Міністерство освіти і науки України

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури, будівництва та енергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор інституту архітектури,
будівництва та енергетики

_____ Мирослав МАЗУР

28 серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ

Освітній рівень – ***перший (бакалаврський)***

Галузь знань – ***19 – Архітектура та будівництво***

Спеціальність – ***191 – Архітектура та містобудування***

Освітня програма – ***Архітектура та містобудування***

Статус дисципліни – ***обов'язкова***

Мова викладання – ***українська***

2024 р.

Розробник:

Кандидат технічних наук, професор
кафедри архітектури
та містобудування _____ Ярослав ВАСИЛИШИН

Схвалено на засіданні кафедри архітектури та містобудування

Протокол № 1 від 26 серпня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри
архітектури та містобудування _____ Ярослав ВАСИЛИШИН

Узгоджено:

В.о. завідувача випускової кафедри
архітектури та містобудування _____ Ярослав ВАСИЛИШИН

Гарант освітньої програми
архітектура та містобудування,
кандидат архітектури, професор _____ Олексій ЯЩЕНКО

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета і завдання дисципліни	***Мета вивчення дисципліни:*** формування у студентів базових знань про проєктування та розрахунки: • внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання; • мереж водовідведення господарсько-побутових і дощових стічних вод; • ознайомлення із сучасними санітарно-технічними приладами на мережах внутрішніх інженерних мереж; • основних елементів та принципів проєктування систем опалення;; • основних елементів та принципів проєктування систем вентиляції та кондиціювання повітря; • надання практичних навичок підвищення енергоефективності, зменшення енергоспоживання та термомодернізації існуючих систем будівель. ***Завдання дисципліни:*** ▪ дати студентам знання про проєктування та розрахунки мереж холодного та гарячого водопостачання, мереж водовідведення побутових і дощових стічних вод; ▪ дати студентам знання основних елементів та принципів проєктування систем опалення, вентиляції та кондиціювання повітря; ▪ дати практичні навички підвищення енергоефективності, зменшення енергоспоживання та термомодернізації існуючих систем будівель.
Посилання на розміщення дисципліни на навчальній платформі	https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=3323
Попередні вимоги для вивчення дисципліни / пререквізити	Знання із дисциплін: “Основи екології”, “Вища математика”, “Основи будівельної механіки для архітекторів”, “Інформатика та основи комп’ютерних технологій”, “Архітектурне матеріалознавство”, “Конструкції будівель і споруд”.
Постреквізити	Знання з інженерних конструкцій будівель застосовуються в дисциплінах: “Архітектурне проєктування житла малої поверховості”, “Архітектурне проєктування багатоповерхового житлового будинку”, “Архітектурне проєктування рекреаційного комплексу”, “Архітектурне проєктування громадської споруди”, “Архітектурне проєктування за дипломною тематикою”, “Основи містобудування та ландшафтної архітектури”, “Основи реконструкції та реставрації будівель і споруд”, при виконанні дипломного проєкту.
Результати навчання	***Результати навчання (ПР):*** ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв’язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР04. Оцінювати фактори і вимоги, що визначають передумови архітектурно-містобудівного проєктування. ПР05. Застосовувати основні теорії проєктування, реконструкції та реставрації архітектурно-містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об’єктів, сучасні методи і технології, міжнародний і вітчизняний досвід для розв’язання складних спеціалізованих задач

