

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМІРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва

«30» серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Інженерні мережі (водопостачання та водовідведення, теплогазопостачання та вентиляція)»


для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» факультет гірничої справи, природокористування та будівництва кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

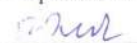
«29» серпня 2023 р.

протокол № 9

завідувача кафедри

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної програми

 Юлія ПРИПОТЕНЬ

Розробник: к.т.н., доц., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т. Юлія ПРИПОТЕНЬ

Житомир
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»	Нормативна	
Модулів – 4	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 самостійної роботи – 4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	0 год.
		Практичні	
		32 год.	8 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
84 год.	170 год.		
Індивідуальні завдання: КП			
Вид контролю: іспит			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 6% аудиторних занять, 94 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є:

Підготовка висококваліфікованого спеціаліста, який досконало знає інженерні мережі водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання і вентиляції. Бакалавр має вміння поєднувати теоретичну підготовку з дисципліни та вміння виконувати розрахунки при проектуванні мереж водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання і вентиляції будівель і споруд, конструюванні їх елементів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- дати студентам основні відомості про системи і схеми водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання і вентиляції населених пунктів, споруд транспорту, будинків та споруд цивільного та промислового призначення;
- навчити студентів виконувати розрахунок та конструювати системи водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання і вентиляції.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК08. Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

СК11. Володіння методами оцінювання якості виготовлення будівельних матеріалів, виробів, конструкцій, будівельно-монтажних, у тому числі прихованих робіт; геологічних особливостей будівельного майданчика. Здатність працювати із сучасними приладами контролю й оцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

технічного стану будівель і споруд та окремих їх елементів, проводити дослідження з відбором зразків (проб) бетону при зведенні монолітних залізобетонних конструкцій для здійснення оцінювання їх міцності

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН08. Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

РН11. Оцінювати відповідність проєктів принципам проєктування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

РН15. Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Опалення

Тема 1. Що таке інженерні мережі, їх особливості. Опалення.

Визначення. Основні конструктивні елементи системи опалення. Класифікація систем опалення в залежності від розташування основних елементів. Комфортні параметри мікроклімату. Типи приміщень за параметрами мікроклімату. Основи теплопередачі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

Теплопередача через огорожуючі конструкції, вибір конструкції стіни, вибір товщини утеплювача, розташування шарів паро- та гідроізоляції.

Тема 2. Тепловий баланс приміщення.

Тепловтрати за рахунок трансмісії. Витрата тепла на нагрів припливного повітря. Визначення розрахункової потужності системи опалення. Визначення річних витрат тепла для різних джерел тепла. Класифікація систем опалення по теплоносію. Аналіз типів теплоносія. Класифікація систем опалення по способу переміщення теплоносія. Водяна система опалення. Склад системи. Прилади системи опалення, їх розміщення в приміщенні. Рух повітря при різних типах приладів системи опалення. Підбір опалювального приладу. Приєднання опалювального приладу.

Тема 3. Трубопроводи системи опалення.

Матеріали трубопроводів, способи з'єднання. Конструювання водяної системи опалення. Основні схеми систем опалення. Регульовальна та запірна арматура. Гідравлічний розрахунок системи опалення. Підбір регулюючої арматури.

Тема 4. Циркуляційний насос.

Підбір, розташування, типи насосів, вимоги до фундаменту. Регулювання системи опалення (якісне, кількісне та змішане). Розподіл тиску по системі опалення. Вузол вводу. Облік тепла. Повітряна система опалення. Панельно-променева система опалення.

Тема 5. Зовнішні теплові мережі.

Класифікація теплових мереж. Способи прокладки. Рухомі та нерухомі опори. Компенсація теплових подовжень. Профіль теплотраси.

Змістовий модуль 2. Вентиляція. Кондиціонування.

Тема 1. Загальні відомості про вентиляцію.

Вимоги до мікроклімату приміщень. Розрахункові метеорологічні умови для приміщень. Вплив систем опалення та вентиляції на мікроклімат приміщень. Розрахунок кількості повітря для вентиляції. Кратність повітрообміну. Складання повітряного, теплового, вологісного та по забруднюючим речовинам балансу приміщення.

Тема 2. Класифікація вентиляційних систем.

Витяжні і припливні. Механічна та природна вентиляція. За способом організації повітрообміну у приміщеннях: загальна, місцева, локалізуюча, змішана, аварійна вентиляція. Конструювання природних систем вентиляції. Аеродинамічний розрахунок природних систем вентиляції.

