

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М.Потебні ЗНУ

Наталія Метеленко

(підпис)

(прізвище, ім'я)

МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ циклу
вільного вибору бакалаврів у межах спеціальності
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма Міські інженерні мережі

(назва)

Укладач / Укладачі: О.Г.Добровольська, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри міського будівництва і архітектури

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри міського будівництва
і архітектури

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2023 р.
Завідувач кафедри

А.В.Банах

Ухвалено науково-методичною радою
Інженерного навчально-наукового
інституту
ім.Ю.М. Потебні
Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.
Голова науково-методичної ради

Т.А. Шарاپова

Гарант ОПП «Міські інженерні
мережі»
О.Г.Добровольська
ОПП «Міське будівництво та
господарство»

А.В. Банах

ОПП «Промислове та цивільне
будівництво»
Н.О. Данкевич

Н.О. Данкевич

Погоджено:
Відповідальний за секцію «Технічні
науки»

О.Г.Добровольська

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 19 Архітектура і будівництво	Кількість кредитів – 5	Обов'язкова	
		Цикл дисциплін професійної підготовки спеціальності	
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
		5 -й	5 -й
Освітньо-професійна програма Міські інженерні мережі	Змістових модулів – 8	Лекції	
		28год.	12год.
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 16	Практичні	
		14год.	4год.
		Самостійна робота	
		108год.	134 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: <u>залік</u>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Міські інженерні мережі» є засвоєння теоретичних знань з основ технології зведення, опорядження та експлуатації інженерних мереж, набуття навичок з проектування, прокладання і розміщення мереж різноманітного призначення при плануванні та забудові території населених міст; вивчаються інженерні заходи, пов'язані з експлуатацією елементів міських інженерних мереж та споруд на них, що є необхідною умовою розвитку інфраструктури міського господарства.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Міські інженерні мережі» є:

- ознайомитися з основними способами прокладання мереж водопостачання, водовідведення, тепло-, газопостачання, електропостачання на території населених міст;

- набути навички із основних принципів трасування і проектування інженерних мереж;

- навчитися вибирати необхідні матеріали для тепло- та гідроізоляції трубопроводів;

- набути навички з раціональної організації та управління будівельним виробництвом при зведенні, експлуатації, ремонті та реконструкції інженерних мереж з урахуванням вимог охорони праці.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
Загальні компетентності: ЗК02. Здатність приймати оперативні, обгрунтовані рішення відповідно до обстановки, що склалася ЗК04. Здатність застосовувати знання та навички використання інформаційних і комунікаційних технологій у практичній діяльності . ЗК06. Здатність до використання знань з вищої математики, креслення, хімії, фізики, теоретичної механіки, матеріалознавства та технології матеріалів, механіки рідини та газів у професійній діяльності . ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації зрізних джерел	Методи: Пояснювально-ілюстративні методи (схеми, креслення). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (розрахунково-графічні завдання, виконання креслень, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (використання завдань на виконання окремих етапів розв'язання поставленої задачі). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). Контрольні заходи: усне опитування, теоретичне тестування за змістовим модулем.

