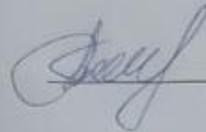


Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»
*Випускна циклова (методична) комісія педпрацівників будівельного профілю,
будівництва та цивільної інженерії*

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з НР

Т.П. Герасимук-Чернова



Робоча програма навчальної дисципліни

«Інженерні мережі»

галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітньо-професійної програми: «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»

Любешів 2024р.

Розробник: Шмаль Оксана Федорівна, викладач коледжу

**ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проектної групи (РПГ) освітньо-професійної програми «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»	Протокол від <u>02.09.2024р</u> № <u>1</u> Керівник РПГ  Данилік С.М. (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії	Протокол від <u>02.09.2024р</u> № <u>1</u> Голова ЦК  Данилік С.М. (підпис) (прізвище, ініціали)

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та номер протоколу засідання РПГ	Підпис керівника РПГ	Дата та номер протоколу засідання випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії	Голова випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії

Робоча програма навчальної дисципліни

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Інженерні мережі
Розробник(и)	Шмаль Оксана Федорівна, викладач I категорії E-mail: oksanasmal8@gmail.com
Семестр вивчення навчальної дисципліни Обсяг навчальної дисципліни	Для скороченого терміну навчання - 18 тижнів протягом 4-го семестру. Обсяг навчальної дисципліни становить 2 кредити ЄКТС, 60 годин, з яких 36 годин становить контактна робота з викладачем (26 годин лекцій, 10 годин практичних занять), 24 години становить самостійна робота. Форма контролю – залік. Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - 2 год. Курсовий проект (робота) (за наявності) – не передбачено.
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Профільний предмет за освітньо-професійною програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «Основ вищої математики», «Фізики», «Креслення та основ нарисної геометрії», «Матеріалознавства»
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені (забезпечені): «Технологія і організація опоряджувальних робіт та просторового дизайну», «Основи технології і організації будівельного виробництва», «Експлуатація і реконструкція та модернізація будівель»
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу «Інженерні мережі» – є оволодіння необхідним обсягом теоретичних і практичних знань з питань призначення, класифікації, улаштування і функціонування систем тепlopостачання, газопостачання, вентиляції будівель, набуття практичних вмінь і навичок щодо використання цих знань у практичній діяльності.

Завдання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інженерні мережі» є формування професійних вмінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних умовах, виховання потреби системного поновлення своїх знань і творчого їх застосування у практичній діяльності.

4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни

ІК. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі та виконувати практичні в галузі будівництва та цивільної інженерії, використовуючи основні теорії і методи фундаментальних та прикладних наук; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

ЗК 07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні технології.

ФК 05. Знання технологічних процесів при зведенні, опорядженні, експлуатації, ремонті та реконструкції об'єктів будівництва та інженерних мереж з дотриманням вимог охорони праці та виробничої санітарії.

ФК 10. Здатність розробляти і застосовувати типові об'ємнопланувальні і конструктивні рішення, готувати технічну документацію при проектуванні об'єктів будівництва на основі ідентифікації та застосування даних. Здатність вирішувати завдання проектування, зведення об'єктів будівництва та прокладання інженерних мереж у різних топографічних та геологічних умовах.

5. Програмні результати навчання

ПРН 6. Використовувати різні джерела, в тому числі, сучасні інформаційні та комунікаційні технології, для ефективного пошуку, оброблення та аналізу інформації, спілкування на професійному та соціальному рівні.

ПРН 09. Здійснювати обміри будівель та виконувати робочі креслення, уміння їх читати та коригувати, уявляючи роботу конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем

ПРН 20. Уміти працювати самостійно, планувати, аналізувати, контролювати, оцінювати власну роботу та роботу інших осіб.

6. Вимоги до знань і вмінь

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- устрій інженерних мереж і споруд, що на них улаштовуються для забезпечення їх надійної експлуатації;
- основні принципи та схеми трасування і проектування інженерних мереж;
- способи прокладання, особливості розміщення мереж різного призначення у підземному просторі;

вміти:

- аналізувати і приймати рішення відносно вибору найбільш оптимального варіанту прокладання інженерних комунікацій у населеному районі;
- вирішувати конкретні задачі з трасування мереж водопостачання, водовідведення, теплових мереж в межах мікрорайону;
- ефективно використовувати отримані знання при проектуванні, будівництві, експлуатації мереж на території населених міст;
- продемонструвати здатність засвоєння нових знань, роботи з літературними джерелами та використовувати прогресивні технології і наукові досягнення.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Призначення та класифікація інженерних мереж.

