

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Експлуатація суднових енергетичних установок та теплоенергетика
(повна назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

С.О. Слободян

» _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Комунальне господарство та енергетика населених місць

Municipal Services and Energetics of Settlements

рівень вищої освіти	<u>бакалаврський</u>
тип дисципліни	<u>обов'язкова</u>
мова(и) викладання	<u>українська</u>

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань

G. Галузь знань: 14 Електрична інженерія

спеціальності G4.02 «Теплоенергетика»

(шифр і назва)

освітня програма Теплоенергетика

(зазначаються повна назва освітньої програми)

« 07 » 05 2024 р – 34с.

Розробник: Розробник: Соломонюк Денис Миколайович, к.т.н., Семєнов Микола Миколайович, викладач.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

к.т.н., доцент



Юрій ШАПОВАЛОВ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» розглянуто на засіданні кафедри ЕСЕУ та ТЕ

Протокол № 12 від « 30 » 05 2024 р.

завідувач кафедри



Богдан ЛИЧКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 3 від « 10 » 06 2024 р.

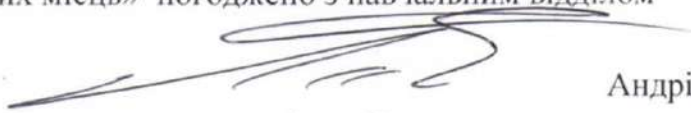
Голова



Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від « 26 » 06 2024 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	7
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	7
4. Очікувані результати навчання.....	8
5. Програма навчальної дисципліни.....	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	14
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	17
10. Рекомендовані джерела інформації.....	17
Додаток.....	21

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння структури, функціонування та модернізації комунального господарства в контексті сталого розвитку міських територій. Курс охоплює питання організації та управління системами збору, видалення і переробки твердих побутових відходів, функціонування водопровідно-каналізаційних, теплопостачальних мереж, а також міського транспорту.

Студенти вивчають методологічні підходи до проєктування, експлуатації та вдосконалення інженерної інфраструктури населених пунктів. Значна увага приділяється екологічним, економічним та технічним аспектам забезпечення комунальних послуг, аналізу сучасних технологій обробки відходів, систем очищення стічних вод, а також енергоефективності теплопостачання.

Дисципліна є важливою складовою інженерної підготовки майбутніх фахівців з теплоенергетики та урбаністичної інфраструктури.

Ключові слова:

тверді побутові відходи (ТПВ); водопровідно-каналізаційні мережі; системи теплопостачання; сталий розвиток; переробка відходів; рециклінг; міський інженерний транспорт; сміттєпереробні заводи; каналізаційні системи; знешкодження ТПВ; системи збору та видалення сміття.

Abstract

The discipline is aimed at developing in higher education students a systematic understanding of the structure, functioning and modernization of municipal services in the context of sustainable development of urban areas. The course covers the issues of organization and management of systems for the collection, removal and processing of solid waste, the functioning of water supply and sewage networks, heat supply networks, as well as urban transport.

Students study methodological approaches to the design, operation and improvement of engineering infrastructure of settlements. Considerable attention is paid to the environmental, economic and technical aspects of providing municipal services, the analysis of modern waste treatment technologies, wastewater treatment systems, as well as energy efficiency of heat supply.

The discipline is an important component of the engineering training of future specialists in heat and power engineering and urban infrastructure.

Keywords:

solid household waste (SWW); water supply and sewage networks; heat supply systems; sustainable development; waste processing; recycling; urban engineering transport; waste processing plants; sewage systems; solid waste disposal; waste collection and disposal systems.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - <u>3</u>	Галузь знань: 14 Електрична інженерія	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-teploenerhetika-bakalavr/	Спеціальність: 14 Електрична інженерія Освітня програма: Теплоенергетика	Семестр	
Індивідуальне науково- дослідне завдання: Не передбачено		6-й	6-й
Загальна кількість годин 90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u> ;		15 год.	6 год.
самостійної роботи студента – <u>3</u> ;		Практичні	
		15 год.	6 год.
	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лабораторні	
		15 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		45 год.	72 год.
		Індивідуальне завдання: не передбачено	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів професійних знань та системного розуміння структури, функціонування та перспектив розвитку комунального господарства як ключового елементу інженерної інфраструктури населених пунктів. Особливу увагу приділено інженерним рішенням у сфері поводження з твердими побутовими відходами, водо- та теплопостачання, каналізаційним системам і міському комунальному транспорту. Дисципліна сприяє підготовці фахівців, здатних ефективно проєктувати, експлуатувати та модернізувати об'єкти комунальної інфраструктури з урахуванням сучасних екологічних вимог, принципів сталого розвитку та енергозбереження.

