

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну

Зиновій РУЖИЛО

“16” травня 2023 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри нарисної геометрії
комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол №10 від 13.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Сергій ПИЛИПАКА

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРИ ТА КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Освітня програма – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність - 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: проф., д.т.н. - **Віктор НЕСВІДОМІН**

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Комп'ютери та комп'ютерні технології – наукова дисципліна, яка вивчає принципи побудови та функціонування обчислювальних машин, організацію обчислювальних процесів на персональних комп'ютерах, їх алгоритмізацію, програмне забезпечення ПК, а також ефективне використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у будівельній діяльності. Основну увагу зосереджено на здобуття навичок роботи з CAD-технологіями в комп'ютерній графіці та CAS-технологіями в комп'ютерній математиці.

| | | |
|---|---|---------------|
| Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | | |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень | бакалавр | |
| Спеціальність | 192 - Будівництво та цивільна інженерія | |
| Освітня програма | освітньо-професійна | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | обов'язкова | |
| Загальна кількість годин | 210 | |
| Кількість кредитів ECTS | 7 | |
| Кількість змістових модулів | 4 | |
| Курсовий проект (робота) | - | |
| Форма контролю | залік / екзамен | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | денна форма | заочна форма |
| Рік підготовки (курс) | 1 | 1 |
| Семестр | 1, 2 | 1, 2 |
| Лекційні заняття, год. | 30 год./ 15год. | 6год. / 3год. |
| Практичні заняття, год. | 30 год. / 15год. | 6год. / 3год. |
| Самостійна робота, год. | 120 | 192 |
| Індивідуальні завдання | - | - |
| Кількість тижневих годин | 4год. / 2год. | 4год. / 2год. |

2. Мета і задачі курсу

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань з основ комп'ютерних технологій, набуття практичних навичок роботи на персональних комп'ютерах із застосуванням існуючих CAS і CAD технологій на ПК при вирішенні інженерних задач в будівництві.

Вивчення дисципліни дозволить знати:

- елементи програмування на мові програмування, формувати і розв'язувати інженерні задачі із застосуванням сучасних систем комп'ютерної математики;
- працювати на ПК із сучасними системами комп'ютерної графіки.

В результаті вивчення дисципліни спеціаліст повинен вміти:

- проводити декомпозицію задачі та реалізовувати на ПК програмні коди їх запису, реалізовувати числові методи;