	архітектури та містобудування. ПР06. Збирати, аналізувати й оцінювати інформацію з різних джерел, необхідну для прийняття обґрунтованих проєктних архітектурно-містобудівних рішень. ПР07. Застосовувати програмні засоби, ІТ-технології та Інтернет-ресурси для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблюваних матеріалів. ПР15. Забезпечувати дотримання безпекових, санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, техніко-економічних вимог і розрахунків, вимог щодо екологічності, енергоефективності, інклюзивності в архітектурно-містобудівному проєктуванні. ПР17. Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проєктуванні архітектурних об'єктів.
Компетентності	***Загальні компетентності (ЗК):*** ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК05. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей зань/видів економічної діяльності). ЗК07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ***Спеціальні (фахові) компетентності (СК):*** СК02. Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. СК04. Здатність дотримуватися вимог законодавства, будівельних норм, стандартів і правил, технічних регламентів, інших нормативних документів у сферах містобудування та архітектури при здійсненні нового будівництва, реконструкції, реставрації та капітального ремонту будівель і споруд, створення безбар'єрного архітектурно-містобудівного середовища. СК05. Здатність до аналізу і оцінювання природно-кліматичних, екологічних, інженерно-технічних, соціально-демографічних і архітектурно-містобудівних умов архітектурного проєктування. СК12. Усвідомлення особливостей виконання різних типів конструктивних та інженерних систем і мереж, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проєктуванні. СК13. Здатність до розробки архітектурно-містобудівних рішень з урахуванням без пекових і санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, техніко-економічних умов і розрахунків, вимог щодо екологічності, енергоефективності, інклюзивності.
Підсумковий контроль	***Підсумковий контроль* – диференційований залік**

2 ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика навчальної дисципліни розкриває наступну структуровану інформацію:

1) щодо відвідування занять і поведінка на них	Система вимог: неприпустимість пропусків лекцій і особливо практичних занять, запізнень. За невчасно виконані і здані аудиторні роботи, домашні завдання та розрахункові роботи віднімаються бали. Здобувачі вищої освіти мають можливість переглядати відеолекції. На заняттях використовуються технічні засоби: комп'ютери, мультимедійний проєктор. У випадку роботи в режимі відеоконференцій (онлайн) відеокамери повинні бути включені, приєднання до відеоконференцій тільки з корпоративних пошт.
2) щодо дотримання принципів академічної доброчесності	Визначається системою вимог, які викладач висуває до здобувача під час вивчення дисципліни, і ґрунтується на засадах академічної доброчесності, зокрема: поведінка в аудиторії; вимоги вияву самостійності у виконанні аудиторних робіт; неприпустимості списування під час виконання контрольних завдань.
3) щодо оцінювання	В робочій програмі описано, як розраховується загальна оцінка з курсу. Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в табл. 7. Семестровий рейтинг має бути не нижчим, ніж 60 балів. У методичних вказівках до виконання домашніх завдань, аудиторних робіт та розрахункових робіт указано максимальну кількість балів за кожний вид роботи і мінімальну позитивну оцінку.
4) щодо кінцевих термінів та перескладання	Домашні завдання, аудиторні роботи та розрахункові роботи подаються на перевірку згідно з указаними викладачем термінами. Перескладання підсумкового контролю (диференційованого заліку) здійснюється згідно вимог, прийнятих в університеті.
5) щодо визнання результатів навчання у неформальній освіті	Результати неформального навчання можуть бути визнані та перезараховані як частина оцінюваних активностей, Положення про порядок визнання результатів, отриманих у неформальній та інформальній освіті в ІФНТУНГ (https://griml.com/Ew5zh), у разі пред'явлення сертифікату про успішне завершення курсу (з вказаною оцінкою) та у випадку, якщо теми онлайн-курсу, тренінгу-курсу відповідають навчальним елементам дисципліни

6) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до Положення про звернення здобувачів вищої освіти з питань, пов'язаних з освітнім процесом, затвердженого наказом ректора університету № 43 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням https://griml.com/L3VUV.

7) щодо конфліктних ситуацій

Спілкування учасників освітнього процесу (викладачі, здобувачі) відбувається на засадах партнерських стосунків, взаємопідтримки, взаємоповаги, толерантності та поваги до особистості кожного, спрямованості на здобуття істинного знання. Вирішення конфліктних ситуацій здійснюється відповідно до Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету № 44 від 24.02.2020 року. Ознайомитись з документом можна за покликанням https://griml.com/i42PI.