Метою вивчення навчальної дисципліни "Комунальне господарство та енергетика населених місць" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ІК-1 Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми теплоенергетичної галузі у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК4 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

ФК6. Здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі.

ФК7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Для успішного опанування дисципліни «Комунальне господарство та енергетика населених місць» студент повинен володіти базовими знаннями, здобутими під час вивчення таких навчальних курсів:

- Фізика та загальна екологія — розуміння основних природних процесів, пов'язаних з водообігом, теплообміном, забрудненням довкілля, а також принципів сталого розвитку міських територій;
- Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка — здатність читати схеми, креслення та орієнтуватися у просторовій побудові інженерної інфраструктури;
- Технічна термодинаміка — знання процесів тепло- і масообміну;
- Обробка технологічних рідин та стічних вод — розуміння принципів функціонування мереж, споруд і очисних установок;

4. Очікувані результати навчання

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

ПРН4 Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН13. Розуміти основні методики проєктування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН14 Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Комунальне господарство міст. Методологічні основи управління твердими побутовими відходами.

Тема 1. Вступ. Мета і задачі курсу. Основні визначення. Предмет, об'єкт, мета і задачі дисципліни. Що вивчає курс міське комунальне господарство. Склад курсу, термінологія, література. Поняття про стійкий розвиток міста. [стор. 15...38¹; стор. 25...49²; стор. 34...43³].

Тема 2. Склад побутових відходів, джерела, кількість, норми накопичення відходів. Побутові відходи, тверді та рідкі. Джерела, кількість, склад та властивості твердих

побутових відходів (ТПВ). Норми накопичення. Залежність складу та кількості від постійних та змінних факторів. [стор. 146...151²; стор. 150...156³; стор. 10...31⁴].

Тема 3. Ієрархія управління твердими побутовими відходами. Ієрархія управління ТПВ. Мінімізація та уникнення відходів, економічні, законодавчі, управлінські, інформаційні важелі. Поняття про рециклінг. Відповідальність виробника, мінімізація відходів при проектуванні. Збирання відходів в місцях їх утворення. Збирання відходів в місцях їх утворення. Системи збору відходів. Майданчики для розміщення контейнерів та вимоги до них. Контейнери для збирання сміття. Роздільне та унітарне збирання. [стор. 151...155²; стор. 66...88, 129...202⁵; стор. 19...21⁶].

Тема 4. Методи видалення відходів. Видалення відходів, системи видалення, система розрахунків за вивезення відходів з домогосподарств. Планово-регуляційна система видалення відходів, її переваги та недоліки. Розрахунок потрібної кількості автомашин для вивезення. [стор. 151...156²; стор. 157...164³; стор. 149...160⁴; стор. 144...171⁵].

Тема 5. Знешкодження та переробка ТПВ. Знешкодження та переробка ТПВ:- механічні методи; хіміко-термічні методи; термічні методи; біотермічні методи. Технологічні процеси переробки ТПВ. Витрати на переробку WTE на прикладі USA. [стор. 156...169²; стор. 169...178³; стор. 160...209⁴; стор. 144...171⁵].

Змістовий модуль 2. Структура комунального господарства. Комунальні мережі.

Тема 6. Каналізаційна та водопровідні мережі міста. Очисні споруди водопроводу. Системи знезараження води. Методи обробки води. Склад основних споруд та схема очистки. Зони, що входять до санітарної охорони водопроводу. Обмеження на території зон санітарної охорони водопроводу. Межа I поясу для поверхневих джерел водозабору. Межа II поясу для поверхневих джерел водозабору. Границі зони сан. охорони майданчиків водопровідних споруд. Границі зони сан. охорони майданчиків водоводів. Каналізаційна мережа міста. Становлення каналізаційних споруд та мереж. Законодавча база. Схеми каналізаційної мережі населених пунктів та промпідприємств. Класифікація стічних вод. Поняття про зовнішню мережу, басейн каналізування. Що таке колектор та що таке дюкер. Типові схеми теплових мереж. Типові схеми каналізації. Вимоги до прийому стоків в мережу каналізації. Як визначається норма водовідведення. Вентиляція мереж каналізації. Дощова каналізація. [стор. 60...96²; стор. 110...150³; стор. 7...29⁷, 60...109⁷].

Тема 7. Обладнання і мережа системи тепlopостачання міста. Комунальне тепlopостачання, мережі, котельні, бойлерні. [стор. 74...102⁸].

