

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного
мистецтва

Кафедра будівництва



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)

Обов'язкова

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань

19 Архітектура та будівництво

Рівень вищої освіти

перший бакалаврський

Мова навчання

українська

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «САП в архітектурі і будівництві (AutoCAD)» складена для здобувачів вищої освіти які навчаються за першим бакалаврським рівнем відповідно до освітньо-професійної програми Будівництво та цивільна інженерія, затверджена Вченою радою ЧНУ, протокол №12 від 02.09.2024 р.

Розробники: Ватаманюк Наталія Юріївна, асистент кафедри містобудування та урбаністики, д.ф. з архітектури та містобудування

Викладачі: Ватаманюк Наталія Юріївна, асистент кафедри містобудування та урбаністики, д.ф. з архітектури та містобудування

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 1 від 7 серпня 2024 року

Завідувача кафедри  Новіков С.М.

Схвалено методичною радою факультету АБДПМ

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова методичної ради факультету АБДПМ



Новак Є.В.

Мета навчальної дисципліни «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)» ознайомлення студентів із теоретичними та практичними основами використання AutoCAD у будівельному проектуванні, формування навичок роботи з цифровими кресленнями та впровадження автоматизації в архітектурному й будівельному дизайні.

✓ Пререквізити – опанування знань з дисциплін «Вступ до будівельної справи», «Технологія будівельного виробництва» - знання, навички, уміння стали базою для вивчення даної освітньої компоненти.

Результати навчання

Навчальна дисципліна «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)» спрямована на забезпечення засвоєння таких *загальних і спеціальних компетентностей*:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

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

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК10. Знання технології виготовлення, технічних характеристик сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проектуванні, зведенні будівель сучасних конструктивних систем, експлуатації будівельних об'єктів.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент має набути таких *програмних результатів навчання*:

РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

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

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни
Загальна інформація

Форма навчання	Рік з підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	3	90	15	30	-	-	45	-	залік

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1.						
Основи роботи в AutoCAD та 2d-проектування						
Тема 1. Вступ до САП та AutoCAD.	11	2	4	-	-	5
Тема 2. Основні принципи створення та редагування 2D-об'єктів.	10	2	4	-	-	4
Тема 3. Робота з шарами та об'єктами в AutoCAD.	7	1	2	-	-	4
Тема 4. Використання блоків та бібліотек у кресленні.	7	1	2	-	-	4
Тема 5. Розміри, текст та анотації у кресленні.	7	1	2	-	-	4
Тема 6. Розміри, текст та анотації у кресленні.	7	1	2	-	-	4
	49	8	16			25
Змістовий модуль 2.						
Просторове моделювання та розширені можливості AutoCAD						
Тема 7. Основи 3D-моделювання в AutoCAD.	7	2	2	-	-	3
Тема 8. Методи створення та редагування 3D-об'єктів.	7	1	2	-	-	4
Тема 9. Візуалізація та налаштування відображення 3D-моделей.	7	1	2	-	-	4
Тема 10. Використання параметричних креслень.	7	1	6	-	-	-

Тема 11. Інтерактивні можливості AutoCAD та робота з зовнішніми файлами.	7	1	2	-	-	4
Тема 12. Автоматизація та оптимізація роботи в AutoCAD.	6	1	-	-	-	5
Разом за ЗМ 2	41	7	14			20
Усього годин	90	30	30	-	-	45

Тематика практичних занять з переліком питань

№ теми	Назва теми (завдання)
1	Ознайомлення з середовищем AutoCAD: • Інтерфейс AutoCAD: основні панелі, інструменти та командний рядок. • Основні налаштування програми для зручної роботи. • Методи введення координат (абсолютні, відносні, полярні).
2	Побудова основних 2D-об'єктів: • Використання команд креслення (Line, Circle, Rectangle, Polygon, Arc). • Методи точного креслення та прив'язки об'єктів (Object Snap, Grid, Ortho). • Використання команд Undo та Redo.
3	Редагування 2D-об'єктів: • Використання команд редагування (Move, Copy, Rotate, Scale, Mirror, Trim, Extend). • Робота з командою Offset для створення паралельних об'єктів. • Вправи з використанням багаторівневого редагування.
4	Робота з шарами та властивостями об'єктів: • Створення та редагування шарів у кресленні. • Присвоєння об'єктам певних шарів, кольорів і типів ліній. • Використання заморожування та блокування шарів.
5	Використання блоків та бібліотек об'єктів: • Створення блоків у кресленні. • Вставка готових блоків та редагування їхніх властивостей. • Використання атрибутів блоків та їхнє редагування.
6	Оформлення креслень: текст, розміри та штрихування: • Додавання текстових анотацій, налаштування стилів тексту.