8) щодо опитування здобувачів

Після завершення курсу здобувачу надається можливість пройти опитування стосовно якості викладання дисципліни за покликанням https://nung.edu.ua/department/yakist-osviti/04-anketuvannya

9) щодо політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися базових принципів використання інструментів генеративного штучного інтелекту відповідно до Положення про загальні політики використання інструментів генеративного штучного інтелекту в навчальному процесі ІФНТУНГ, затвердженого наказом ректора університету від 15.03.2024 року № 82. Ознайомитися з документом можна за покликанням http://surl.li/wzkepe

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Обсяг навчальної дисципліни

Ресурс годин на вивчення дисципліни ***"Інженерне обладнання будівель"*** згідно з чинним навчальним планом, розподіл за семестрами і видами навчальної роботи характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	**Усього**	**Розподіл за семестрами**
		Семестр п'ятий
Кількість кредитів ECTS	3	3
Загальний обсяг часу, год.	**90**	**90**
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	***36***	***36***
- лекційні заняття	18	18
- практичні заняття	18	18
Самостійна робота, год.	***54***	***54***
Форма семестрового контролю		Диференційований залік

3.2 Лекційні заняття

Тематичний план лекційних занять дисципліни "***Інженерне обладнання будівель***" характеризує табл.2.

Таблиця 2 –Тематичний план лекційних занять

Шифр	**Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст**	**Обсяг годин**	**Література**
			порядковий номер
М1	**ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ**	**18**	
ЗМ1	***Водопостачання та водовідведення***	***8***	
Т 1.1	Загальні положення. Внутрішні та зовнішні мережі будинків. Норми водопостачання та водовідведення від різних категорій споживачів, їх вплив на розрахунок інженерних мереж	2	1,3
Т 1.2	Системи та схеми внутрішнього водопостачання. Трубопроводи, арматура. Внутрішнє санітарно-технічне обладнання будівель. Методика розрахунку систем внутрішнього холодного водопроводу. Системи протипожежного водопроводу	2	1,3
Т 1.3	Системи та схеми гарячого водопроводу. Методика розрахунків кільцевих та тупикових мереж. Розрахункові режими	2	1,3
Т 1.4	Санітарно-технічні вузли, обладнання, нормативні вимоги для різних категорій споживачів, вибір матеріалу труб, обладнання, основи монтажу інженерних мереж будинків.	2	1,3
ЗМ2	***Системи опалення***	***2***	
Т 2.1	Вимоги до опалювальних систем. Класифікація систем опалення. Системи водяного опалення. Системи теплопостачання	1	1,2,3.6
Т 2.2	Сучасні вимоги, типи і конструкція опалювальних	1	1,2,3.6

	приладів, їх техніко-економічні показники. Конструктивні елементи, схеми та рішення місцевого опалення.		
ЗМ3	***Основи проєктування та розрахунків системи водяного опалення***	***2***	
Т 3.1	Тепловий баланс приміщень та будівлі в цілому. Визначення теплової потужності системи опалення. Річні тепловитрати на опалення. Основи гідравлічного розрахунку систем водяного опалення. Вибір, розміщення та установка опалювальних приладів, трасування трубопроводів. Тепловий розрахунок опалювальних приладів	2	1,2,3.6
ЗМ4	***Системи вентиляції***	***3***	
Т 4.1	Класифікація систем вентиляції. Норми проєктування вентиляціх будівель. Природна і механічна вентиляція. Основне вентиляційне обладнання Принципи конструювання систем вентиляції. Основи аеродинамічного розрахунку	2	2,4,6
Т 4.2	Системи вентиляції житлових будинків. Системи вентиляції громадських будівель. Вимоги щодо встановлення вентиляційного обладнання	1	2,4,6
ЗМ5	***Системи кондиціонування повітря***	***1***	
Т 5.1	Призначення і область застосування систем кондиціону-повітря. Визначення навантаження на систему кондиціо-нування повітря.	1	2,6
ЗМ6	***Системи газопостачання будівель***	***2***	
Т 6.1	Основні фізико-хімічні властивості газового палива. Міські системи газопостачання. Класифікація газопроводів. Побутові газові прилади. Прилади обліку газу. Основи гідравлічного розрахунку внутрішньобудинко-их. мереж.	2	7,8