Тема 8. Міський транспорт. Законодавча і нормативна бази. Транспортна класифікація міст. Класифікація міського транспорту. Етапи проектування системи міського пасажирського транспорту і збирання вихідних даних для розроблення проєктів МПТ. [стор. 185...194⁹].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр	лаб	с.р.		л*	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Комунальне господарство міст. Методологічні основи управління твердими побутовими відходами										
Тема 1. Вступ. Мета і задачі курсу. Основні визначення. Предмет, об'єкт, мета і задачі дисципліни Що вивчає курс міське комунальне господарство. Склад курсу, термінологія, література. Поняття про стійкий розвиток міста.	2	1	–	-	1	19	1	1	-	5
Тема 2. Склад побутових відходів, джерела, кількість, норми накопичення відходів. Побутові відходи, тверді та рідкі. Джерела, кількість, склад та властивості твердих побутових відходів (ТПВ). Норми накопичення. Залежність складу та кількості від постійних та змінних факторів.	13	1	1	4	7	19	1	–	2	7
Тема 3. Ієрархія управління твердими побутовими відходами. Поняття про рециклінг.. Збирання відходів в місцях їх утворення. Системи збору відходів. Майданчики для розміщення контейнерів та вимоги до них. Контейнери для збирання сміття. Роздільне та унітарне збирання.	5	2	1	-	2	18	1	0,5	-	8,5
Тема 4. <i>Методи видалення відходів.</i> Видалення відходів, системи видалення, система розрахунків за вивезення відходів з домогосподарств. Планово-регуляційна система видалення відходів, її переваги та недоліки. Розрахунок потрібної кількості автомашин для вивезення.	16	2	2	4	8	19	1	1	2	8

Тема 5. Знешкодження та переробка ТПВ. Знешкодження та переробка ТПВ:- механічні методи; хіміко-термічні методи; термічні методи; біотермічні методи. Технологічні процеси переробки ТПВ. Витрати на переробку WTE на прикладі USA.	9	2	4	–	3		–	1		5
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	45	8	8	8	21	45	4	3,5	4	33,5
Змістовий модуль 2. Структура комунального господарства. Комунальні мережі. Міський транспорт.										
Тема 6. Каналізаційна та водопровідні мережі міста. Очисні споруди водопроводу. Системи знезараження води. Методи обробки води. Склад основних споруд та схема очистки. Схеми каналізаційної мережі населених пунктів та пром підприємств. Класифікація стічних вод. Поняття про зовнішню мережу,	7	2	2	-	3	14	1	1	–	12
Тема 7. Обладнання і мережа системи тепlopостачання міста. Комунальне тепlopостачання, мережі, котельні, бойлерні.	31	2	3	7	19	18,5	1	1	2	14,5
Тема 8. Міський транспорт. Законодавча і нормативна бази. Транспортна класифікація міст. Класифікація міського транспорту. Етапи проектування системи міського пасажирського транспорту і збирання вихідних даних для розроблення проєктів МПТ.	6	2	2	–	2	12,5	–	0,5	–	12
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	45	7	7	7	24	45	2	2,5	2	38,5
Усього годин	90	15	15	15	45	90	6	6	6	72
Разом за курсом	90	15	15	15	45	90	6	6	6	72

*Для студентів заочної форми проводяться оглядові лекції

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Збирання відходів в місцях їх утворення.	1	1

2	Вивчення конструкцій баків для сміття, виготовлених з різних матеріалів, типів сміттевозів.	1	0,5
3	Вивчення методики розрахунків кількості рейсів вивозу сміття з мікрорайону.	2	1
4	Принципові схеми та конструкції сміттєпереробних заводів.	4	1
5	Каналізаційна та водопровідні мережі міста. Схема каналізації міста Миколаєва. Головні елементи схеми очищення стічних вод.	2	1
6	Системи тепlopостачання: система опалення, система гарячого постачання, системи вентиляції та кондиціювання повітря. На прикладі бойлерної мікрорайону	3	1
7	Міський транспорт. Визначення пропускної спроможності вулиці	2	0,5
	Разом	15	6

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Визначення складу і кількості вторинної сировини в твердих побутових відходах.	4	2
2	Розробка схеми маршруту руху на мапі та кількості сміттевозів, які потрібні для вивозу сміття.	4	2
3	Визначення складу та характеристик обладнання на тепловому пункті.	7	2
	Разом	15	6

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; виконання двох розрахункових робіт; підготовку до двох поточних модульних контролів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	4	12
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	15
3	Підготовка до практичних занять	7	15
4	Підготовка до контрольних робіт	10	15
5	Підготовка до екзамену	14	15
	Разом	45	72

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

Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль полягає у перевірці знань і практичної підготовленості здобувачів з певної завершеної частини навчальної дисципліни (змістового модуля), умінь виконання індивідуальних завдань.