- використовувати можливості комп'ютерних графічних систем у формуванні 2D і 3D-моделей будівельних конструкцій.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):
ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.
- загальні компетентності (ЗК):
ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК2 – Знання та розуміння предметної області, розуміння професійної діяльності будівельної галузі.
ЗК4 – Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК5 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
ЗК6 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК7 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- фахові (спеціальні) компетентності (ФК):
СК4 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.
СК5 – Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.
СК6 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.
СК7 – Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.
СК11 – Володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН01 – Демонструвати знання фундаментальних і загальноінженерних дисциплін на рівні, необхідному для розуміння процесів проектування, зведення, експлуатації та реконструкції об'єктів будівництва.
- ПРН03 – Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям
- ПРН06 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.
- ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|----|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|-----|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | л. | пр | лаб | інд | с.р. | | л. | пр | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| 1-семестр | | | | | | | | | | | | | |
| Змістовний модуль 1. Основи алгоритмізації | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Апаратне забезпечення | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 2. Програмне забезпечення | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 3. Основи алгоритмізації | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 4. Елементи програмування | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 5. Оператори | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 10 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 6. Функції і процедури | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 10 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 7. Програмування графіки | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 10 | - | - | | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 56 | 14 | 14 | | | 28 | 56 | 3 | 3 | | | | 50 |
| Змістовний модуль 2. Комп'ютерна математика в середовищі MapleSoft | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Вектори в Maple | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 9. Матриці в Maple | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 10. Інтерполяція | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 11. Апроксимація | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 12. Розв'язки рівнянь | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | 1 | - | | | | 7 |
| Тема 13. Диф. та інтегрування | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | 1 | | | | 7 |
| Тема 14. Оптимізація | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | - | | | | 8 |
| Тема 15. Залікова робота | 8 | 2 | 2 | | | 4 | 8 | - | - | | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 64 | 16 | 16 | | | 32 | 64 | 3 | 3 | | | | 58 |
| Усього годин | 120 | 30 | 30 | | | 60 | 120 | 6 | 6 | | | | 108 |
| 2-семестр | | | | | | | | | | | | | |
| Змістовний модуль 3. Інженерна графіка в середовищі AutoDesk Inventor | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Типи графік | 7 | 2 | 1 | | | 4 | 7 | 1 | 1 | | | | 5 |
| Тема 2. Системи комп. графіки | 6 | - | 2 | | | 4 | 6 | - | - | | | | 6 |
| Тема 3. Тривимірна графіка | 7 | 2 | 1 | | | 4 | 7 | 1 | 1 | | | | 5 |
| Тема 4. Елементи деталей | 6 | - | 2 | | | 4 | 6 | - | - | | | | 6 |
| Тема 5. Стандартні деталі | 7 | 2 | 1 | | | 4 | 7 | - | - | | | | 7 |
| Тема 6. Складальні вироби. Специфікація | 6 | - | 2 | | | 4 | 6 | - | - | | | | 6 |
| Тема 7. Оформлення документації | 6 | 2 | - | | | 4 | 6 | - | - | | | | 6 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 45 | 8 | 14 | | | 28 | 45 | 2 | 2 | | | | 41 |
| Змістовний модуль 4. Будівельна графіка в середовищі SolidWorks | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Деталювання | 7 | 2 | 1 | | | 4 | 7 | - | - | | | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|--|--|----|----|---|---|--|--|----|
| Тема 9. 3D моделювання в SW | 6 | - | 2 | | | 4 | 6 | 1 | - | | | 5 |
| Тема 10. Кінематичні з'єднання | 6 | 2 | - | | | 4 | 6 | - | 1 | | | 5 |
| Тема 11. Асоціативні кресленики | 6 | - | 2 | | | 4 | 6 | - | - | | | 6 |
| Тема 12. Складальні кресленики | 6 | 2 | - | | | 4 | 6 | - | - | | | 6 |
| Тема 13. Презентація виробів | 5 | - | 1 | | | 4 | 5 | - | - | | | 5 |
| Тема 14. Кінематичний наліз | 6 | 1 | 1 | | | 4 | 6 | - | - | | | 6 |
| Тема 15. Оформлення роботи | 3 | - | 1 | | | 2 | 3 | - | - | | | 3 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 45 | 7 | 16 | | | 32 | 7 | 1 | 1 | | | 43 |
| Усього годин | 90 | 15 | 30 | | | 60 | 90 | 3 | 3 | | | 84 |

4. Теми практичних занять

| № | Назва | Год. |
|---------------------|--|------|
| 1 семестр | | |
| 1. | Інформаційні технології. Принципи роботи ПК. | 2 |
| 2. | Характеристики пристроїв ПК | 2 |
| 3. | Установка програмного забезпечення. Утіліти | 2 |
| 4. | Арифметичні обчислення в системах MathCAD і Maple | 2 |
| 5. | Програмування лінійних алгоритмів в середовищі Maple | 2 |
| 6. | Програмування розгалужених та циклічних алгоритмів | 2 |
| 7. | Побудова кривих ліній та поверхонь. Анімація | 2 |
| 8. | Векторні операції | 2 |
| 9. | Матричні операції. Системи лінійних рівнянь | 2 |
| 10. | Обробка даних. Інтерполяція | 2 |
| 11. | Апроксимація. Екстраполяція. | 2 |
| 12. | Нелінійні рівняння з однією змінною | 2 |
| 13. | Диференціювання та інтегрування. Наближені методи | 2 |
| 14. | Методи оптимізації | 2 |
| 15. | Залікова робота | 2 |
| Всього за 1 семестр | | 30 |
| 2 семестр | | |
| 16. | Типи графік. Векторна та піксельна графіки | 2 |
| 17. | Системи векторної графіки. Пакети графік AutoDesk | 2 |
| 18. | Установка AutoDesk Inventor. Інтерфейс | 2 |
| 19. | Створення моделей деталей | 2 |
| 20. | Створення моделей трубного з'єднання | 2 |
| 21. | Асоціативні кресленики деталей | 2 |
| 22. | Асоціативні кресленики складальних одиниць | 2 |
| 23. | Деталювання. Комп'ютерна графіка в середовищі SolidWorks | 2 |
| 24. | Операції моделювання елементів деталей. Нарізи | 2 |
| 25. | Операції моделювання складних деталей. | 2 |
| 26. | Складальні операції. Види з'єднань | 2 |
| 27. | Створення конструкторської документації | 2 |

| | | |
|---------------------|--|----|
| 28. | Створення презентацій. Робота з кольором, сценою | 2 |
| 29. | Кінематичний аналіз | 2 |
| 30. | Екзамен | 2 |
| Всього за 2 семестр | | 30 |
| Разом | | 60 |