Всього: ***модулів – 1, змістових модулів – 6.***

3.3 Практичні заняття

Теми практичних занять дисципліни "*Інженерне обладнання будівель*" наведено у табл. 3.

Таблиця 3 – Теми практичних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література порядковий номер
М1	**ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ**	**18**	
	Водопостачання та водовідведення	***6***	
ЗМ1	Теплові пункти (центральні та індивідуальні). Обмеження, які висуваються до розташування обладнання та мереж холодного, гарячого водопроводу та каналізації.	2	1,3
	АР1. Розрахунок системи холодного водопроводу. Знаходження максимальних секундних витрат води. Порівняння отриманих результатів залежно від вхідних даних	2	1,3
	АР2. Розрахунок кільцевої системи гарячого водопроводу. Окремі етапи розрахунків.	2	1,3
ЗМ2	***Системи опалення***	***2***	
	АР3. Вибір розрахункових параметрів зовнішнього і внутрішнього повітря для проєктування систем формування мікроклімату	2	1,2,3,6
ЗМ3	***Основи проєктування та розрахунків системи водяного опалення***	***2***	
	АР4. Характеристика прийнятої системи опалення. Розміщення опалювальних приладів, приєднання їх до трубопроводів	2	1,2,3.6
ЗМ3	***Основи проєктування та розрахунків системи водяного опалення***	***2***	
	АР5. Розрахунок теплової потужності системи опалення будівлі, підбір діаметрів трубопроводів. Вибір типу опалювальних приладів	2	1,2.3,6
ЗМ4	***Системи вентиляції***	***2***	
	АР6. Визначення повітрообмінів в приміщеннях. Обґрунтування вибору системи вентиляції. Видалення повітря з кухонь і санітарних вузлів.	2	2,4,6
ЗМ5	***Системи кондиціонування повітря***	***2***	
	АР7. Обґрунтування вибору обладнання системи охолодження. Вибір і розміщення обладнання.	2	2,4,6
ЗМ6	***Системи газопостачання будівель***	***2***	
	АР8. Вибір і розміщення обладнання системи газопостачання. Підбір перерізів димохідної системи	2	7,8

3.4 Лабораторні заняття

Лабораторні заняття не передбачені.

3.5 Завдання для самостійної роботи здобувача

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у табл. 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин	Література: порядковий номер
М1	**ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬ**	**54**	
	Водопостачання та водовідведення	***20***	
	ДСанПіНу 2.2.4-171-10 "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною". Редакція 2010 та 2020 років. Спільне та відмінне від Директиви ЄС 2024/2184	2	1,3
	Трубопроводи для поливу прилеглих до будинків територій.	2	1,3
ЗМ1	*Виконання домашнього завдання ДЗ1: Розрахунок каналізаційного випуску системи побутової каналізації*	2	1,3
	Окремі розрахунки систем гарячого водопостачання.	4	1,3
	Виконання домашнього завдання ДЗ2: Визначення потрібного напору та потрібної потужності помпи.	2	1,3
	Дворові інженерні мережі та зв'язок внутрішніх та зовнішніх інженерних мереж. Нормативи водоспоживання та водовідведення окремих об'єктів (ресторани, мийки автотранспорту, басейни, фонтани тощо)	4	1,3
	Виконання домашнього завдання ДЗ3: Розрахунок кільцевої системи гарячого водопроводу. Визначення потрібного напору та потрібної потужності помпи.	2	1,3
	Системи опалення	***8***	
	Параметри мікроклімату приміщень. Нормативні вимоги до параметрів внутрішнього середовища приміщень різного призначення.	2	1,2,3.6,10
ЗМ2	Основні характеристики теплоізоляційних матеріалів	1	1,2,3.6,10
	Основи теплотехнічного розрахунку огороджувальних конструкцій	2	
	Індивідуальні теплові пункти	1	1,2,3.6,10
	Виконання домашнього завдання ДЗ4: Вибір та теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій будинку	2	1,2,3.6,10
ЗМ3	***Основи проєктування та розрахунків системи водяного опалення***	**2**	
	Виконання домашнього завдання ДЗ5: Тепловий розрахунок приладів.	2	1,2,3.6,9
	Системи вентиляції	***8***	
ЗМ4	Основні види шкідливих виділень та їх дія на організм людини	2	2,4,6
	Способи організації і розрахунок повітрообміну в приміщеннях	2	2,4,6
	Конструкції повітророзподільних пристроїв	2	2,4,6