Формами поточного контролю є:

- усні відповіді на практичних заняттях;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- модульний контроль у формі тестування.

Підсумковий контроль – екзамен.

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 і оцінки заключного іспиту.

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість бал
ЗМ1	T2	Лабораторні заняття №1, 4 год.	10	Лабораторні заняття №1, 2 год.	10
	T4	Лабораторні заняття №2, 4 год	10	Лабораторні заняття №2, 2 год.	10
	T1-T5	Контрольна робота	10	Контрольна робота	10
ЗМ2	T7	Лабораторні заняття №3, 7 год	10	Лабораторні заняття №4, 2 год	10

	T6-T8	Контрольна робота	10	Контрольна робота	10
ПМК		Тест	10	Тест	10
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках здобувач освіти може набрати до 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання контрольних робіт	10+10 =20 балів	10+10 =20 балів
Виконання лабораторних робіт	10+10+10=30	10+10+10=30
Поточний модульних контроль	10 балів	10 балів
Всього	60	60

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**.

Право здавати заключний іспит дається здобувачеві освіти, якій із урахуванням проміжних оцінок і максимального балу заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заключного іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному і лабораторному заняттях та за результатами виконання завдань самостійної роботи.

Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях та набутих навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

8.1. Контроль та оцінювання знань на контрольній роботі

Контрольна робота	Критерії оцінювання
5	Глибоке розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом, активна участь у роботі семінару, виступ у дискусії
4	Розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом
3	Розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом
2	Неповне розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом
0	Незадовільне розкриття питання теми

8.2. Контроль та оцінювання знань за виконання лабораторних робіт

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
8	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач освіти виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач освіти виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач освіти виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач освіти виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30балів (3 роботи по 10 балів).

8.4. Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	4	4	3	2	1

8.5. Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти під час екзамену

30...40 балів ставиться здобувачу, який демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру;

20...29 балів ставиться здобувачу, який виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки та неточності;

10...19 бали ставиться здобувачу, який засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте, при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури;

0...9 балів ставиться здобувачу, який не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.

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

Матеріальне забезпечення: проектор, екран, стенди для проведення лабораторних робіт. Інформаційне забезпечення: платформа дистанційного навчання GOOGLE Classroom, платформа ZOOM, засоби дистанційної комунікації, Viber, пакет програмного забезпечення Microsoft Office, роздатковий матеріал, науково-технічна бібліотека НУК ім. адм. Макарова.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Кучерявий, В. П. *Урбоекологія* : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2001. – 440 с.
2. Василенко, І. А. *Урбоекологія* / І. А. Василенко, О. А. Півоваров, І. М. Трус, А. В. Іванченко. – Дніпро : Акцент ПП, 2017. – 309 с.
3. Войцицький, А. П. *Урбоекологія* : підручник / А. П. Войцицький, В. В. Мойсієнко, А. П. Ключко, С. Б. Шваб, О. С. Скорий. – Житомир : ЖНАЕУ, 2015. – 264 с.
4. Управління та поведження з відходами : підручник / Т. П. Шаніна, О. Р. Губанова, М. О. Клименко, Т. А. Сафранов, В. Ю. Коріневська, О. О. Бедункова, А. І. Волков ; за ред. Т. А. Сафранова, М. О. Клименка. – Одеса, 2011. – 258 с.

5. Управління твердими побутовими відходами в умовах реформування місцевого самоврядування та розвитку міжмуніципального співробітництва : навч.-практ. посіб. – К. : Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2018. – 393 с.
6. Артов, А. М. *Планування міжмуніципальної системи інтегрованого поводження з твердими побутовими відходами* : метод. посіб. / А. М. Артов, В. Є. Сороковський ; за заг. ред. В. Є. Сороковського ; Швейцарсько-український проєкт «Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO. – К. : DESPRO, 2016. – 103 с.
7. Кравченко, В. С. *Водопостачання та каналізація* : підручник / В. С. Кравченко. – К. : Кондор, 2009. – 288 с.
8. Горобець В.Г., Давиденко Б.В., Червінський Л.С. Теплоенергетичні установки і системи: навч. посіб. / В.Г. Горобець, Б.В. Давиденко, Л.С. Червінський. – Київ: ЦП «Компринт», 2018. – 215 с. – Режим доступу: <https://dglib.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e041bda3-d6e3-4d94-97ec-48f5935e951f/content>
9. Безлюбченко, О. С. *Планування міст і транспорт* : навч. посіб. / О. С. Безлюбченко, С. М. Гордієнко, О. В. Завальний ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 271 с.