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:</p> <p>СК03. Здатність виконувати техніко-економічне обґрунтування проектних рішень.</p> <p>СК04. Обирати оптимальне типове обладнання та устаткування технологічних процесів.</p> <p>СК05. Здатність розробляти заходи щодо контролю дотримання стандартів та технічних умов оцінки відповідності якості будівельних матеріалів.</p> <p>СК06. Здатність до ефективної роботи в колективі, а також до співпраці з клієнтами, постачальниками, іншими партнерами та громадськістю при розробленні, узгодженні і публічному обговоренні інженерних проектів.</p>	<p>Наочні методи (схеми, алгоритми).</p> <p>Практичні методи (розрахунково-графічні завдання, виконання креслень, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (використання завдань на виконання окремих етапів розв'язання поставленої задачі).</p> <p>Дослідницький (самостійна робота).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення проблемних ситуацій та аналіз їх розв'язання).</p> <p>Контрольні заходи: письмове виконання завдання, теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>
<p>Програмні результати навчання:</p> <p>РНЗн-1. Демонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач у сфері проектування інженерних мереж міста.</p> <p>РНЗн-2. Демонструвати знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології в галузі будівництва та цивільної інженерії, будівництва інженерних мереж.</p> <p>РНЗЗ-1. Уміння вибирати необхідні машини, механізми, обладнання та устаткування і проводити алгоритмований підбір їх з техніко-економічним порівнянням, враховуючи конструкцію та параметри елементів споруд та інженерних мереж, склад і обсяги робіт, на основі нормативних документів за допомогою відповідних методик, використовуючи паспортні їх характеристики.</p> <p>РНЗЗ-2. Уміння розробляти технологічні процеси на створення елементів будівель та інженерних мереж, користуючись типовими технологічними картами і схемами для вибраних машин і механізмів, керуючись нормативними документами і діючими методиками.</p> <p>РНЗЗ-3. Уміння реалізовувати виконавчу схему винесення елементів будівель та інженерних мереж в натуру, користуючись відповідними методиками, за допомогою геодезичних інструментів.</p> <p>РНАіВ-3. Проводити поопераційний контроль якості виконаних робіт при створенні і функціонуванні елементів будівель та інженерних мереж</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, практичний).</p> <p>Контрольні заходи: комбіноване опитування, теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>

Міждисциплінарні зв'язки

Курс «Міські інженерні мережі» є логічним продовженням курсу «Міські вулиці та дороги», «Організація будівництва». Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для успішного проходження виробничої практики за освітньою програмою.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про інженерні комунікації

Історія розвитку міських інженерних мереж і колекторів. Міські інженерні системи. Класифікація підземних мереж і колекторів.

Змістовий модуль 2. Водопровідні мережі

Системи і схеми водопостачання. Норми і режим водоспоживання. Напори у водопровідних мережах. Джерела водопостачання й водозабірні споруди. Очисні споруди. Насосні станції. Напірно-регулюючі ємності. Види водопровідних мереж. Трасування водопровідної мережі. Визначення глибини закладення труб. Схема відбору води з мережі та визначення розрахункових витрат. Особливості гідравлічного розрахунку.

Змістовий модуль 3. Мережі водовідведення

Види стічних вод. Системи і схеми водовідведення. Основні норми забруднень у стоках і водоймах. Перекачування стічних вод. Очищення стічних вод. Особливості проектування господарсько-побутової мережі. Особливості проектування дощової мережі. Труби і їхні з'єднання. Колодязі на мережі. Дюкери й переходи на мережі.

Змістовий модуль 4. Теплові мережі

Системи та схеми тепlopостачання. Класифікація систем центрального тепlopостачання. Улаштування теплових пунктів. Улаштування теплових мереж. Вимоги до якості води в системах тепlopостачання. Основи теплового та гідравлічного розрахунку теплових мереж. Типи труб для теплових мереж. Канали для прокладки теплових мереж. Безканальна прокладка. Теплоізоляція мереж. Компенсація теплових видовжувань. Арматури й устаткування на мережі.

Змістовий модуль 5. Газові мережі

Горючі гази. Системи газопостачання. Трасування мереж і розміщення споруд. Труби, арматури і компенсатори. Особливості прокладки газопроводів. Колодязі на мережі.

Змістовий модуль 6. Міські електричні мережі

Єдина енергетична система. Системи електропостачання міст. Схеми міських електричних мереж. Добові графіки електричного навантаження. визначення потреби в електроенергії. Задачі та методи розрахунку електричних навантажень. Принципи визначення перетину проводів електричних ланцюгів. Кабельні лінії і їхня прокладка. Прокладка електричних ліній через перешкоди.

Змістовий модуль 7. Розміщення підземних мереж на території населених місць

Розміщення підземних мереж на території міста в плані. Розміщення інженерних мереж у поперечному розрізі вулиць. Особливості спільної

прокладки в каналах. Особливості будівництва підземних мереж і колекторів відкритим способом. Закриті способи будівництва. Правила здачі і приймання в експлуатацію інженерних мереж.