	Виконання домашнього завдання ДЗ6: Основи аеродинамічного розрахунку, розрахунок і підбір елементів канальної вентиляції	2	2,4,6
ЗМ5	***Системи кондиціонування повітря***	***6***	
	Дахові кондиціонери.	2	2,4,6
	Центральні кондиціонери	2	2,4,6
	Виконання домашнього завдання ДЗ7: Розрахунок холодопродуктивності системи. Вибір і розміщення обладнання.	2	2,4,6
ЗМ6	***Системи газопостачання будівель***	***10***	
	Основні правила прокладання газопроводів різних тисків. Газорегуляторні пункти і установки	2	7,8,9
	Видалення продуктів спалювання природного газу. Прилади обліку газу.	2	7,8,9
	Поняття енергетичної ефективності.	2	7,8,9
	Термомодернізація будівель.	2	7,8,9
	Виконання домашнього завдання ДЗ8: Розрахунок витрат природного газу, підбір діаметрів газопроводів.	2	7,8,9
	Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	***18***	
	Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	***18***	
	Виконання домашніх завдань	***18***	

3.6 Курсовий проект (робота)

Не передбачені.

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1.	Ярушоветц Р. Гідравліка – серце водяного опалення. Навчальний посібник. – Відень: Herz Armaturen Ges.m.b.H., 2022 р. – 316 с.
2.	Боженко М.Ф. Системи опалення, вентиляції і кондиціювання повітря будівель. Навчальний посібник. – К.: КПІ ім..Ігоря Сікорського, 2019. – 380 с.
3.	Глушко Ю.Ю. Опалення: навчальний посібник.– К.:Ресурсний центр ГУРТ,2019.– 133 с.
4.	Мілейковський В.О., Котелков Л.М. Вентиляція індивідуального житлового будинку: навчальний посібник. Дніпро: Середняк Т.К., 2018. – 156 с.
5.	ДБН В.2.6 – 31: 2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України. – 2022. – 27 с.
6.	ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2013. – 71 с.
7.	ДБН В.2.5 – 20-2018 Газопостачання (з урахуванням змін №1) – К.: Мінрегіон України 2019. – 113 с.
8.	ДБН В.2.6 – 33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проєктування. – К.: Мін регіон України, 2018. – 21 с.
9.	ДСТУ-Н Б В1.1 – 27: 2010 Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіон України, 2011. – 127 с.
10.	ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Прийнято наказом ДП "Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості" від 10.06.2022 р. №201, чинний з 01.03.2023 р.