Тема 3. Механічна вентиляція.

Способи приготування повітря перед подачею. Місце розміщення вентиляційного обладнання. Повітрозабір та випуск повітря.

Тема 4. Місцеві системи вентиляції.

Повітророзподіл. Повітророздатники. Витісняюча вентиляція.

Тема 5. Основи кондиціонування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

Основи протипожежної вентиляції.

Змістовий модуль 3. Водопостачання і каналізація (ВК)

Тема 1. Системи та схеми водопостачання будівель, споруд.

Визначення витрати води.

Тема 2. Гідравлічний розрахунок водопроводу.

Вводи, насоси, баки. Протипожежне водопостачання. Приготування гарячої води.

Тема 3. Внутрішня каналізація будівель.

Розрахунок внутрішньої каналізації. Дощова каналізація.

Тема 4. Проектування зовнішніх мереж водопостачання і каналізації.

Принципи трасування і проектування водопровідних мереж

Змістовий модуль 4. Газопостачання

Тема 1. Основи газопостачання

Загальні поняття і визначення. Класифікація горючих газів. Способи отримання горючих газів. Основи конструювання та прокладання мереж газопостачання населених пунктів, промислових підприємств, будівель та споруд. Кільцеві та тупикові мережі. Споживачі горючих газів. Визначення кількості газу на споживача, будівлю, мікрорайон. Конструювання внутрішньої системи газопостачання. Прокладка газопроводів. арматура газова. Особливості підключення різних споживачів. Облік газу та особливості споживання скрапленого газу.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Опалення								
Тема 1. Основи теплопередачі	10	2	4	8				
Тема 2. Тепловий баланс приміщення	10	2	4	8			1	
Тема 3. Гідравлічний розрахунок системи опалення	10	2	4	6			1	
Тема 4. Циркуляційний насос. Вузол вводу	6	2	4	4				
Тема 5. Зовнішні мережі	8	2	4	4				
Разом за змістовий модуль 1	60	10	20	30			2	
Змістовий модуль 2. Вентиляція та кондиціонування								
Тема 6. Розрахунок кількості повітря	10	2	4	8				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