Змістовий модуль 8. Будівництво та експлуатація підземних мереж і колекторів

Склад основних робіт при експлуатації водопровідних і каналізаційних мереж. Прочищення водопровідних труб. Контрольні випробування водоводів і мереж. Профілактичне очищення каналізаційних мереж. Завдання служби експлуатації теплових мереж і її організаційна структура. Завдання служби експлуатації кабельних мереж і її організаційна структура. Завдання служби експлуатації підземних газопроводів.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години						Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год				Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
				о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	8	2	4	2	4		7	13	3	4	7
2	15	8	4	4	2	4	2	7	11	3	4	7
3	15	8	4	4	2	4	2	7	11	3	5	8
4	15	8	2	4	2	4		7	13	3	5	8
5	15	8		4		4		7	15	3	4	7
6	15	8		4		4		7	15	3	4	7
7	15	8	2	4	2	4		7	13	3	5	8
8	15	8	2	4	2	4		7	13	3	5	8
Усього за змістові модулі	120	64	16	32	12	32	4	56	104	24	36	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30							30	30	20	20	40
Загалом		150						86	134	100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Тема 1. Загальні відомості про міські інженерні мережі. Тема 2. Загальні відомості про систему водопостачання	2 2	2 2
2	Тема 3. Споруди та обладнання на водопровідних мережах. Тема 4. Зовнішні водопровідні мережі	2 2	2 2
3	Тема 5. Загальні відомості про систему водовідведення. Тема 6. Особливості проектування та будівництва мереж водовідведення	2 2	2 2
4	Тема 7. Загальні відомості про систему тепlopостачання. Тема 8. Будівництво теплових мереж	2 2	2 2
5	Тема 9. Загальні відомості про газопостачання міст. Тема 10. Будівництво газопроводів	2 2	2 2
6	Тема 11. Загальні відомості про системи електропостачання. Тема 12. Особливості улаштування електричних мереж	2 2	2 2
7	Тема 13. Розміщення підземних мереж на території міста	4	2
8	Тема 14. Будівництво підземних мереж і колекторів. Тема 15. Експлуатація підземних мереж і колекторів	2 2	2 2
Разом		32	12

6. Теми практичних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Практичне заняття 1. Класифікація інженерних мереж. Способи прокладання інженерних мереж Практичне заняття 2. Принципові схеми водопостачання, водовідведення, енергопостачання та газопостачання мікрорайону	2 2	...
2	Практичне заняття 3. Визначення технічних характеристик будівель на плані мікрорайону та кількості мешканців Практичне заняття 4. Проектування та розміщення водопровідних мереж та споруд на плані мікрорайону. Визначення витрат холодної води	2 2	2
3	Практичне заняття 5-6. Проектування та розміщення каналізаційних мереж на плані мікрорайону. Визначення витрат господарсько-побутової та дощової стічних вод	4	2
4	Практичне заняття 7-8. Проектування та розміщення теплових мереж та споруд на плані мікрорайону. Визначення витрат теплової енергії	4	
5	Практичні заняття 9-10. Проектування та розміщення газових мереж та споруд на плані мікрорайону. Визначення витрат газу на побутові потреби.	4	
6	Практичні заняття 11-12. Проектування та розміщення електричних мереж та споруд на плані мікрорайону. Визначення електричних навантажень	4	
7	Практичні заняття 13-14. реконструкція міських інженерних мереж	4	
8	Практичне заняття 15. Техніко-економічний аналіз роботи міських водопровідних мереж Практичне заняття 16. Оцінка вартості земельної ділянки	2 2	
Разом		32	4

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Тест 1 -	<p>Питання для підготовки: Назвати умови будівництва водозабірних споруд руслового типу? До споруд якого типу відносяться градирні? До споруд якого типу відносяться напірні водоводи? До споруд якого типу відносяться каналізаційні колектори? За яких умов проектують променеві водозабірні споруди? За яких умов проектують берегові водозабірні споруди? За яких умов проектують свердловини? Які фактори впливають на заглиблення мережі? Яким головним недоліком характеризуються сталеві труби? Який діаметр труб приймають для улаштування розподільних мереж?</p>	<p>Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.</p>	3
	Лабораторна робота 1-	Скласти схему системи водопостачання. Здати у формі документа <i>AutoCAD, Компас, Visio</i>).	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	4
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	2			7
2	Тест 2-	<p>Питання для підготовки: Яка відстань приймається між водоводами та перемичками? На якій відстані розташовують водоводи один від одного? На якій відстані розташовують магістралі? Для яких об'єктів дозволяється приймати тупикові водопровідні мережі? Які мережі забезпечують високий ступінь надійності та</p>	<p>(Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.</p>	3