5 ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ Й ОЦІНЮВАННЯ

При вивченні дисципліни відповідно до наказу №150 від 24.06.2021р. в університеті використовуються такі коди та види методів навчання та форм оцінювання (табл.5):

Таблиця 5 – Коди та види методів навчання та форм оцінювання

<table>
<tr><th>Код та вид методу навчання</th><th>Пояснення методу</th><th>Код і вид методу і форм оцінювання</th></tr>
<tr><td>МН 1- словесні методи</td><td>МН 1.1 – лекція;
МН 1.2 – розповідь-пояснення;
МН 1.3 – бесіда;
МН 1.4 - інструктаж</td><td rowspan="24">МФО 1 – іспит;
МФО 2 – залік;
МФО 3 – диференційований залік;
МФО 4 – поточний контроль;
МФО 5 – усний контроль;
МФО 6 – письмовий контроль;
МФО 7 – лабораторно-практичний контроль;
МФО 8 – тестовий контроль;
МФО 9 – програмо-ваний контроль;
МФО 10 – комплексний контроль;
МФО 11 – самоконтроль;
МФО 12 – портфоліо</td></tr>
<tr><td>МН 2 – наочні методи</td><td>МН 2.1 – ілюстрування;
МН 2.2 – демонстрування;
МН 2.3 – спостереження;
МН 2.4 – комп’ютерні та мультимедійні методи;</td></tr>
<tr><td>МН 3 – практичні методи</td><td>МН 3.1 – вправи;
МН 3.2 – дослідні роботи;
МН 3.3 – лабораторні роботи;
МН 3.4 – практичні роботи;</td></tr>
<tr><td>МН 4 – індуктивний</td><td rowspan="17"></td></tr>
<tr><td>МН 5 – дедуктивний</td></tr>
<tr><td>МН 6 – традуктивний</td></tr>
<tr><td>МН 7 – аналітичний</td></tr>
<tr><td>МН 8 – синтетичний</td></tr>
<tr><td>МН 9 – порівняння</td></tr>
<tr><td>МН 10 – узагальнення</td></tr>
<tr><td>МН 11–конкретизація</td></tr>
<tr><td>МН 12–виокремлення основного;</td></tr>
<tr><td>МН 13- репродуктивний</td></tr>
<tr><td>МН 14 – творчий</td></tr>
<tr><td>МН 15 – проблемно пошуковий</td></tr>
<tr><td>МН 16 - евристичний</td></tr>
<tr><td>МН 17 - дослідницький</td></tr>
<tr><td>МН 18 – методи самостійної роботи вдома</td></tr>
<tr><td>МН 19 – робота під керівництвом викладача</td></tr>
<tr><td>МН 20 – інтерактивні методи</td><td>МН 20.1 – кейс-метод;
МН 20.2 – дискусія, диспут;
МН 20.3 – мозковий штурм;
МН 20.4 – рольові і ділові ігри;
МН 20.5 – тренінгові заняття;
МН 20.6 – банк ідей;
МН 20. 7 – бесіда-діалог</td></tr>
</table>

Форми і методи навчання й оцінювання в межах даного курсу наводяться в табл. 6.

Таблиця 6 – Забезпечення програмних результатів навчання відповідними формами та методами

Шифр програмного результату навчання	Методи навчання (МН)	Форми і методи оцінювання (МФО)
ПР03. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР04. Оцінювати фактори і вимоги, що визначають передумови архітектурно-містобудівного проєктування. ПР05. Застосовувати основні теорії проєктування, реконструкції та реставрації архітектурно-містобудівних, архітектурно-середовищних і ландшафтних об'єктів, сучасні методи і технології, міжнародний і вітчизняний досвід для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР06. Збирати, аналізувати й оцінювати інформацію з різних джерел, необхідну для прийняття обґрунтованих проєктних архітектурно-містобудівних рішень. ПР07. Застосовувати програмні засоби, ІТ-технології та Інтернет-ресурси для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування. ПР14. Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблюваних матеріалів. ПР15. Забезпечувати дотримання безпекових, санітарно-гігієнічних, інженерно-технічних, техніко-економічних вимог і розрахунків, вимог щодо екологічності, енергоефективності, інклюзивності в архітектурно-містобудівному проєктуванні. ПР17. Застосовувати енергоефективні та інші інноваційні технології при проєктуванні архітектурних об'єктів.	**МН 1** – словесні методи (МН 1.1 – лекція, МН 1.2 – розповідь – пояснення, МН 1.3 – бесіда); **МН 2** – наочні методи (МН 2.1 – ілюстрування, МН 2.4 – комп'ютерні і мультимедійні методи); **МН 3** - практичні методи (МН 3.4 – практичні роботи); **МН 7** – аналітичний метод; **МН 14** – творчий метод; **МН 15** – проблемно-пошуковий метод; **МН 18** – методи самостійної роботи вдома; **МН 19** – робота під керівництвом викладача.	**МФО 3** – диференційований залік **МФО 4** - поточний контроль, **МФО 6** - письмовий контроль, **МФО 08** – тестовий контроль; **МФО 12** - портфоліо

