

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри

Гапеев С.М.

«29» серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Системи автоматизованого проєктування у будівництві»**

Галузь знань .....	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність .....	194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Рівень вищої освіти.....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	Гідротехнічне будівництво та водна інженерія
Статус .....	Обов'язкова
Загальний обсяг .....	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Диференційований. залік
Термін викладання .....	5-й семестр (9, 10 чверть)
Мова викладання .....	Українська

Викладач: доц. Іванова Г.П.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «**Системи автоматизованого проектування у будівництві**» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Гідротехнічне будівництво та водна інженерія» спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. БГГМ – Д. : НТУ «ДП», 2025. – 15 с.

Розробники:

Іванова Г. П., кандидат технічних наук, доцент кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки

Шаповал Володимир Григорович док. тех. наук, проф. кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології (протокол № 1 від 29.08.2025 р.).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....	6
6.1 Шкали.....	6
6.2 Засоби та процедури.....	7
6.3 Критерії .....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	12
Основні рекомендовані джерела.....	12
Додаткові рекомендовані джерела.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Гідротехнічне будівництво та водна інженерія» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф24 «Системи автоматизованого проєктування у будівництві» віднесено такі результати навчання:

<b>ПРН4</b>	Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.
<b>ПРН7</b>	Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.
<b>ПРН10</b>	Використовувати сучасні інформаційні технології при проєктуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.
<b>ПРН15</b>	Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.

Мета дисципліни – формування компетентностей у майбутнього фахівця в галузі використання елементів САПБ при проєктуванні несучих та огорожуючих будівельних конструкцій, а також комунікацій, будівель та споруд промислового і цивільного призначення.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН4	ПРН4.1-Ф24	Знати склад, структуру та функціональні можливості сучасних САПР (AutoCAD, LIRA-SAPR тощо) для опису будови будівельних об'єктів.
ПРН4	ПРН4.2-Ф24	Розуміти принципи інтеграції графічних та розрахункових систем при створенні цифрових моделей будівель.
ПРН7	ПРН7.1-Ф24	Вміти виконувати автоматизований розрахунок залізобетонних та металевих конструкцій згідно з чинними нормами проєктування.
ПРН7	ПРН7.2-Ф24	Мати навички підготовки розрахункових схем для аналізу напружено-деформованого стану ґрунтових основ та фундаментів.
ПРН10	ПРН10.1-Ф24	Володіти інструментами ВІМ-технологій для створення тривимірних інформаційних моделей об'єктів будівництва.
	ПРН10.2-Ф24	Вміти автоматизовано оформлювати проєктно-конструкторську документацію відповідно до стандартів ДСТУ/ГОСТ.
	ПРН10.3-Ф24	Використовувати хмарні сервіси та спільне середовище даних для взаємодії між учасниками будівельного процесу.