	• Нанесення розмірів, типи розмірних ліній. • Створення та налаштування штриховок.
7	Друк креслень та робота з макетами: • Налаштування простору моделі та листа. • Використання масштабів друку та налаштування розміру креслення. • Збереження креслення у форматах DWG, PDF.
8	Основи 3D-моделювання у AutoCAD: • Відмінності між 2D та 3D середовищем. • Огляд просторових координат та системи UCS. • Створення простих 3D-об'єктів (Box, Cylinder, Sphere).
9	Методи створення складних 3D-об'єктів: • Використання команд Extrude, Revolve, Loft, Sweep для створення 3D-форм. • Операції з 3D-твердотільними моделями: об'єднання, віднімання, перетин. • Редагування 3D-об'єктів (Fillet, Chamfer, Shell).
10	Візуалізація та параметричне проєктування: • Робота з матеріалами та текстурами в AutoCAD. • Використання камер та видів для перегляду 3D-об'єктів. • Налаштування параметричних об'єктів та їх автоматична зміна.
11	Робота з зовнішніми посиланнями та оптимізація креслень: • Використання Xref для підключення зовнішніх файлів у креслення. • Робота з імпортом та експортом даних (DXF, PDF, DGN). • Оптимізація креслень: видалення непотрібних елементів, спрощення геометрії.

Ціна виконаного практичного завдання складає 3 бала. Студент має змогу отримати оцінку «відмінно», якщо графічна робота виконана без суттєвих помилок, в роботі присутнє обґрунтування прийнятих рішень та посилання на нормативну літературу. «Добре» - якщо графічна робота / задача виконана на середньому рівні, присутні незначні помилки. «Задовільно» - якщо студент розуміє поставлену задачу, але виконав завдання на низькому рівні (не виконав графічну побудову або допустив значних помилок).

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Теми для самостійної роботи
1	Огляд історії та розвитку систем автоматизованого проєктування (САП)
2	Способи персоналізації робочого середовища
3	Методи точного введення даних у кресленнях AutoCAD
4	Призначення кольорів, типів ліній та ваги ліній
5	Розширені методи редагування складних контурів
6	Використання різних типів розмірних ліній та приміток
7	Основи системи координат UCS
8	Відмінності між каркасним, поверхневим та твердотільним моделюванням
9	Основи освітлення, матеріалів та рендерингу
10	Комбінування 2D та 3D креслень
11	Обмін даними між AutoCAD, Revit, SketchUp, 3ds Max
12	Масштабування та експортування креслень у формати PDF, DWG, DXF

Критерії оцінювання самостійної роботи

Перелік завдань передбачених на самостійне опрацювання відповідно до кожної теми змістового модуля враховується в системі оцінювання поточного контролю. Виконання самостійної роботи оцінюється в 1 (один) бал.

Максимальна кількість балів за проходження тестування до кожної теми змістовного модуля 2 бала.

Методи навчання

У процесі вивчення дисципліни «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)» застосовуються різноманітні форми навчання, що сприяють комплексному засвоєнню матеріалу. Лекційні заняття дозволяють студентам отримати теоретичні знання про принципи роботи в AutoCAD, основи автоматизованого проєктування та стандарти оформлення креслень. Практичні та лабораторні роботи спрямовані на відпрацювання навичок роботи в програмному середовищі, зокрема створення 2D-креслень, 3D-моделювання та використання розширених функцій програми.

Методи навчання орієнтовані на активну взаємодію студентів із програмним забезпеченням та розвиток навичок самостійного вирішення проєктних задач. Пояснювально-ілюстративний метод забезпечує візуальне представлення матеріалу через презентації, відеоуроки та демонстрації роботи в AutoCAD. Практичний метод включає виконання індивідуальних і групових завдань, що сприяє набуттю впевненості у використанні інструментів програми. Проєктний підхід передбачає створення реальних проєктів, що наближує навчальний процес до професійної діяльності. Також

використовуються проблемно-пошукові та інтерактивні методи, що сприяють розвитку критичного мислення та навичок самостійного аналізу креслень і моделей.

Система контролю та оцінювання

До системи контролю під час оцінювання студентів застосовуються наступні методи контролю: усного контролю, графічного контролю, тестового контролю, самоконтролю. Усний контроль проводиться шляхом опитування на занятті (питання-відповідь). Графічний контроль здійснюється шляхом виконання графічного завдання. Для самоконтролю студентам наведено перелік питань, що відповідають змісту лекційного заняття.

Система контролю з навчальної дисципліни «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)» складається з таких форм контролю: поточний, модульний, підсумковий.

Поточний і модульний контроль навчальної роботи студентів передбачає рейтингове оцінювання знань, умінь і навичок студентів за окремими змістовими модулями та їх елементами. Оцінювання знань студентів відбувається на практичних заняттях, модульних контрольних роботах, заліку.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за результатами поточного контролю.

Навчальні досягнення студентів оцінюються відповідно до повноти і чіткості відповідей на кожному етапі контролю.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)» на підсумковому контролі.

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи ЄКТС.

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання –

50 балів та підсумкового модуль -контролю (залік) – **50 балів**, за **100-бальною** університетською шкалою.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

Змістовий модуль 1. Основи роботи в AutoCAD та 2d-проектування.