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів з дисципліни "*Інженерне обладнання будівель*" наведено в табл. 7.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни

Види робіт, що контролюються	**Максимальна кількість балів**
Модуль 1	
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ1***: - виконання аудиторних робіт (АР1, АР2) - виконання домашніх завдань (ДЗ1, ДЗ2)	**16** 8 8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ2***: - виконання аудиторної роботи (АР3) - виконання домашнього завдання (ДЗ3)	**16** 8 8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ3:*** - виконання аудиторної роботи (АР4, АР5); - виконання домашніх завдань (ДЗ4, ДЗ5)	**16** 8 8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ4***: - виконання аудиторних робіт (АР6) - виконання домашніх завдань (ДЗ6)	**18** 10 8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ5***: - виконання аудиторної роботи (АР7) - виконання домашнього завдання (ДЗ7)	**18** 10 8
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ***ЗМ6***: - виконання аудиторної роботи (АР8) - виконання домашнього завдання (ДЗ8)	**16** 8 8
Усього:	**100**

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, наведені в табл.8.

Таблиця 8 – Рівні навчальних досягнень

Рівні навчальних досягнень	**Відсоток бала за виконання завдань**	**Критерії оцінювання навчальних досягнень**	
		Теоретична підготовка	**Практична підготовка**
		Здобувач вищої освіти	
Відмінний	90 … 100	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для вирішення поставлених перед ним завдань

		перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	
Достатній	75 … 89	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні недоліки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	60 … 74	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу	має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	менше 60	має фрагментарні знання (менше половини) у незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

Результати навчання з дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою (від 1 до 100) з переведенням в оцінку за традиційною шкалою ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" відповідно до шкали, наведеної в табл.9).

Таблиця 9 – Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Національна	**Університетська (в балах)**	**ЄКТС**	**Визначення ЄКТС**
Відмінно	90 … 100	A	**Відмінно –** відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
Добре	82 … 89	B	**Дуже добре –** вище середнього рівня з кількома помилками
	75 … 81	C	**Добре –** в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок
Задовільно	67 … 74	D	**Задовільно –** непогано, але зі значною кількістю недоліків
	60 … 66	E	**Достатньо –** виконання задовольняє мінімальні критерії

Незадовільно	35 … 59	FX	**Незадовільно –** потрібно попрацювати перед тим, як отримати залік або скласти іспит
	0 … 34	F	**Незадовільно –** необхідна серйозна подальша робота

7 ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі (аудиторні заняття згідно з розкладом) із використанням мультимедійних засобів (проєктори, інтерактивні панелі).

Для підготовки до занять потрібен доступ до бібліотеки ІФНТУНГ або її електронного каталогу, а також до інтернет-ресурсів, наукових публікацій, міжнародних стандартів та освітніх платформ.

У разі дистанційного і змішаного навчання комунікація учасників освітнього процесу налаштовується через корпоративну електронну пошту, месенджер (для вирішення організаційних нагальних питань); заняття проводяться у режимі відеоконференції (Zoom, Google Meet); самостійне опрацювання матеріалу, здача аудиторних робіт та домашніх завдань, контроль набутих знань реалізовуються на навчальній платформі Moodle.