		<p>безперебійності водопостачання? Якими повинні бути розміри водопровідного колодязя? Який мінімальний діаметр трубопроводу приймається для улаштування об'єднаного з протипожежним водопроводу в населених пунктах і на промислових підприємствах ? Як розрізняють магістральні водопроводи в залежності від розташування на плані місцевості? До споруд якого типу відносяться напірні водоводи? Від трубопроводу якого діаметру можна здійснювати живлення квартальної водопровідної мережі?</p>		
	Лабораторна робота 2	Визначити розрахункові параметри для проектування водопровідної мережі. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	4
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	2	7
3	Тест 3	<p>Питання для підготовки: На якій відстані здійснюється перетинання водопровідних мереж з каналізаційними трубами та іншими трубопроводами, по яким транспортуються отруйні речовини? Від яких факторів залежить трасування каналізаційних мереж? За яких умов застосовують відкриті лоткові системи для водовідведення ? Назвіть характерні ознаки загальносплавної системи каналізації: Яка форма труб застосовується при прокладанні колекторів великого діаметру? Яка припустима максимальна глибина траншеї при укладці каналізаційних труб? Який тип каналізаційних колодязів застосовується при з'єднанні труб на різній глибині? Яка відстань повинна бути від поверхні землі до верха</p>	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	3

		каналізаційної труби дворової квартальної мережі? Яка відстань повинна бути до верха каналізаційної труби вуличної квартальної мережі? За яких умов виконують з'єднання каналізаційних трубопроводів по верху труб?		
	Лабораторна робота 3	Визначити розрахункові параметри для проектування мережі водовідведення Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	2	8
4	Тест 4	Питання для підготовки: Що таке система тепlopостачання? Які джерела тепла існують в системах тепlopостачання? Які системи тепlopостачання забезпечують найбільш гігієнічні умови? В якому випадку використовують однотрубні системи тепlopостачання? Що таке кількісно-якісне регулювання теплоносія? Які з теплових мереж є найбільш надійними? Для чого на теплових мережах передбачають нерухомі опори? Яке обладнання використовують на теплових мережах?	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	3
	Лабораторна робота 4	Визначити розрахункові параметри для проектування теплової мережі. Здати у формі документа MS Word.	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	2			8
5	Тест 5	Питання для підготовки: Характеристики газу як палива.	Тестові питання оцінюються: правильно/	3

		<p>Що таке газоподібне паливо? Які гази мають найбільшу теплоту згорання? Які шкідливі домішки містяться у складі газу? Яким чином отримують скраплений газ? Для чого виконується одорирування газу? Яку кількість принципів елементів включає в себе газове господарство? Який тиск газу дотримують в газопроводах низького тиску? Який тиск газу дотримують в газопроводах середнього тиску? Який тиск газу дотримують в газопроводах високого тиску?</p>	<p>неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.</p>	
	Лабораторна робота 5	Визначити розрахункові параметри для проектування газової мережі. Здати у формі документа MS Word).	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. суттєві помилки при висвітленні понять.	4
Усього за ЗМ 5 контр. заходів	2			7
6	Тест 6	<p>Питання для підготовки: Які мережі відносяться до міських електричних мереж? В яких випадках повітряні електричні мережі застосовують у містах? Яку функцію виконують розподільні пункти? Яку функцію виконують трансформаторні підстанції? Що собою являє розподільне обладнання будинків? При яких умовах влаштовують відкриті трансформаторні підстанції (ТП)? Як виконується конструкція кабелів напругою 1-35 кВ?</p>	<p>Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.</p>	3