1. Які основні можливості AutoCAD у будівництві та архітектурі?
2. Які основні елементи інтерфейсу AutoCAD?
3. Які способи введення координат використовуються в AutoCAD?
4. Які функції прив'язки об'єктів доступні в AutoCAD?
5. Як створюються та редагуються базові графічні примітиви (лінія, коло, прямокутник, дуга)?
6. Як використовуються команди редагування (Move, Copy, Rotate, Scale, Mirror, Trim, Extend)?
7. Як працювати з шарами у кресленні? Яке їх призначення?
8. Що таке блоки та які переваги їхнього використання?
9. Як створити і відредагувати розмірні написи в AutoCAD?
10. Які основні методи друку креслень у AutoCAD?
11. Які формати файлів підтримує AutoCAD для збереження креслень?
12. Дайте визначення систем автоматизованого проектування (САП).
13. Поясніть принципи роботи координатної системи у 2D-режимі.
14. Які переваги використання шарів у кресленнях?
15. Охарактеризуйте методи параметричного креслення в AutoCAD.
16. Як створювати штрихування в кресленнях і налаштовувати його параметри?
17. Які основні типи розмірних ліній існують в AutoCAD?
18. Як підготувати креслення до друку? Які налаштування потрібно виконати?

19. Чим відрізняється використання Layout і Model Space?
20. Як здійснюється імпорт та експорт файлів у різних форматах (DXF, PDF, DWG)?
21. Опишіть алгоритм створення комплексного 2D-креслення будівельного об'єкта.

Змістовий модуль 2. Просторове моделювання та розширені можливості AutoCAD.

1. Які основні відмінності між 2D- та 3D-моделюванням в AutoCAD?
2. Що таке система координат UCS і як її змінювати?
3. Як створювати базові 3D-об'єкти (Box, Cylinder, Sphere, Cone)?
4. Як використовуються команди Extrude, Revolve, Loft, Sweep у 3D-моделюванні?
5. Які основні методи редагування 3D-об'єктів (Union, Subtract, Intersect, Slice)?
6. Як налаштовувати види та перспективу у 3D-просторі AutoCAD?
7. Які матеріали та текстури можна застосовувати в 3D-моделях?
8. Як використовувати світло та тіні у візуалізації моделей?
9. Що таке Xref і як він використовується для роботи з великими проєктами?
10. Як здійснюється експорт 3D-моделей з AutoCAD у сумісні програми (Revit, 3ds Max)?
11. Які методи оптимізації креслень та 3D-моделей можна застосовувати для підвищення ефективності роботи?
12. Які основні принципи роботи з 3D-об'єктами в AutoCAD?
13. Як працює система координат у 3D-режимі та як можна її налаштувати?
14. Як створити складну 3D-модель архітектурного об'єкта, використовуючи інструменти моделювання?
15. Які методи редагування 3D-об'єктів використовуються найчастіше?
16. Як можна змінювати візуалізацію 3D-об'єкта у просторі AutoCAD?
17. Які формати файлів підтримуються для експорту 3D-моделей?
18. Які переваги дає використання параметричних моделей у проєктуванні?
19. Які методи автоматизації креслень доступні в AutoCAD (макриси, скрипти, LISP-програмування)?
20. Як працювати з зовнішніми посиланнями та підключати файли інших програм?
21. Які сучасні тенденції у використанні AutoCAD у сфері архітектури та будівництва?

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25

листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Форми інформальної освіти під час вивчення дисципліни «САП в архітектурі та будівництві (AutoCAD)»: проведення екскурсій на будівельний майданчик або територію; одноразові лекції, відеоуроки, спілкування з колегами, читання спеціалізованих журналів, телебачення, відео, незаплановані випадкові бесіди.

Рекомендована література

Основна

1. Офіційна документація та довідкові матеріали

- Autodesk AutoCAD User Guide – <https://help.autodesk.com>
- AutoCAD Knowledge Network – <https://knowledge.autodesk.com>

2. Навчальні посібники та підручники

- Білоус В.В., Головка О.В. *AutoCAD для початківців та професіоналів*. Київ: Ліра-К, 2020.
- Колісник О.М. *Системи автоматизованого проєктування в будівництві*. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019.

3. Наукові статті та конференційні матеріали

- Петренко І.О., Сидоренко В.В. "Застосування САП у сучасному будівельному проєктуванні" // *Вісник будівельної науки України*, 2021, №3, с. 45-52.
- Архипенко Л.М., Бондаренко О.О. "Методи оптимізації креслень в AutoCAD" // *Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні технології в архітектурі та будівництві»*, Київ, 2022.

Додаткова

4. Інтернет-ресурси та онлайн-курси

- Офіційний сайт Autodesk AutoCAD – <https://www.autodesk.com/products/autocad>
- YouTube-канал Autodesk – <https://www.youtube.com/user/AutoCADExchange>
- Онлайн-курси з AutoCAD (Coursera, Udemy, Prometheus)
- Форум користувачів AutoCAD – <https://forums.autodesk.com>

5. Методичні матеріали та лекційні конспекти

- Методичні рекомендації з курсу "САП у будівництві" для студентів будівельних спеціальностей / Під ред. В.О. Коваленка. Харків: ХНУБА, 2021.
- Навчальний посібник "AutoCAD: основи 2D- та 3D-моделювання" / Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2020.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/f5eleobm/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf