



## СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВНИЦТВІ

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Ступінь вищої освіти:</b>     | бакалавр                                |
| <b>Спеціальність:</b>            | 192 «Будівництво та цивільна інженерія» |
| <b>Рік підготовки:</b>           | 2                                       |
| <b>Семестр викладання:</b>       | весняний                                |
| <b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>  | 5                                       |
| <b>Мова(-и) викладання:</b>      | українська                              |
| <b>Вид семестрового контролю</b> | залік                                   |

### Автори курсу та лектори:

д.т.н., проф., Татарченко Галина Олегівна, професор кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування

Карпюк Людмила Вікторівна, старший викладач кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові, посада

|                        |                   |           |                         |
|------------------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| tatarchenko@snu.edu.ua | +38-066-627-97-53 |           | 420 ГК,<br>за розкладом |
| karpjuk@snu.edu.ua     | +38-066-627-97-53 |           | 216 НК,<br>за розкладом |
| електронна адреса      | телефон           | месенджер | консультації            |

### Анотація навчального курсу

#### Цілі вивчення курсу:

Наведені в курсі матеріали спрямовані на формування у студентів знань і навичок при підготовці спеціалістів, обслуговуючих проектування будівництва будівель і споруд, інженерних комунікацій. Зміни, що відбуваються, призводять до виникнення нового будівельного мислення, яке повинно базуватись на аналізі позитивних і негативних проявів попередніх періодів, а також на результатах минулих досліджень. Цьому повинен сприяти навчальний процес, курс лекцій по організації розрахункових і проектувальних робіт на комп'ютерах по новій комп'ютерній технології у будівництві, який є частиною підготовки інженерів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». Метою вивчення дисципліни є підготовка спеціалістів з поглибленим вивченням комп'ютерних технологій та сучасних систем автоматизованого проектування. Отже, дисципліна «Сучасні комп'ютерні технології у будівництві» є необхідною при підготовці фахівців до самостійного вирішення професійних задач в галузі проектування, будівництва та експлуатації об'єктів і мереж шляхів сполучення, практичного використання методів комп'ютерного моделювання на ЕОМ.

**Результати навчання:** В результаті вивчення дисципліни кожен студент зобов'язаний:

знати: основні принципи роботи із найбільш відомими графічними програмними комплексами по створенню фотореалістичних зображень; переваги та недоліки найбільш відомих та розповсюджених САПР; методи і алгоритми розв'язування проектних задач будівництва в умовах САПР;

вміти: розробляти креслення на ПК, розробляти раціональну послідовність проектування об'єктів і моделювання в тривимірному просторі об'єктів будівництва на ПК; мати уявлення про основні напрямки розвитку і перспективи практичного застосування комп'ютерних технологій у будівництві.

**Передумови до початку вивчення:**

Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни, спрямовані на використання майбутніми фахівцями у їхній професійній діяльності при проектуванні у будівництві та розробці креслень різного напрямку, при розробці конструкторської документації методами комп'ютерної графіки. Базові знання з дисциплін: вища математика, інформатика, інженерна графіка, будівельна механіка, комп'ютерна графіка у будівництві, зокрема, вимоги стандартів до оформлення креслень, види зображень на кресленні, вивчення та налаштування робочого середовища системи AutoCAD, особливості побудови та редагування елементарних об'єктів, загальні поняття тривимірного моделювання.

**Мета курсу (набуті компетентності)**

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
2. Знання технології виготовлення, технічних характеристик сучасних будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, уміння ефективно використовувати їх при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.
3. Здатність до розробки об'ємно-планувальних рішень будівель та їх використання для подальшого проектування.
4. Знання принципів проектування міських території та об'єктів інфраструктури і міського господарства.
5. Здатність в складі проектної групи до розробки проектів планування, реконструкції та благоустрою міських територій, об'єктів транспортної інженерної інфраструктури міста, об'єктів міського господарства та супроводжувати процес проектування та будівництва містобудівних об'єктів.

**Структура курсу**

| №  | Тема  | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст  | Інструменти і завдання   |
|----|---|------------------|--|--|
| 1. | Вступ. Предмет і завдання курсу. Загальне введення в комп'ютерну графіку. | 2/2/0            | Вступ. Предмет і завдання курсу. Принципи створення системи автоматизованого проектування (САПР). Склад і структура САПР. Предмет і область застосування комп'ютерної графіки. Відображення інформації. Проектування. Моделювання. Графічний | Участь в обговоренні на лекції. Виконання лабораторних робіт. Індивідуальні завдання |