		Де встановлюється розподільне обладнання будинків? Як прокладають розвідні електричні мережі при роздільному методі? Від чого залежить вибір виду електропроводки ?		
	Лабораторна робота 6	Визначити розрахункові параметри для проектування мережі електропостачання міста. Здати у формі документа MS Word).	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 4 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	4
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	2			7
7	Тест 7	Питання для підготовки: Які з властивостей пластмасових труб є найбільш небажаними для прокладання? Від чого залежить глибина прокладання трубопроводів? Як виконується керування запірною арматурою на мережах? Від чого залежить глибина прокладання електричних кабелів? Від чого залежить глибина прокладання водопроводів? Чим визначається режим роботи водопровідних мереж? Для чого встановлюють контрольні трубки на газових мережах? Для чого влаштовують компенсатори на газових мережах? Які з властивостей сталевих труб є найбільш небажаними для прокладання? Які з властивостей чавунних труб є найбільш небажаними для прокладання?	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	3
	Лабораторна робота 7	Скласти схему розміщення підземних комунікацій міста. Здати у формі документа <i>AutoCAD, Компас, Visio</i> .	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5

Усього за ЗМ 7 контр. заходів	2			8
8	Тест 8	<p>Питання для підготовки: Яку функцію виконують водоводи в системі водопостачання? Від чого залежить вільний напір у водопровідних мережах? Який максимальний тиск допускається при транспортуванні води мережею? Мережі з якого матеріалу є найбільш надійними при експлуатації? З якого матеріалу виготовляють найбільш гігієнічні трубопроводи? Які вимоги потрібно виконувати при влаштуванні переходів під автомобільними шляхами? Яка система водовідведення має найбільшу вартість будівництва? З якою метою на мережах водовідведення влаштовують перепадні колодязі? В яких місцях на мережі водовідведення встановлюють приймальники дощових вод? Які труби не використовують для мереж водовідведення?</p>	Тестові питання оцінюються: правильно/ неправильно. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	3
	Лабораторна робота 8	Визначити глибину прокладання трубопроводів. Здати у формі документа <i>AutoCAD, Компас, Visio</i> .	Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 5 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі.	5
Усього за ЗМ 8 контр. заходів	2			8
Усього за змістові	16			60

модулі контр. заходів				
--------------------------------------	--	--	--	--

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування	<p>Питання для підготовки:</p> <p>Яка відстань приймається між водоводами та перемичками?</p> <p>Яка припустима максимальна глибина траншеї при укладці каналізаційних труб?</p> <p>Яка форма труб застосовується при прокладанні колекторів великого діаметру?</p> <p>Труби якого діаметру використовують для улаштування розподільних мереж?</p> <p>Який мінімальний діаметр трубопроводу приймається для улаштування об'єданого з протипожежним водопроводу в населених пунктах і на промислових підприємствах ?</p> <p>Який тип каналізаційних колодязів застосовується при з'єднанні труб на різній глибині?</p> <p>Яким головним недоліком характеризуються сталеві труби?</p> <p>Якими повинні бути розміри водопровідного колодязя?</p> <p>Які мережі забезпечують високий ступінь надійності та безперебійності водопостачання?</p> <p>Від трубопроводу якого діаметру можна здійснювати живлення квартальної водопровідної мережі?</p> <p>Від яких факторів залежить трасування каналізаційних мереж?</p> <p>В яких випадках влаштовують водозабірні споруди берегового типу ?</p> <p>Для яких об'єктів дозволяється приймати тупикові водопровідні мережі?</p> <p>До споруд якого типу відносяться градирні?</p> <p>До споруд якого типу відносяться каналізаційні колектори?</p> <p>До споруд якого типу відносяться напірні водоводи?</p> <p>До споруд якого типу відносяться швидкі фільтри?</p> <p>На якій відстані здійснюється перетинання водопровідних мереж з каналізаційними трубами та іншими</p>	<p>Тестові питання оцінюються:</p> <p>правильно/ неправильно.</p> <p>Кількість питань – 20.</p> <p>Правильна відповідь оцінюється у 1 бал.</p>	20

		трубопроводами, по яким транспортуються отруйні речовини? На якій відстані розташовують водоводи один від одного? На якій відстані розташовують водоводи один від одного?		
	Розв'язання задачі	Визначення розрахункових параметрів для проектування водопровідної і теплової інженерної мережі. Здати у формі документа MS Word.	Задача складається з 2 практичних завдань, за кожне з яких студент може отримати до 10 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Возняк О.Т. Теплогазопостачання і вентиляція : навч. посіб. Львів : Політехніка, 2019. 276 с.
2. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016. 495 с.
3. Ткачук О.А. Міські інженерні мережі : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 412 с.
4. Тугай А.М. Міські інженерні мережі та споруди : підруч. для студентів ВНЗ. Київ : Либідь, 2001. 368 с.
5. Шульга М. О., Алексахін О.О., Шушляков Д. О. Теплогазопостачання та вентиляція : навч. посібник. Харків : ХНУМГ, 2015. 191 с.