ПРН15	ПРН15.1-Ф24	Мати навички роботи у спеціалізованих програмних комплексах (наприклад, LIRA-SAPR, MOHOMAX) для виконання статичних та динамічних розрахунків.
	ПРН15.2-Ф24	Вміти використовувати інтегровані модулі САПР для автоматизації гідравлічних розрахунків мереж або розрахунків специфічних вузлів споруд.
	ПРН15.3-Ф24	Володіти методами імпорту/експорту даних між різними програмними комплексами для проведення комплексних інженерних розрахунків.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності. Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.
Ф2 Будівельна механіка	Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.
Ф12 Механіка ґрунтів, основи і фундаменти	Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	30	13	17	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	60	26	34	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>90</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
<b>ДРН</b>	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>30</b>
ПРН4.1-Ф24 ПРН4.2-Ф24	<b>1.</b> САПР у будівництві: CAD – CAE – BIM. Проект будівництва та креслення робочого проекту як кінцева мета. Роль розрахункових програм у проектуванні. Місце комплексів ESPRI, ЛПА, Мономах у автоматизації процесу проектування будівельних споруд.	2
ПРН10.1-Ф24 ПРН4.1-Ф24	<b>2.</b> Типи інженерних моделей у САПР. Розрахункова модель. Конструкторська модель. Локальні елементні розрахунки.	2
ПРН10.1-Ф24	<b>3.</b> BIM як допоміжне джерело геометрії. Обмеження BIM для конструктора. Мінімальна підготовка геометрії. Коли BIM недоцільний.	2
ПРН10.1-Ф24	<b>4.</b> Загальні дані. Система «ВІЗОР-САПР». Розрахункові процесори. Бібліотека кінцевих елементів. Системи: СТИЙКІСТЬ, ЛІТЕРА, ФРАГМЕНТ, КС-САПР (конструктор перетинів), ЛАРМ-САПР (залізобетонні конструкції), СТК-САПР (металеві конструкції), РС-САПР (сортамент), ДОКУМЕНТАТОР. Особливості застосування.	2
ПРН4.1-Ф24 ПРН10.1-Ф24	<b>5.</b> Побудова моделей у системі ЛПА-САПР. Жорсткості елементів. Прикладення навантажень. Побудова таблиць сполучень навантажень. Розрахунок. Побудова епюр, мозаїк та ізополів зусиль і переміщень.	4
ПРН4.2-Ф24 ПРН15.1-Ф24	<b>6.</b> Конструювання та армування залізобетонних конструкцій із застосуванням ЛАРМ-САПР. Особливості генерування креслень робочого проекту. Підбір перетинів металевих конструкцій із застосуванням СТК-САПР. Особливості конструювання вузлів.	4
ПРН15.3-Ф24 ПРН4.2-Ф24	<b>7.</b> Програма Мономах: загальні дані та налаштування. Системи: КОМПОНОВКА, БАЛКА, КОЛОНА, ФУНДАМЕНТ, ПІДПІРНА СТІНКА, ПЛИТА, ПЕРЕРІЗ (Стіна), ГРУНТ. Особливості застосування.	2
ПРН10.2-Ф24 ПРН7.1-Ф24	<b>8.</b> Побудова моделей будинків у системі КОМПОНОВКА. Властивості матеріалів. Прикладення навантажень, включно з вітровими та сейсмічними. Сполучення навантажень.	2
ПРН10.2-Ф24	<b>9.</b> Урахування властивостей основи та імпорт результатів розрахунку у конструюючі програми. Конструювання та армування залізобетонних конструкцій із систем Мономах: КОМПОНОВКА, БАЛКА, КОЛОНА, ФУНДАМЕНТ, ПІДПІРНА СТІНКА, ПЛИТА, ПЕРЕРІЗ (Стіна). Особливості генерування креслень робочого проекту, звітів, таблиць об'ємів та вартості матеріалів.	2
ПРН15.2-Ф24	<b>10.</b> Розрахунок та проектування фундаментних конструкцій у програмі ФОК. Програма ESPRI: загальні дані та розділи. Особливості розрахунку за українськими та європейськими нормами (ДБН, ДСТУ, ЄВРОКОД-2).	4
ПРН10.3-Ф24 ПРН4.2-Ф24	<b>11.</b> Розділи ESPRI «Залізобетонні, цегляні та дерев'яні конструкції». Залізобетонні конструкції: властивості матеріалів, посилення перерізів залізобетонних колон композитними	4

	матеріалами, перевірка перерізів плит, колон, пілонів, АрмоБетон, ТрубоБетон, Анкерівка арматури, розрахунок оболонки, балок-стінок та плит. Цегляні конструкції: розрахункові опори стиску кладки, розрахунок простінків на зім'яття та розтяг, перевірка міцності та посилення. Дерев'яні конструкції: розрахунок цілісних, клеєних та складених перерізів, перевірка за ЄВРОКОД-5.	
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
ПРН4.1-Ф24 ПРН10.2-Ф24	1. Ознайомлення із САПР у будівництві: САД – САЕ – ВІМ. Вивчення структури робочого проекту та ролі розрахункових програм. Практичне знайомство з ESPRI, ЛІРА, Мономах, ФОК.	6
ПРН4.1-Ф24 ПРН10.1-Ф24	2. Створення інженерної моделі в САПР. Побудова розрахункової та конструкторської моделей простих будівельних елементів. Виконання локальних елементних розрахунків.	6
ПРН15.1-Ф24 ПРН7.1-Ф24	3. Підготовка геометрії та мінімальна інтеграція з ВІМ. Перевірка геометричних даних для розрахунків. Обмеження та недоцільність використання ВІМ для певних конструкцій.	6
ПРН15.1-Ф24 ПРН7.1-Ф24	4. Робота в системі «ВІЗОР-САПР». Створення моделі конструкції із застосуванням бібліотеки кінцевих елементів. Використання систем СТІЙКІСТЬ, ЛІТЕРА, ФРАГМЕНТ, КС-САПР.	6
ПРН7.2-Ф24 ПРН15.2-Ф24	5. Побудова моделі в ЛІРА-САПР. Задавання жорсткостей елементів, прикладення та сполучення навантажень. Побудова епюр, мозаїк та ізополів зусиль і переміщень.	6
ПРН4.1-Ф24 ПРН10.2-Ф24	6. Конструювання та армування залізобетонних конструкцій (ЛІАРМ-САПР). Генерація креслень робочого проекту. Підбір перетинів та конструювання вузлів металевих елементів (СТК-САПР).	6
ПРН15.1-Ф24	7. Моделювання будинків у Мономах: КОМПОНОВКА та інші системи. Побудова моделей колон, балок, плит та фундаментів. Задавання властивостей матеріалів та прикладання навантажень (вітрові, сейсмічні).	6
ПРН15.1-Ф24	8. Урахування властивостей основи та імпорт результатів розрахунку у конструюючі системи Мономах. Побудова креслень робочого проекту та звітів.	6
ПРН10.3-Ф24 ПРН4.2-Ф24	9. Розрахунок залізобетонних конструкцій у ESPRI. Властивості матеріалів, перевірка перерізів плит, колон, пілонів. Виконання розрахунків посилення перерізів та армування.	6
ПРН10.3-Ф24 ПРН4.2-Ф24	10. Розрахунок цегляних та дерев'яних конструкцій у ESPRI. Розрахунок опор стиску кладки та простінків на зім'яття та розтяг. Перевірка цілісних, клеєних та складених перерізів дерев'яних конструкцій за ЄВРОКОД-5.	6
	<b>РАЗОМ</b>	<b>90</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що

ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

## 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня за НРК.

### **6.3 Критерії**

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	<p>Рівень комунікації незадовільний</p>	<60
<b>Відповідальність і автономія</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</li> </ol>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>діяльністю чи проектами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання, в т.ч дистанційна платформа [Moodle](#), MS Office Teams.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні рекомендовані джерела