| №  | Тема  | Години<br>(Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст  | Інструменти і завдання   |
|----|---|---------------------|--|--|
|    |   |                     | інтерфейс користувача.   |  |
| 2. | Технології і засоби графічного моделювання в CAD-системах.                | 2/2/0               | Машинна графіка й графічне моделювання в САПР. Двовимірне й тривимірне проєктування в САПР. AutoCAD LT й аналогічні продукти. Машинобудівні додатки. Архітектурно-будівельні додатки. Графічний редактор AutoCAD. Типи моделей в AutoCAD. Інтерфейс програми AutoCAD   | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 3. | Основи використання графічного редактора AutoCAD.                         | 2/2/0               | Завантаження AutoCAD. Користувальницький інтерфейс. Операції з файлами рисунків. Контекстне меню. Панелі інструментів. Рядок стану.  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 4. | Оформлення креслень в AutoCAD.  | 2/2/0               | Створення нового кресленика. Властивості об'єктів. Панель властивостей. Створення шарів кресленика. Штрихування. Нанесення розмірів. Поняття блоку. Простір моделі і простір листа. Робота з екраном. Завершення роботи і збереження креслення.  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 5. | Основні поняття тривимірного моделювання.                                 | 4/4/0               | Переваги тривимірного моделювання. Можливість просторового перегляду. Автоматичне створення проєкцій. Автоматичне створення розрізів і перетинів. Видалення невидимих ліній та одержання реалістичних зображень. Можливість інженерного аналізу. Типи тривимірних моделей. Каркасні моделі. Поверхневі моделі. Твердотілі моделі. Методи задання тривимірних координат. Декартові (прямокутні) координати. Циліндричні та сферичні координати. Задання положення точок в 3D-просторі. Координатні фільтри. Світова система координат (ССК) та система координат користувача(СКК). Середовище для просторових побудов. Простір Моделі. Простір Аркуша. Розфарбовування 3D об'єктів. | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 6. | Керування виглядами у просторі. відображення тіл в тривимірному просторі. | 2/2/0/              | Керування виглядами у просторі. Вигляди. Стандартні ортогональні вигляди. Ізометричні вигляди. Екрани виглядів, що не перекриваються. Створення екранів виглядів та налаштування в них виглядів. Зв'язок між екранами виглядів та СКК. Екрани виглядів простору Аркуша. Встановлення режимів відображення тіл на екрані. Використання системної змінної isolines. Керування гладкістю розфарбованих та тонованих об'єктів. Керування видимістю сітки при видаленні невидимих ліній.  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 7. | Особливості виконання креслень в AutoCAD 3D.                              | 4/4/0               | Тривимірні полілінії. Тонування. Грані й багатокутні мережі. Області.  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 8. | Моделювання твердих тіл.  | 4/4/0               | Примітиви. Ящик, сфера, циліндр, конус,  | Участь в   |

| №   | Тема  | Години<br>(Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст   | Інструменти і<br>завдання  |
|-----|---|---------------------|---|--|
|     |   |                     | клин, тор. Створення об'єктів видавлюванням (екструзією) та обертанням. Підготовчі операції для створення тіл видавлювання та обертання. Тіла видавлювання. Тіла обертання. Об'єкти складної форми. Об'єднання об'єктів. Віднімання об'єктів. Перетин об'єктів. Взаємодія об'єктів.   | обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання          |
| 9.  | Модифікація твердих тіл.  | 4/4/0               | Модифікація тіл шляхом редагування їх граней та ребер. Редагування граней. Видавлювання граней. Перенесення граней. Зсув граней. Видалення граней. Поворот граней. Зведення грані на конус. Копіювання граней. Зміна кольору грані. Редагування ребер. Копіювання ребер. Зміна кольору ребра. Редагування тіл в цілому. Нанесення клейма іншим об'єктом. Очистка тіл. Розділення тіл. Створення оболонки тіла. Створення розрізів та перетинів твердотілих об'єктів. Створення розрізів тіл. Створення перетинів. | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 10. | Команди редагування об'єктів в 3D моделюванні.                    | 4/4/0               | Вивчення команд AutoCAD: «Стереть. Копіювати. Зеркало. Подобие. Массив. Перенести. Повернуть. Масштаб. Растянуть. Увеличить. Обрезать. Удлинить. Разорвать. Фаска. Сопряжение. Расчленишь. Выровнять».  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |
| 11. | Автоматичне створення екранів виглядів та ортогональних проекцій. | 4/4/0               | Створення екранів виглядів командою Т-вид. Призначення команди Т-вид. Створення першого вигляду. Створення ортогонального вигляду. Створення додаткових виглядів. Створення вигляду для побудови перетину. Створення проекцій та перетинів командою Т-рисование. Призначення команди Т-рисование. Підготовчі операції. Обробка виглядів.  | Участь в обговоренні на лекції.<br>Виконання лабораторних робіт.<br>Індивідуальні завдання |

