота №11,12	8
ПМК 4		Завдання	16	Завдання	12
ЗМ 5	T9	Практична робота №13	3	Практична робота №13	6
	T10	Практична робота №14	2	Практична робота №14	4
ПМК 5		Завдання	15	Завдання	10
ЗМ 6	T11	Практична робота №15	3	Практична робота №15	6
	T12	Практична робота №16	3	Практична робота №16	4
ПМК 6		Завдання	16	Завдання	12
Підсумковий контроль		Екзамен	30	Екзамен	30
Сума			100		100

За виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 20	до 40	100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання: дослідницький, проблемний, пояснювально-ілюстративний.

У якості наочного матеріалу під час лекційних та практичних робіт використовуються слайди, засоби масової інформації, тематичні плакати, схеми, спеціалізовані карти, матриці і таблиці планів експериментів реально виконаних наукових досліджень, анотовані і підсумкові звіти НДР, проектна документація, ДСТУ, ГОСТи, ОСТи та інша нормативна документація. Використовується програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування, для створення комп'ютерної графіки, моделювання тощо).

Також студентам надається можливість отримати електронний варіант конспекту лекцій та всіх методичних розробок кафедри, користування бібліотечними фондами (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П. Техноекологія .- Херсон.: Олді+, 2018. – 616с.
2. Гурин В. А. , Востріков В. П. , Кузьмич, Л. В. Основи промислових технологій і матеріалознавства: навч. посібник.- Рівне : НУВГП, 2019. – 310 с.
3. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. - Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017 - 348 с.

4. Станкевич С. В., Головань Л.В Техноекологія: навч. посіб. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
5. Колотило Д.М., Соколовський А.Т., Гарбуз С.В Технологічні процеси галузей промисловості ; Під ред. Д.М. Колотила, А.Т.Соколовського. – К.: КНЕУ, 2003. – 380 с.
6. Новіков Ф. В., Дитиненко С. О., Новіков Д. Ф.Сучасні технологічні системи [Електронний ресурс] : навчальний посібник. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 447 с
7. Іваненко О.І. , Носачова Ю.В.. Техноекологія: підручник .— Київ: Видавничий дім «Кондор», 2017. — 294 с.

Допоміжна література

1. Клименко, Л.П. Техноекологія– Одеса, Сімферополь, 2000.-542с.
2. Крупа В.В. Теорія технічних систем: особливості побудови створення та розвитку: навчальний посібник . – Тернопіль : Осадца Ю.В., 2023. – 308 с
3. Екологія з основми біобезпеки.ч.1.Інгредієнтне забруднення/Петрук І.В. та ін. – Херсон.: Олді+, 2019. – 196с.
4. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. Теорія технічних систем .– К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. – 291 с .
5. Дичковська О.В. Системи технологій промисловості : Навч.посіб. – К.: Знання, 2007. – 270 с.
6. Благодатний, В.В., Рижков О.С., Нікольська В.Б. Розрахунок викидів забруднюючих речовин у атмосферу в енергетиці, металургії та машинобудуванні.: Методичні вказівки.– Миколаїв: Видавництво О.С.Торубари, 2013. – 48с.
7. Благодатний, В.В., Рижков О.С., Нікольська В.Б.Розрахунок викидів забруднюючих речовин у атмосферу у хімічній, видобувній та

деревообробній промисловості.: Методичні вказівки.— Миколаїв: Видавництво О.С.Торубари, 2013. – 48с.

8. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: Навч. посібник./ Желібо Є.П., Овраменко М.А., Буслик В.М., Пирч В.П. та ін. - 2-ге видання зі змінами та доповненнями. - К.: Кондор, 2009. - 520 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. УкрНЦЕМ Режим доступу: <http://www.sea.gov.ua>.
2. Департамент екологічної безпеки Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>
3. Нормативно-законодавча база Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. Maritime Conventions. Режим доступу: www.itopfis.com
5. IMO News: the magazine of the IMO //. – London, 1999. – N3. – P.7-10.
6. OPEC. Режим доступу: www.opec.com.
7. GISdevelopment. Режим доступу: <http://www.gisdevelopment.net>.
8. Greenpeace International. Режим доступу: <http://www.greenpeace.org>

Перелік тем курсових робіт

1. Оцінка технологічної та екологічної ефективності котельної.
2. Оцінка технологічної та екологічної ефективності гальванічного виробництва.
3. Оцінка технологічної та екологічної ефективності зварювального виробництва.
4. Оцінка технологічної та екологічної ефективності механічного цеху.
5. Оцінка технологічної та екологічної ефективності малярного цеху.
6. Оцінка технологічної та екологічної ефективності ковальсько-пресового цеху.
7. Оцінка технологічної та екологічної ефективності цементного виробництва.
8. Оцінка технологічної та екологічної ефективності виробництва цегли.
9. Оцінка технологічної та екологічної ефективності нафтобази.
10. Оцінка технологічної та екологічної ефективності меблевої фабрики.
11. Оцінка технологічної та екологічної ефективності виробництва вапна.
12. Оцінка технологічної та екологічної ефективності сміттєспалювального заводу.
13. Оцінка технологічної та екологічної ефективності теплової електростанції.
14. Оцінка технологічної та екологічної ефективності текстильної фабрики.
15. Оцінка технологічної та екологічної ефективності шкіряного виробництва.
16. Оцінка технологічної та екологічної ефективності нафтопереробного заводу.
17. Оцінка технологічної та екологічної ефективності виробництва мінеральних добрив.
18. Оцінка технологічної та екологічної ефективності доменного цеху.
19. Оцінка технологічної та екологічної ефективності конвертерного цеху.
20. Оцінка технологічної та екологічної ефективності ливарного цеху.
21. Оцінка технологічної та екологічної ефективності м'ясокомбінату.
22. Оцінка технологічної та екологічної ефективності автопідприємства.
23. Оцінка технологічної та екологічної ефективності цукрового заводу.
24. Оцінка технологічної та екологічної ефективності глиноземного заводу.
25. Оцінка технологічної та екологічної ефективності виробництва мінеральних добрив.

.