Допоміжна література

1. Програма дій «Порядок денний на XXI століття» / пер. з англ. ; Всеукр. громад. об'єдн. «Україна. Порядок денний на XXI століття». – К. : Інтелсфера, 2000. – 90 с.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році / Мін-во захисту довкілля та природ. ресурсів України. – К. : Вид-во Українського трансп. ун-ту, 2021. – 514 с.
3. Поліщук, В. П. Транспортне планування міст / В. П. Поліщук, О. В. Красильнікова, О. П. Дзюба. – К. : Знання України, 2014. – 371 с.
4. Шилова, Т. О. *Планування міст і транспорт* : навч. посіб. / Т. О. Шилова, М. В. Омеляненко. – К. : КНУБА, 2013. – 191 с.
5. Запольський, А. К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін, М. Т. Брик, П. І. Гроздяк, Т. В. Князкова. – К. : Лібра, 2000. – 552 с.
6. Запольський, А. К. *Водопостачання, водовідведення та якість води* : підручник / А. К. Запольський. – К. : Вища школа, 2005. – 671 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. <http://www.menr.gov.ua> – Міністерство екології та природних ресурсів України
2. <http://www.new-garbage.com> – веб-дайджест по переробці сміття - зведення про підприємства по переробці ТПВ, ідеї по переробці й використанню ТПВ користувачів, новини по темах відходи, очищення води, підприємства, екологія, енергетика, альтернативне паливо, ліквідація техногенних катастроф, парниковий ефект і ін.
3. <http://www.waste.com.ua> – Мир відходів - оголошення й перелік підприємств із продажу й покупці відходів, технологій і встаткування, продукції із вторсировини, послуг зі зберігання, транспортуванню, розміщенню, знешкодженню, знищенню відходів; відомості про конференції, семінари, виставки; посилання на статті в журналах, довідники, каталоги, книги, присвячені відходам. Сайт містить також нормативно-правові акти, що регулюють поводження з відходами в Україні
4. <http://www.waste.com.ua/recycle/index.html> - ...Послуги, устаткування й технології по переробці відходів.
5. <http://www.krm.dn.ua/web/invist/main.htm> - ...Завод механізованої переробки ТПВ. Порошкова металургія шляхом утилізації брухту кольорових металів (НИИПТМАШ). Прогресивне встаткування й технологія переробки твердих побутових відходів...
6. <http://www.menr.gov.ua> – Міністерство екології та природних ресурсів України
7. <http://www.waste.com.ua> – Мир відходів - оголошення й перелік підприємств із продажу й покупці відходів, технологій і встаткування, продукції із вторсировини, послуг зі зберігання, транспортуванню, розміщенню, знешкодженню, знищенню відходів; відомості про конференції, семінари, виставки; посилання на статті в журналах, довідники, каталоги, книги, присвячені відходам. Сайт містить також нормативно-правові акти, що регулюють поводження з відходами в Україні.

Додаток А

Модульна контрольна № 1

Варіант № 1

1. Що вивчає курс міське комунальне господарство

- a. Побутові відходи
- b. Ієрархію управління ТПВ
- c. Збирання відходів
- d. Видалення відходів
- e. Проектування утилізаційних споруд

2. Які важелі пропонуються для зменшення розміщення відходів

- a. Матеріальні
- b. Соціально-політичні
- c. Законодавчі
- d. Культурно-побутові
- e. Економічні
- f. Інформаційні

3. Який склад побутових відходів?

- a. Будівельне сміття
- b. Відходи ринків
- c. Відходи опалювальних систем
- d. Відходи торговельних підприємств
- e. Домове сміття

4. Від чого залежить склад відходів

- a. Від джерела утворення
- b. 2. Діяльності господарства
- c. 3. Культури
- d. 4. Пори року
- e. 5. Хімічного складу
- f. 6. Об'ємної теплоємності

5. Які системи збору відходів ви знаєте?

- a. Унітарну
- b. Домову

- c. Економічну
- d. Роздільну
- e. Екологічну

6. Яку систему видалення відходів ви знаєте?

- a. Інженерну
- b. Вивізну
- c. Унітарну
- d. Екологічну
- e. Сплавну

7. Які принципи розташування майданчиків для збирання сміття?