Тема 7. Природна вентиляція. Аеродинамічний розрахунок	10	2	4	8				
Тема 8. Механічна вентиляція. Приготування повітря	8	2	4	6			1	
Тема 9. Механічна вентиляція, конструювання. Місцева вентиляція	6	2	4	2			1	
Тема 10. Протипожежна вентиляція. Основи кондиціювання	6	2	4	2				
Разом за змістовий модуль 2	56	10	20	26			2	
Змістовий модуль 3. Водопостачання та каналізація								
Тема 11. Основи водопостачання. Визначення витрати води	10	2	4	8			1	
Тема 12. Гідравлічний розрахунок водопроводу. Протипожежне водопостачання. Приготування гарячої води	10	2	4	8			1	
Тема 13. Внутрішня каналізація будівель. Розрахунок. Дощова каналізація.	10	2	4	8			1	
Тема 14. Зовнішні мережі водопостачання і каналізації	6	2	4	4				
Разом за змістовий модуль 3	52	8	16	28				
Змістовий модуль 4. Газопостачання								
Тема 15. Основи конструювання та прокладання мереж газопостачання	6	2	4				1	
Тема 16. Підсумкова	6	2	4					
Разом за змістовий модуль 4	12	4	8					
ВСЬОГО	180	32	64	84			8	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні поняття про інженерні мережі .Що таке інженерні мережі, їх особливості. Водопостачання і каналізація. Енергопостачання. Теплопостачання. Газопостачання. Класифікація інженерних мереж. Закордонний досвід розміщення інженерних мереж.	2	
2	Опалення . Основи будівельної теплотехніки. Основи будівельної теплотехніки. Теплові комфортні умови. Умови зовнішнього середовища. Тепловий баланс приміщень.	2	1
3	Методика розрахунку потужності системи опалення . Трансмісійні тепловтрати. Тепловтрати на нагрів вентиляційного повітря. Тепловтрати на нагрів холодних матеріалів. Внутрішні теплонадходження.	2	1
4	Класифікація систем опалення . Основні конструктивні елементи системи опалення. Розрахункова потужність системи опалення. Річні витрати теплоти на систему опалення.	2	
5	Проектування системи опалення . Робота системи опалення. Розташування основних елементів системи опалення. Класифікація систем.	2	
6	Водяне опалення . Основне устаткування систем опалення. Опалювальні прилади. Теплове розширення труб	2	
7	Встановлення приладу системи опалення . Способи підключення опалювальних приладів	2	
8	Трубопроводи . Запірно-регулююча арматура. Системи водяного опалення. Гідравлічний розрахунок системи опалення.	2	
9	Системи водяного опалення . Під'єднання системи опалення до джерела тепла. Опис схеми теплового пункту та принцип її роботи. Системи повітряного опалення. Системи вогнеповітряного опалення. Системи електричного опалення. Системи парового опалення. Системи панельно-променевого опалення.	2	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
10	Вентиляція та кондиціонування. Розрахунок теплонадходжень. Теплонадходження від технологічного процесу. Теплонадходження від сонячної радіації. Розрахунок надходжень вологи. Розрахунок надходжень газів. Розрахунок повітрообміну.	2	1
11	Основи розрахунку систем вентиляції та кондиціонування. Класифікація систем вентиляції. Системи з природною і механічною вентиляцією	2	1
12	Місцева вентиляція	2	
13	Типи систем вентиляції. Місця для забору та видалення повітря. Розміщення вентиляційного обладнання. Вентиляційні камери. Підготовка припливного повітря.	2	
14	Розрахунок розподілу повітря. Конструювання системи повітропроводів. Аеродинамічний розрахунок повітропроводів.	2	
15	Кондиціонування повітря. Розрахунок продуктивності системи кондиціонування. Схеми систем кондиціонування. Фреонові системи. Водяні системи охолодження	2	
16	Класифікація систем кондиціонування. Системи прямооточні і рециркуляційні. Системи центральні і місцеві. Системи кондиціонування повітря різної міри автономності. Системи кондиціонування повітря з агрегованими і неагрегованими кондиціонерами	2	
17	Основне устаткування систем кондиціонування.	2	
18	Протипожежна вентиляція	2	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
19	Водопостачання і каналізація. Методика розрахунку внутрішніх водопроводів. Внутрішній водопровід будівель.	2	1
20	Системи і схеми водопостачання. Водопровідна мережа як елемент системи водопостачання. Визначення розрахункових витрат водоспоживання. Режим роботи системи водопостачання	2	
21	Проектування водопровідних мереж. Принципи трасування і проектування водопровідних мереж. Типи водопровідних мереж.	2	1
22	Влаштування мереж водопостачання. Матеріал для труб водопровідних мереж та способи їхнього з'єднання. Глибина закладання водопровідної мережі й особливості її прокладання.	2	1
23	Арматура та споруди на водопровідній мережі. Різновиди водопровідної арматури. Споруди на водопровідних мережах та їх призначення.	2	
24	Протипожежне водопостачання.	2	
25	Загальні відомості про водовідведення. Системи водовідведення. Різновиди стічних вод. Відведення стічних вод від населених пунктів. Основні елементи водовідведення	2	
26	Схеми каналізаційних мереж. Виробнича каналізація. Методика розрахунку внутрішньої каналізації.	2	
27	Внутрішня каналізація будівель. Побутова каналізація. Дощова каналізація.	2	
28	Влаштування мереж водовідведення. Вибір матеріалу труб і спосіб їхнього з'єднання. Ізоляція труб. Глибина закладання каналізаційних мереж.	2	
29	Споруди на мережах водовідведення. Колодязі й камери. Дощоприймачі. Зливоспуски та розподільні камери	2	
30	Прокладання інженерних мереж через штучні та природні перешкоди, через дороги. Прокладання водопровідних ліній через річки, дороги та яри. Дюкери. Естакади. Переходи під залізницями й автомобільними дорогами.	2	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
31	Газопостачання. Влаштування газопроводів. Загальні відомості про газопостачання міст. Системи газопостачання.	2	1
32	Газопостачання скрапленням газом.	2	
	Разом	64	8

6. Завдання для самостійної роботи

Питання для самостійної роботи.

Змістовний модуль 1. Проектування систем водяного опалення індивідуальних житлових будинків.

Особливості розрахунку двотрубних систем водяного опалення. Особливості розрахунку однотрубних систем водяного опалення. Особливості проектування систем опалення висотних будівель. Особливості проектування систем підлогового опалення. Особливості проектування повітряного опалення. Особливості пічного опалення. Сучасні схеми теплових пунктів. Заходи енерго- та ресурсозбереження при конструюванні систем опалення та теплопостачання. Робота систем з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Теплопостачання різних об'єктів будівництва. Заходи з охорони праці при монтажі, експлуатації та ремонті мереж опалення та теплопостачання.