Інженерні мережі та їх роль у структурі міста. Призначення підземних мереж. Коротка історія розвитку інженерних мереж. Класифікація інженерних мереж.

Тема 2. Теплопостачання

Призначення, класифікація, улаштування і робота системи теплопостачання. Розрахунок теплових навантажень системи теплопостачання населених пунктів. Джерела теплопостачання. Теплові пункти. Приєднання споживачів теплової енергії до системи теплопостачання. Насосні станції. Теплові мережі.

Тема 3. Газопостачання

Призначення та класифікація систем газопостачання. Джерела газопостачання. Обладнання мереж газопостачання. Улаштування газових мереж. Методипрокладання газових мереж. Розрахунок газових навантажень систем газопостачання. Гідравлічний розрахунок газових мереж. Призначення, улаштування і класифікація систем газопостачання будівель. Інженерне обладнання систем газопостачання будівель. Розрахунок систем газопостачання будівель. Використання зрідженого газу.

Тема 4. Вентиляція і кондиціонування повітря

Санітарно-гігієнічні основи вентиляції і кондиціонування повітря. Шкідливі пил, пари й газу у повітрі приміщення. Властивості вологого повітря. Побудова I-d діаграми вологого повітря. Елементарні процеси зміни тепловологісного стану повітря в I-d діаграмі. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Метеорологічні параметри внутрішнього повітря, що нормуються. Призначення, класифікація, улаштування, робота систем вентиляції. Основне обладнання систем вентиляції. Розрахунок систем вентиляції. Системи кондиціонування повітря. Призначення, класифікація, улаштування, робота систем кондиціонування повітря. Основне обладнання систем кондиціонування повітря. Розрахунок систем кондиціонування.

Тема 5. Системи холодного водопостачання будівель

Основні види споживання води. Розрахунок витрат води на побутові потреби населення та промислових підприємств, технологічні потреби підприємства, пожежогасіння. Джерела водопостачання. Системи водопостачання. Класифікація систем водопостачання. Групові та районні системи водопостачання. Режим роботи систем водопостачання та їх окремі споруди. Водозабірні споруди.

Тема 6. Електропостачання

Основні складові електропостачальної системи. Категорії електроприймачів. Номінальні напруги. Режими експлуатації електроустановок. Електропостачання житлових будинків, споруд і будинків суспільного призначення. Прилади і системи обліку електричної енергії.

Тема 7. Каналізація

Системи водовідведення. Види стічних вод. Схеми каналізаційних мереж. Норми водовідведення. Визначення розрахункових витрат стічних вод. Трасування та основи проектування каналізаційних мереж.

8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№п/п	Назва теми	Лекції, (год)	Практичні заняття, (год)	Самостійна робота (год)	Всього (год)
1	Вступ. Призначення та класифікація інженерних мереж	2		2	4
2	Теплопостачання	4	4	4	12
3	Газопостачання	4	2	2	8
4	Вентиляція і кондиціонування повітря	4		4	8
5	Системи холодного водопостачання будівель	4	2	4	10
6	Електропостачання	4		4	8
7	Каналізація	4	2	4	8
	Всього за курс	26	10	24	60

9. Теоретичне планування курсу

№ теми	Назва тем курсу	Кількість годин на тему	Кількість годин на лекцію	№ уроку	Теми лекції	Дата проведення
1	2	3	4	5	6	7
1	Вступ. Призначення та класифікація	6	2	1-2	Інженерні мережі та їх роль у структурі міста. Призначення	

	інженерних мереж				підземних мереж. Коротка історія розвитку інженерних мереж. Класифікація інженерних мереж.
2	Теплопостачання	10	2	3-4 5-6 2	Призначення, класифікація, улаштування і робота системи теплопостачання. Джерела теплопостачання. Теплові пункти. Приєднання споживачів теплової енергії до системи теплопостачання. Насосні станції. Теплові мережі
3	Газопостачання	10	2	11-12 2 13-14	Призначення та класифікація систем газопостачання. Джерела газопостачання. Обладнання мереж газопостачання. Улаштування газових мереж. Методипрокладання газових мереж. Розрахунок будівель. Розрахунок систем газопостачання будівель. Використання зрідженого газу.
4	Вентиляція і кондиціонування повітря	8	2	17-18 2 19-20	Санітарно-гігієнічні основи вентиляції і кондиціонування повітря. Шкідливі пил, пари й гази у повітрі приміщення. Властивості вологого повітря. Призначення, класифікація, улаштування, робота систем вентиляції. Системи кондиціонування повітря. Призначення, класифікація, улаштування, робота систем кондиціонування повітря. Основне обладнання систем кондиціонування повітря. Розрахунок систем кондиціонування.
5	Системи холодного водопостачання будівель	10	2	21-22	Основні види споживання води. Джерела водопостачання. Системи водопостачання. Класифікація систем