- a. 5 м до будинків
- b. 10 м до будинків
- c. 15 м до будинків
- d. 1 м² на один сміттєзбірник
- e. 3 м² на один сміттєзбірник

8. Які економічні важелі є в механізмі управління відходами?

- a. Закони
- b. Податки
- c. Ріст цін на рециклінг
- d. Падіння цін на рециклінг
- e. Гранти
- f. Субсидії

9. Що таке рециклінг?

- a. Збирання металобрухту
- b. Повернення пляшок
- c. Закопування у ямах
- d. Збирання макулатури
- e. Знешкодження у пічках
- f. Ремонт меблів

10. Механічні методи переробки відходів, це:

- a. Знешкодження ТПВ на тимчасових звалищах
- b. Заорювання

- c. Механічне подрібнення
- d. Сплавлення сміття
- e. Використання ТПВ для виготовлення будівельних матеріалів
- f. Гідроліз

11. Які вимоги до удосконалених звалищ?

- a. Водонепроникна основа
- b. Зовнішні схили - 1:10
- c. Зовнішні схили - 1:4
- d. Пошарове закладання сміття
- e. Влаштування господарчого подвір'я

12. Що таке піроліз?

- a. Стискювання відходів
- b. Розчинення у соляній кислоті
- c. Розклад речовин при нагріванні без доступу повітря
- d. Поховання на удосконалених звалищах
- e. Біологічна обробка відходів

Варіант № 2

1. Завдання курсу комунальне господарство?

- a. Ознайомитись з законами динаміки
- b. Ознайомитись з системою організації потоків комунальних відходів
- c. Ознайомитись з системою водопостачання
- d. Ознайомитись з системою газопостачання
- e. Ознайомитись з законами руху
- f. Вивчити споруди комунального господарства

2. Відходи опалювальних систем, це:

- a. Кухонні відходи
- b. Залишки палива
- c. Залишки золи
- d. Деревина
- e. Відходи будівельних матеріалів

f. Залишки шлаку

3. Відходи, що утворені на території міських проїздів, це:

- a. Скло
- b. Сміття з водостічних
- c. Сміття з території зелених насаджень
- d. Будівельні відходи при ремонті квартир
- e. Сміття з бруківок і тротуарів

4. До постійних факторів складу сміття умовно належать

- a. Національні особливості харчування
- b. Дні тижня
- c. Ступінь організації збирання відходів
- d. Вид палива
- e. Кількість населення в місті

5. Планово-подвірна система, це коли...

- a. Виконується видалення сміття міським спеціальним транспортом у визначений час
- b. Відходи із квартирних сміттєзбірників надходять в дворові, а звідти - до спецавтотранспорту
- c. Відходи сплавляються у каналізацію
- d. Виконується видалення сміття у різні контейнери
- e. Відходи із квартирних сміттєзбірників безпосередньо надходять до автотранспорту

6. Які контейнери використовуються для збирання сміття

- a. 50 л
- b. 100 л
- c. 3 м³
- d. 500 л
- e. 1 м²
- f. 1000 л

7. Що таке RDF система?

- a. Це переробка у слабкому розчині сірчаної кислоти при збільшеному тиску і температурі близької 120°C

- b. 2. Розклад речовин при нагріванні без доступу повітря
- c. 3. Це подача та підготовка відходів, спалювання, отримання енергії, контроль та очистка викидів, утилізація твердих відходів
- d. 4. Спалювання купи ТПВ в спорудженнях на звалищах
- e. 5. Система відбирання матеріалів що не спалюються, а залишок перетворює гомогенне паливо

8. Методичне керівництво ЖКГ виконує:

- a. Міністерство ЖКГ України.
- b. Міністр ЖКГ.
- c. Державний комітет з питань архітектури, будівництва та житлової політики України
- d. Кабінет міністрів України
- e. Президент України

9. Приведіть класифікацію житлових будинків за благоустроєм

- a. Повністю благоустроєні житлові будинки
- b. Неповністю упорядковані житлові будинки
- c. Житлові будинки з середнім благоустроєм
- d. Благоустроєні житлові будинки, без центрального опалення.
- e. Неупорядковані житлові будинки
- f. Готелі з середнім благоустроєм

10. Чи відсутні повністю відходи палива у квартирах при центральному опаленні?