Змістовний модуль 2. Вентиляція об'єктів будівництва.

Аеродинамічний розрахунок систем механічної вентиляції. Конструкція та принцип дії, аеродинамічна характеристика вентиляторів. Заходи енерго- та ресурсозбереження при конструюванні систем вентиляції. Заходи з охорони праці при монтажі, експлуатації та ремонті мереж вентиляції. Особливості вентиляції будівель різного призначення.

Змістовний модуль 3. Будова, робота, основні техніко-економічні характеристики пристроїв для вимірювання кількості витрат води і стоків.

Будова та принцип роботи водомірних вузлів. Будова, робота, основні характеристики відцентрових насосів. Сучасні планувальні рішення приміщень із санітарно-технічними приладами (вбиральні, ванни, душові, кухні, котельні тощо). Умовні графічні позначення трубопроводів, санітарно-технічних приладів. Основні нормативні вимоги до якості питної води. Вимоги до експлуатації внутрішніх мереж водопостачання і каналізації. Вимоги до експлуатації зовнішніх мереж водопостачання і каналізації. Заходи з охорони праці при монтажі, експлуатації та ремонті мереж водопостачання і каналізації.

Змістовний модуль 4. Вибір матеріалу трубопроводів та арматури систем газопостачання.

Заходи з охорони праці при монтажі, експлуатації та ремонті мереж газопостачання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1		Арк 13 / 11

Використання автоматизації та сигналізації в системах інженерного обладнання будівель та споруд

7. Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання у вигляді курсової роботи, з подальшим його захистом.

8. Методи навчання

При вивченні дисципліни “Інженерні мережі (водопостачання та водовідведення, теплогазопостачання та вентиляція)” рекомендується використовувати такі методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять доцільно використовувати словесні методи навчання: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія з поєднанням наочних методів навчання: ілюстрування, демонстрування.

2. При проведенні практичних робіт доцільно використовувати такий словесний метод навчання як інструктаж з поєднанням наочних (ілюстрування та демонстрування) і практичних (вправи, практичні роботи, графічні роботи) методів навчання.

Навчання проводиться:

- для денної форми офф-лайн з обов’язковим відвідуванням занять.

Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали.

- для заочної форми – он-лайн.

9. Методи контролю

У процесі вивчення дисципліни використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

Ø поточне опитування;

Ø залікове модульне тестування та опитування;

Ø оцінювання результатів курсового проектування;

Ø екзамен.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4	
Заняття	Поточний контроль	Заняття	Поточний контроль	Заняття	Поточний контроль	Заняття	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

19	15	19	15	15	15	2	
----	----	----	----	----	----	---	--

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Рекомендована література

Основна (базова) література:

1. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: навч. посібник / Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В.; За ред. В.С. Кравченка. -Рівне: НУВГП, 2016.– 495 с.
2. Якименко О. В. Технічна експлуатація інженерних мереж : навч. посібник / О. В. Якименко, Н. Г. Морковська ; ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М Бекетова, 2021. – 289 с.
3. Соколан Ю.С. Інженерне обладнання будівель. Ч І: Навч. пос. для студ., які навчаються за ОПП підгот. бакалавра за спец. 241 «Готельно-ресторанна справа». – Хмельницький: ХНУ, 2018. - 178 с.
4. Шадура В.О., Кравченко Н.В. Водопостачання та водовідведення: навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2018. – 343 с.
5. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с.

Законодавчо-нормативні документи:

1. ДСТУ EN 12831-1:2017 Енергоефективність будівель. Метод розрахунку проектного теплового навантаження. Частина 1. Теплове навантаження, Модуль МЗ-3 (EN 12831-1:2017, IDT); чинний з 15.12.2017.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К: Мінрегіон України, 2021.
7. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. - К.: Мінрегіонбуд України, - 2008.
2. ДБН В.2.5-64:2013. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2013.
6. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.01/192.00.0/Б/ОК23- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

3. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
4. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
9. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2019.
12. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. - Київ: Мінрегіон України, 2018.
8. ДБН В.2.5-20:2018. Газопостачання. – К.: Мінрегіон України, 2019.
10. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2019.
11. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. - Київ: Мінрегіон України, 2019.

12. Інформаційні ресурси:

1. Державні будівельні норми України. URL: <https://dbn.co.ua/>
2. Сайт компанії Вентс. URL: [https://vents.ua/ua/about-ustarget="_blank"](https://vents.ua/ua/about-ustarget=)
3. Веб-сторінка Верховної Ради України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/>
4. Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>