			2	23-24	водопостачання. Групові та районні системи водопостачання. Режим роботи систем водопостачання та їх окремі споруди. Водозабірні споруди.	
6	Електропостачання	8	2	27-28	Основні складові електропостачальної системи. Категорії електроприймачів. Номінальні напруги. Режими експлуатації електроустановок.	
			2	29-30	Електропостачання житлових будинків, споруд і будинків суспільного призначення. Прилади і системи обліку електричної енергії.	
7	Каналізація	8	2	31-32	Системи водовідведення. Види стічних вод. Схеми каналізаційних мереж. Норми водовідведення.	
				33-34	Трасування та основи проектування каналізаційних мереж.	

10. Планування практичних занять

№ теми	Назва тем курсу	Кількість годин на тему	Кількість годин на прак. роботу	№ уроку	Теми практичної роботи	Дата проведення
1	2	3	4	5	6	7
1	Теплопостачання	10	2	7-8 9-10	Розрахунок теплових навантажень системи теплопостачання населених пунктів.	
2	Газопостачання	10	2	15-16	Розрахунок газових систем навантажень газопостачання.	
3	Системи холодного водопостачання будівель	10	2	25-26	Розрахунок витрат води на побутовопитні потреби населення.	

4	Каналізація	8	2	35-36	Визначення розрахункових витрат стічних вод.
---	-------------	---	---	-------	--

11. Планування самостійної роботи

№п/п	Назва теми	Самостійна робота, (год)
1	Вступ. Призначення та класифікація інженерних мереж	2
2	Теплопостачання	4
3	Газопостачання	2
4	Вентиляція і кондиціонування повітря	4
5	Системи холодного водопостачання будівель	4
6	Електропостачання	4
7	Каналізація	4
	Всього за курс	24

12. Форми організації навчання

Основними формами організації навчання під час вивчення дисципліни «Інженерні мережі» є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні заняття, підготовка рефератів, доповідей на щорічні студентські конференції, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

Відповідно до вище зазначених форм організації навчання формами контролю засвоєння програми є: самоконтроль, написання контрольних робіт, реферату, виконання індивідуальних практичних та розрахунково-графічних завдань та залік за період вивчення дисципліни.

Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової передвищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування.

Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є

підсумковий контроль за контрольними роботами, захист розрахунково-практичних робіт. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни при рубіжному контролі за теми.

Семестровий контроль з дисципліни «інженерні мережі» проводиться в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни згідно з діючим Положенням про екзамен та заліки в ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ».

Форма проведення семестрового контролю є комбінованою (частково усна - при проведенні співбесіди, частково письмова - при відповідях на теоретичні питання та виконання розрахунків).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у позааудиторний час

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

13. Критерії оцінки знань студентів

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань допускається суттєвих помилок.
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань допускається помилок. Які може частково виправити.
«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обгрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань допускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

14. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичних та лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасність виконання РГР, самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ»

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0-%d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

15.Рекомендована література

1. О.А. Ткачук. Міські інженерні мережі. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 412 с.

2. Сукач М.К. Будівельні машини і обладнання: підручник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2020. – 458 с.

3. Т.С. Айрапетян. Конспект лекцій з дисципліни Міські та інженерні мережі. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 97 с.

4. М.О.Шульга, І.Л. Деркач, О.О.Алексахін. Інженерне обладнання населених місць: Підручник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 259 с.

5. Інженерні мережі [Текст]: Конспект лекцій для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія ОПП Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн денної форми навчання / уклад. О.Ф. Шмаль. – Любешів : ВСП «Любешівського технічного фахового коледжу Луцького НТУ», 2022. – 54 с.

6. Інженерні мережі [Текст]: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія ОПП Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн денної форми навчання / уклад. О.Ф. Шмаль. – Любешів : ВСП «ЛюбешівськогоТФК Луцького НТУ», 2022. – 13 с.

7. Інженерні мережі [Текст]: Методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія ОПП Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн денної форми навчання / уклад. О.Ф. Шмаль. – Любешів : ВСП «ЛюбешівськогоТФК Луцького НТУ», 2022. – 27 с.

16.Електронний ресурс

1.<https://ltklntu.org.ua/%d0%be%d0%ba-32-%d1%96%d0%bd%d0%b6%d0%b5%d0%bd%d0%b5%d1%80%d0%bd%d1%96-%d0%bc%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%b6%d1%96/>