1. Терещук О. І., Єрошкіна О. О. Основи автоматизованого проектування будівельних конструкцій : навч. посіб. Київ : Кондор, 2017. 240 с.
2. Самсон К., Рід Д. Освоєння Revit 2020 для архітектури та проектування. Харків : Фабула, 2021. 720 с.
3. Перельмутер А. В., Сливкер В. І. Розрахункові моделі споруд та можливість їх аналізу. Київ : Сталь, 2015. 612 с.
4. Швець О. П. Автоматизоване проектування в середовищі AutoCAD : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2018. 182 с.
5. Барабаш М. С., Лазнюк М. В., Мартинова Л. В. Інформаційні технології проектування будівельних конструкцій в середовищі ПК ЛІРА-САПР. Київ : МСУ, 2016. 384 с.
6. Самсон К., Рід Д. Освоєння Autodesk Revit 2020 для архітектури. Харків : Фабула, 2021. 720 с.
7. Кириченко В. С. Інформаційне моделювання будівель (BIM): основи роботи в Revit : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2019. 156 с.
8. Бойченко В. В., Медведенко Д. В., Палієнко О. І., Шут О. О. САПФІР 2022 : навч. посіб. / В. В. Бойченко, Д. В. Медведенко, О. І. Палієнко, О. О. Шут ; під ред. М. С. Барабаш, д. техн. н., проф. – [Місце видання невідоме] : LIRALAND Group, 2022. – 137 с.
9. ЛІРА-САПР : керівництво користувача [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://help.lirasapr.com/uk-ua/list?sort=show\\_counter&method=desc](https://help.lirasapr.com/uk-ua/list?sort=show_counter&method=desc)
10. Сорочак А. П. ЛІРА-САПР. Програмне забезпечення інженерних розрахунків : конспект лекцій для студ. спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навч. / А. П. Сорочак. – Тернопіль : Терноп. нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя, 2018. – 128 с.
11. Дмитренко Є. А., Яковенко І. А., Фесенко О. А. Основи автоматизованого проектування в будівництві : метод. вказівки [Електронне видання] / Є. А. Дмитренко, І. А. Яковенко, О. А. Фесенко. – 2021. – Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/book-metodychni-vkazivky-osnovy-avtomatyzovanogo-proyektuvannya-v-budivnytstvi/>
12. Барабаш М. С., Кір'язєв П. М., Лапенко О. І., Ромашкіна М. А. Основи комп'ютерного моделювання : навч. посіб. / М. С. Барабаш, П. М. Кір'язєв, О. І. Лапенко, М. А. Ромашкіна. – Київ : НАУ, 2019. – 500 с.
13. Espri : довідник користувача та метод. вказівки [Електронний ресурс] – 2017. – 232 с. – Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/book-espri-2016-rukovodstvo-polzovatelya-uchebnoe-posobie/>

14. Городецький Д. А., Юсипенко С. В., Батрак Л. Г., Лазарєв А. А., Рассказов А. А. MONOMAKH-SAPR 2013 : підручник. Приклади розрахунку та проєктування / Д. А. Городецький, С. В. Юсипенко, Л. Г. Батрак, А. А. Лазарєв, А. А. Рассказов. – Київ : Електронне видання, 2013. – 368 с.
15. LIRALAND Books : навчальні матеріали по САПР [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.liraland.ua/books/>
16. Механіка ґрунтів [Електронний ресурс] : підручник / О.М. Шашенко, В.Г. Шаповал, С.М. Гапєєв, О.В. Скобенко, Н.В. Хозяйкіна ; за ред. О.М. Шашенка; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 3-тє вид., переробл. і доп. – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 339 с.

#### **Допоміжна література та нормативні документи**

17. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. СПДБ. Основні вимоги до проєктної та робочої документації. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 57 с. *(Чинний, використовується в САПР для стандартизації).*
18. ДСТУ Б ISO 19650-1:2020. Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд, включаючи інформаційне моделювання будівель (BIM). Частина 1. Основні поняття та принципи. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 35 с.
19. Шило М. С. Оптимізація будівельних конструкцій засобами сучасних програмних комплексів. *Науковий вісник будівництва*. 2019. Т. 95, № 1. С. 145–151.
20. ДСТУ ISO 19650-2:2020. Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд, включаючи інформаційне моделювання будівель (BIM). Частина 2. Стадія капітальних інвестицій (ISO 19650-2:2018, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 48 с.
21. Настанова з моделювання будівель та споруд (BIM). Випуск 1. Основні положення та вимоги до інформаційних моделей. Київ : Мінрегіон, 2021. 64 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«Системи автоматизованого проєктування у будівництві»**

для бакалаврів спеціальності

194 «Гідротехнічне будівництво водна інженерія та водні технології»

Розробники

Ганна Павлівна ІВАНОВА

Володимир Григорович ШАПОВАЛ

Підготовлено до виходу в світ

у Національному технічному університеті

«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19