Додаткова:

1. Баладінський В. Л., Лівінський О. М., Хмара Л. А. Будівельна техніка : навч. посіб. для студ. вузів. Київ : Либідь, 2001. 368 с.
2. Бойко Х.С. Типи будинків та архітектурні конструкції : навч. посіб. Львів : Політехніка, 2012. 193 с.
3. Garr M. Jones, Robert L. Sanks. Pumping Station Design. Butterworth Heinemann; 2008. 1104 p.
4. Garr M. Jones, Robert L. Sanks. Pumping Station Design, 3rd Edition. Butterworth-Heinemann; 2011. 1104 p.
5. Деркач І. Л. Міські інженерні мережі : навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2006. 97 с.
6. Добровольська О.Г. Світлична В.Б. Санітарно-технічне обладнання будівель : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 180 с.
7. Жуковський С.С. Вентилювання приміщень : навчальний посібник. Львів : Політехніка, 2007. 475 с.
8. Орлов В. О. Шадура, В. Л. Міські інженерні мережі та споруди : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. – 200 с.
9. Константинов Ю. М. Технічна механіка рідини і газу : підручник. Київ : Вища школа, 2002. 358 с.
10. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація : підручник. Київ : Кондор, 2003. 286 с.
11. Кравцов М. В. Санитарно-техническое оборудование зданий : підручник. Мінськ : Вышэйшая школа, 1983. 197 с.
12. Лівінський О.М. та ін. Конструкції та технологія будівництва інженерних мереж та споруд : підручник. Київ : МП Леся, 2013. 232 с.
13. Линник І.Е., Завальний О.В. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.]. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. Ч. 2. 544 с.
14. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, компресори) : підручник. Львів : Магнолія плюс, 2005. 338с.
15. Степанова Н. Д., Степанов Д. В. Теплові мережі : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. 135 с.
16. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання : підручник. Київ : Знання, 2008. 735 с.
17. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справочное пособие. Москва : Стройиздат, 1984. 116 с.
18. Шульга М.О, Деркач І.Л., Алексахін О.О. Інженерне обладнання населених місць : підручник. Харків : ХНАМГ, 2007. 259 с.
19. Єнін П. М., Швачко Н. А. Теплопостачання. Частина 1 «Теплові мережі та споруди» : навч. посіб. Київ : Кондор, 2007. 244 с.

Інформаційні джерела

1. Водний кодекс України. URL :<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Тех>.
2. ДБН В.2.5 – 74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 172 с. URL: www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013 (дата звернення: 15.01. 2021).
3. ДСТУ 7525:2014 Національний стандарт України. Вода питна. Вимоги та контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство економічного розвитку України, 2014. 26 с. URL: http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf (дата звернення: 21.01. 2021).
4. ДБН В.2.5 – 75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди: Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 219 с. <https://armis.com.ua/docs/dbn/102.1.-DBN-V.2.5-75-2013-Kanalizatsiya-Zovnishni-merezhi.pdf>. (дата звернення: 15.01. 2021).
5. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 172 с. (Інформація та документація). URL: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1018>.
6. ДБН В.2.5-20:2018 Газопостачання. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 128 с. (Інформація та документація). URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/04/DBN-V2520-18_Gas.pdf.
7. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». [Чинний від 2010-05-12]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 35 с. (Інформація та документація). URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/sanpin/dsanpin_2_2_4_171_10/25-1-0-1180
8. Кабінет Міністрів України. URL : <https://www.kmu.gov.ua/>.
9. Законодавство України.. URL : <http://www.rada.kiev.ua>.
10. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
11. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
12. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/>

Погоджено

з навчальним відділом

« _____ » _____