- a. Відсутні, коли опалення газове
- b. Так
- c. Ні
- d. Відсутні, коли опалення електричне
- e. Відсутні, коли опалення виконується мазутом

11. При якій температурі спостерігається максимальна активність термофільних організмів

- a. 36 °C
- b. -2 °C
- c. 55 °C
- d. 38 °C

- e. 57 °C
- f. 0 °C

12. Чи залежать процеси біотермічного зброджування від виду зволожувача

- a. Так
- b. Ні
- c. Залежить при кількості кисню більше 1,5
- d. Залежить при кількості азоту більше 1,5
- e. Залежить при розмірі частинок більше 2 мм

Модульна контрольна № 2

Варіант № 1

1. Юридичні та фізичні особи, які мають документ на право власності на ділянку, це:

- a. землевласник
- b. господар землі
- c. власники земельних ділянок
- d. суб'єкт, що халяює

2. Територія, що безпосередньо примикає до меж будинку, у тому числі індивідуальної забудови, спорудження, огороження будівельного майданчика, авто гаражного кооперативу, АЗС, об'єктів торгівлі, реклами й інших об'єктів по всьому периметру до проїзної частини, включаючи тротуари, зелену зону, парку вальний карман, а також 0,5 м частини дороги від бордюру, крім магістральних вулиць, це:

- a. об'єкт озеленення
- b. прилегла територія
- c. вулиця (дорога)
- d. власна територія

3. З англійського environment це:

- a. природа
- b. законодавство
- c. навколишнє середовище
- d. забруднення

4. З англійського dump це:

- a. звалище

- b. завод
- c. піч
- d. шар

5. Команда з роздільного збирання сміття потребує спеціалістів з:

- a. УЖКГ
- b. ЖКК
- c. КАТП
- d. спілки власників домів екологів

6. Система теплопостачання включають

- a. джерело тепла
- b. каналізаційну мережу
- c. теплову мережу
- d. установки теплоспоживання

7. По характері циркуляції води водяні системи опалення підрозділяються

- a. системи з природною циркуляцією
- b. системи з самотісною циркуляцією
- c. системи з штучною циркуляцією
- d. системи з фізичною циркуляцією

8. Систему водопостачання класифікують

- a. по типу вододжерела
- b. по способу подачі води
- c. за призначенням
- d. за територіальним охопленням водоспоживачів
- e. за характером використання води

9. Основні методи обробки води, це

- a. прояснення
- b. знебарвлення
- c. знезаражування
- d. опріснення

10. Зони санітарної охорони водопроводу складаються для джерел водопостачання:

- a. з другого поясу
- b. з першого поясу

с. з першого та другого поясів

11. Границі першого поясу в напрямі від прилеглого берега до водозабору в напрямі водойми при ширині річці чи каналу - менше 100 м - уся акваторія та протилежний берег шириною

d. 50 м від урезу води при її найбільшому рівні;

e. 150 м від урезу води при її найменшому рівні;

f. більше 100 м - смуга шириною акваторії не менше 100 м.

g. більше 100 м - смуга шириною акваторії не більше 100 м.

12. Норма водовідведення на одного мешканця в будинках не обладнаних ваннами

a. 160-230 л/д

b. 230-350 л/д

c. 125-160 л/д

d. 350-660 л/д

Варіант № 2

1. Підприємства, організації, установи, їхні структурні підрозділи, незалежно від форм власності і відомчої підпорядкованості, а також приватні підприємці, що здійснюють підприємницьку й іншу господарську діяльність на території міста, це:

a. власники земельних ділянок

b. землевласник

c. господар землі

d. суб'єкт, що хазяює

2. Урни, лавки, паркани, газонні огороження, огорожі, пости регулювання дорожнього руху, телефонні кабінки, малі спортивні споруди, елементи благоустрою, щити для газет, оголошень, вивісок й інші елементи, це:

a. об'єкт озеленення

b. малі архітектурні форми й елементи зовнішнього благоустрою

c. прилегла територія

d. тимчасові об'єкти обслуговування населення

3. З англійського waste це:

a. забруднення

b. відходи

- c. купа
- d. порода

4. З англійського bed це:

- a. піч
- b. завод
- c. шар
- d. звалище

5. Аналіз ситуація з роздільного збирання сміття здійснюється завдяки

- a. Соціологічних досліджень
- b. Огляду інформації
- c. Потреби інформації
- d. Систематизації
- e. Аналізу даних

6. Джерела тепла поділяються на

- a. базові
- b. рекуперативні
- c. пікові
- d. оборотні

7. За схемою водяні системи опалення підрозділяються

- a. двохтрубні
- b. з побіжним рухом води
- c. одноктрубні
- d. тупикові системи