### Рекомендована література

1. Комп'ютерна графіка у будівництві: Навч. посібник / Уклад.: Л. В. Карпюк, Г. О. Татарченко, Н. І. Білошицька. – Северодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2020. – 180 с.
2. Комп'ютерна графіка в машинобудівних кресленнях:/ Укл. Л. В. Карпюк, М. І. Гуліда, С. А. Ревенко. Навч. посібник. – Луганськ: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2007. -132 с.
3. Проектування тривимірних об'єктів засобами AutoCAD-2008: Навчальний посібник. – К: ПІДО НУХТ, 2010. – 64 с.
4. Інженерна і комп'ютерна графіка : Навчальний посібник / В. Є. Климчук. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 92 с.
5. Эллен Финкельштейн. AutoCAD 2009 и AutoCAD LT. Библия пользователя / Эллен Финкельштейн — Диалектика, 2009. — 1376 с.
6. Николай Полещук. AutoCAD 2010. Наиболее полное руководство / Николай Полещук — БХВ-Петербург, 2009.- 800 с.
7. Единая система конструкторской документации. – М. : Изд. стандартов, 2001. – 160 с.
8. Концевич В. Г. Особенности работы в системах 2,5-мерного и трехмерного черчения : учебн. пособ. / В. Г. Концевич. – Сумы : СУМГУ, 2005. – 59 с.
9. Лагерь А. И. Инженерная графика / А. И. Лагерь. – 6-е изд., – М. : Высшая школа, 2009. – 335 с.

10. Орлов А. А. AutoCAD 2011. Самоучитель (+ CD с видеокурсом) / А. А. Орлов. – СПб. : Питер, 2011. – 384 с.
11. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике : учебн. пособ. / Тепляков Ю. А., Зауголков И. А., Шамкин В. Н. – Тамбов : Изд. Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 104 с.
12. Соколова Т. Ю. AutoCAD 2011 : учебный курс (+ CD) / Т. Ю. Соколова. – СПб. : Питер, 2011. – 576 с. 88

### Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Сучасні комп'ютерні технології у будівництві» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Електронне видання) / Укл. Л. В. Карпюк, Г. О. Татарченко - Сєверодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2020. - 110 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології у містобудуванні» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Електронне видання) / Укл.: Л. В. Карпюк, Г. О. Татарченко - Сєверодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2018.- 72с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Комп'ютерна графіка у будівництві» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» Частина 1 (Електронне видання) / Укл.: Л. В. Карпюк - Сєверодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2018.- 100с.
4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Комп'ютерна графіка у будівництві» для студентів спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія». Частина 2. (Електронне видання) / Укл.: Л. В. Карпюк - Сєверодонецьк: Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2018.- 68с.
5. Основні поняття графічного редактора. побудова примітивів. Методичні вказівки до практичного заняття №1 з дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерна графіка в машинобудівних кресленнях», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів заочної та денної форм навчання за напрямками підготовки 6.051301, 6.050503, 6.050902. Електронне видання / Укл.: Л.В.Карпюк, С.А.Ревенко - Сєверодонецьк: Вид-во ТІ (м.Сєверодонецьк) Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2012.- 35с.
6. Команди редагування графічних елементів креслення. Методичні вказівки до практичного заняття №2 з дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерна графіка в машинобудівних кресленнях», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів заочної та денної форм навчання за напрямками підготовки 6.051301, 6.050503, 6.050902. Електронне видання / Укл.: Л.В.Карпюк, С.А.Ревенко - Сєверодонецьк: Вид-во ТІ (м.Сєверодонецьк) Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2013.- 40с.
7. Методичні вказівки по проведенню практичного заняття по темі «Команди оформлення креслень, рисунків» з дисциплін «Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерна графіка в хімічному машинобудуванні», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Інженерна та комп'ютерна графіка» для студентів спеціальностей 7.092501, 7.090220, 7.091001, 7.091003 /Уклад.: Л.В. Лозова. - Сєверодонецьк: Вид-во СТІ, 2005. – 13 с.

### Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

| Інструменти і завдання          | Кількість балів |
|---------------------------------|-----------------|
| Участь в обговоренні на лекціях | 20              |
| Виконання лабораторних робіт    | 25              |
| Індивідуальні завдання          | 25              |
| Залік                           | 30              |
| <b>Разом</b>                    | <b>100</b>      |

### Шкала оцінювання студентів

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |  |
|--|-------------|--|--|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку   |
| 90 – 100                                     | A           | відмінно   | зараховано   |
| 82-89  | B           | добре  |  |
| 74-81  | C           |  |  |
| 64-73  | D           | задовільно   |  |
| 60-63  | E           |  |  |
| 35-59  | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з<br>можливістю повторного складання             |
| 0-34   | F           | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з<br>обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

### Політика курсу

*Плагіат та академічна доброчесність:*

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

*Завдання і заняття:*

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

*Поведінка в аудиторії:*

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватись вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.