5. Теми самостійної роботи під керівництвом викладача

| № | Назва | Год. |
|---------------------|------------------------------------|------|
| 1 семестр | | |
| 1. | Апаратне та програмне забезпечення | 8 |
| 2. | Програмне забезпечення | 8 |
| 3. | Основи алгоритмізації | 8 |
| 4. | Елементи програмування | 8 |
| 5. | Оператори | 8 |
| 6. | Функції і процедури | 8 |
| 7. | Програмування графіки | 8 |
| 8. | Вектори в Maple | 8 |
| 9. | Матриці в Maple | 8 |
| 10. | Інтерполяція | 8 |
| 11. | Апроксимація | 8 |
| 12. | Розв'язки рівнянь | 8 |
| 13. | Диф. та інтегрування | 8 |
| 14. | Оптимізація | 8 |
| 15. | Залікова робота | 8 |
| Всього за 1 семестр | | 120 |
| 2 семестр | | |
| 16. | Типи графік | 7 |
| 17. | Системи комп. графіки | 6 |
| 18. | Тривимірна графіка | 7 |
| 19. | Елементи деталей | 6 |
| 20. | Стандартні деталі | 7 |
| 21. | Складальні вироби. Специфікація | 6 |
| 22. | Оформлення документації | 6 |
| 23. | Деталювання | 7 |
| 24. | 3D моделювання в SW | 6 |
| 25. | Кінематичні з'єднання | 6 |
| 26. | Асоціативні кресленики | 6 |
| 27. | Складальні кресленики | 6 |
| 28. | Презентація виробів | 5 |
| 29. | Кінематичний наліз | 6 |
| 30. | Оформлення роботи | 3 |
| Всього за 1 семестр | | 90 |
| Разом | | 210 |

6. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Що таке операційна система? Наведіть приклади операційних систем.
2. Яка різниця між апаратним та програмним забезпеченням?
3. Наведіть одиниці виміру інформації.
4. Що таке архітектура комп'ютера?
5. Що таке алгоритм? Які основні характеристики алгоритмів?
6. Які основні типи програмного забезпечення і яка їхня роль?
7. Які основні принципи роботи інтернету? Поясніть протоколи TCP/IP.
8. Що таке логічні функції і як вони пов'язані з булевою алгеброю?
9. Яка різниця між логічним "І" (AND), логічним "АБО" (OR) та логічним "НІ" (NOT)?
10. Як створити змінну і присвоїти їй значення в MapleSoft?
11. Як вивести результат на екран у MapleSoft?
12. Як створити умовний оператор if-else в MapleSoft?
13. Як створити цикл for в MapleSoft та яким чином виконується ітерація?
14. Які основні методи роботи з масивами (векторами та матрицями) в MapleSoft?
15. Що означає аббревіатура CAD і яке призначення в будівельній сфері?
16. Які методи використовуються для створення 3D-моделей будівельних конструкцій у CAD-системах?
17. Що таке комп'ютерна графіка?
18. Які типи комп'ютерної графіки і яка різниця між ними?
19. Що таке координатна система і як вона використовується у графіці?
20. Що таке тривимірна графіка та які основні методи використовуються для її відтворення?
21. Що таке текстури і як вони використовуються для покращення реалістичності?
22. Як відбувається анімація в комп'ютерній графіці?
23. Які основні елементи інтерфейсу Autodesk Inventor?
24. Які основні типи документів можуть бути створені Autodesk Inventor?
25. Які інструменти використовуються для створення твердотільних моделей?
26. Які взаємозв'язки є для виконання зборки (assembly) у Autodesk Inventor?
27. Які інструменти використовуються для створення та редагування креслень?
28. Як імпортувати та експортувати файли у різних форматах (наприклад, STEP, IGES, STL) у Autodesk Inventor?
29. Як створити модель з листового металу у SolidWorks?
30. Як користуватися SolidWorks Toolbox для вибору стандартних деталей?
31. Як імпортувати та експортувати файли у різних форматах (наприклад, DWG, DXF) у SolidWorks для обміну даними з іншими CAD системами?