8. По типу вододжерела системи водопостачання бувають

- a. поверхневі
- b. нагнітальні
- c. підземні
- d. змішані

9. Основні методи обробки води, це

- a. іонний обмін
- b. знефторення чи фторування
- c. дегазація

d. дезактивація

10. Границі другого поясу для поверхневих джерел водозабору вверх по течії

a. виходячи з пробігу води від границь поясу до водозабору при 100% забезпеченості стоку в строк від 5 до 10 діб

b. виходячи з пробігу води від границь поясу до водозабору при 95% забезпеченості стоку в строк від 3 до 5 діб

c. виходячи з пробігу води від границь поясу до водозабору при 35% забезпеченості стоку в строк від 2 до 5 діб

d. виходячи з пробігу води від границь поясу до водозабору при 45% забезпеченості стоку в строк від 3 до 5 діб

11. Норма водовідведення на одного мешканця в будинках з ваннами та місцевим підігрівом:

a. 125-160 л/д

b. 160-230 л/д

c. 230-350 л/д

d. 350-660 л/д

12. Забруднення стічних вод поділяється на

a. грубо дисперсне

b. органічне

c. бактеріальне

d. механічне

Додаток Б

Орієнтовний перелік рекомендованих тем рефератів, доповідей на конференціях та для наукових досліджень

1. Проблеми роздільного збирання сміття
2. Досвід збирання та утилізації відходів у Італії
3. Проблеми знешкодження медичних відходів
4. Досвід збирання та утилізації відходів в Америці
5. Знешкодження токсичних відходів
6. Досвід збирання та утилізації відходів у Німеччині
7. Проблеми забруднення атмосфери звалищами
8. «Нульові» дома, проблеми та перспективи
9. Добуток та утилізація газу зі звалищ
10. Проблеми енергозбереження у ЖКГ
11. Полігони ТПВ
12. Дахові котельні. Проблеми та перспективи
13. Проблеми утилізації полімерів
14. Внутрішні теплові мережі будівель
15. Утилізація гумотехнічних виробів
16. Основи організації руху міського електротранспорту
17. Компостування та аеробна переробка відходів
18. Проблеми міського електричного транспорту
19. Брикетування ТПВ
20. Зовнішні газові мережі міст
21. Сортування ТПВ
22. Внутрішня газова мережа
23. Сміття переробні заводи
24. Проблеми санітарного очищення міст
25. Сміттяперевантажні станції
26. Проблеми очищення побутових стічних вод
27. Технічні засоби збирання відходів
28. Зовнішня каналізаційна мережа міст

29. Особливості збирання біологічних відходів
30. Внутрішня каналізаційна мережа будівель
31. Особливості збирання будівничих відходів
32. Проблеми очищення питної води у місцях
33. Особливості збирання відходів їжі
34. Зовнішня водопровідна мережа міст
35. Організація збирання ТПВ
36. Внутрішня водопровідна мережа будівель

Додаток В

Приклад 2-х екзаменаційних білетів

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Ступінь – бакалавр.

Освітня програма «Теплоенергетика»

Спеціальність G4.02_ «Теплоенергетика»

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Семестр: для денної форми навчання – 6;

для заочної форми навчання – 6.

Навчальна дисципліна – " Комунальне господарство та енергетика населених міст ".

БІЛЕТ № XX

1. Що вивчає курс міське комунальне господарство?
2. Які системи збору відходів ви знаєте?
3. Які контейнери використовуються для збирання сміття
4. Як розповсюдження інформації впливає на впровадження ієрархії, управління відходами?
5. Вплив рециклінгу на процес переробки nereциклюємих залишків.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації суднових установок та теплоенергетики.

Протокол №__ від " __ " _____ 201_ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Екзаменатор

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Ступінь – бакалавр.

Освітня програма «Теплоенергетика»

Спеціальність G4.02_ «Теплоенергетика»

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Семестр: для денної форми навчання – 6;

для заочної форми навчання – 6.

Навчальна дисципліна – " Комунальне господарство та енергетика населених міст ".

БІЛЕТ № XX

1. Які механічні методи переробки ТПВ ви знаєте?
2. Переробка ТПВ в біотермічних камерах та біотермічних барабанах.
3. Становлення каналізаційних споруд та мереж. Законодавча база.
4. Біохімічне окислення МСВ.
5. Класифікація систем водопостачання.
6. Затверджено на засіданні кафедри експлуатації суднових установок та теплоенергетики.

Протокол № ____ від " ____ " _____ 201_ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Екзаменатор

(підпис)

(прізвище та ініціали)