7. Методи навчання

Навчання проводиться засобами інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Використовується сертифікований електронний навчальний курс на платформі ELearn «Комп'ютери та комп'ютерні технології».

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2464>

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2882>

Заняття проводяться у такій послідовності:

- подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);
- закріплення нового матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням літератури та електронного ресурсу);
- закріплення набутих умінь та навичок (аудиторне заняття);
- удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання роботи у позаурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу.)

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремою темою. Контрольна робота що може являти собою чи тестові завдання, чи практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на лабораторному занятті.

8. Форми контролю

Для закріплення вивченого матеріалу студенти виконують індивідуальні графічні роботи. Роботи оцінюються за повнотою і якістю виконання а також строками виконання. Робота може бути оцінена від 60 до 100 балів (відсотків). Робота виконана менше ніж на 60 балів повертається студенту на доопрацювання і зараховуватиметься тільки після доопрацювання її. Для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння самостійного виконання робіт проводяться контрольні опитування (тести) та контрольні роботи, відповідно. Контрольні роботи виконуються за обмежений час під час аудиторного заняття. Змістом контрольної роботи є вузька практична задача, розв'язання якої вивчалось протягом певного терміну навчання. Середнім арифметичним визначається кількість балів за модуль, враховуються усі графічні роботи, тести та контрольні роботи, що виконувались протягом модуля.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "Положення про екзамен та заліки у НУБіП України".

| Рейтинг студента, бали | Оцінка національна за результати складання | |
|---------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | Відмінно | Зараховано |
| 74-89 | Добре | |
| 60-73 | Задовільно | |
| 0-59 | Незадовільно | Не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

Перелік наочних та інших навчально-методичних матеріалів.

| № пор | Назва | Кількість |
|-------|---|-------------------|
| 1. | Слайди (електронна форма) до лекційного курсу | 1 прим. |
| 2. | Навчальний посібник | Електронна версія |

11.Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. <https://www.maplesoft.com>
2. <https://www.autodesk.com/>
3. <https://www.solidworks.com/>
4. Інформатика та комп'ютерна техніка. / Ткач Т.Б. – Одеса, 2019. -100 с.
5. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с.
6. Алгоритми та методи обчислень [Електронний ресурс]: навч. посіб. / М.А. Новотарський. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 407 с.
7. Числові методи: навч. посібник / О.І. Ярошенко, М.В. Григорків. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2018. – 172 с.
8. Інформаційні технології: навч. посіб. / Р.О.Тарасенко, С.М.Гаріна, Т.П.Рабоча; К.: ТОВ "Алефа", 2011. - 332 с.
9. Gindis, E. J., Kaebisch, R. C. (2020). Up and Running with AutoCAD 2021: 2D and 3D Drawing, Design and Modeling. Нідерланди: Elsevier Science.

Допоміжні

10. Ситник В.Ф. Основи інформаційних систем: Навч. Посібник.- Вид. 2-ге, перероб. І доп. / За ред.В.Ф. Ситника/-К.:КНЕУ,2001. - 420 с.
11. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів / О.В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
12. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. - 58 с.
13. Комп'ютерна графіка : навчальний посібник: кн.1. для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладачі: Тотосько О.В., Микитишин А.Г., Стухляк П.Д. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 304 с.
14. Ляшенко Б.М. , Кривонос О.М., Вакалюк Т.А. Методи обчислень: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2014. – 228 с.

Інформаційні ресурси

15. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/>

storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut. nauk.bakalavr-1.pdf.

16. Нові інформаційні технології, Електронний посібник, Режим доступу <http://www.eduforme.org/mod/page/view.php?id=13>
17. Гніденко І.Г., Соколовська С.А. Інформатика. Сайт Google Книги / 10.06.2007. <http://www.books.google.com.ua/books?isbn=5765429521>