

**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України**  
**Національний технічний університет**  
**"Харківський політехнічний інститут"**

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

з дисципліни **«Геометричне моделювання інженерних об'єктів»**  
для підготовки бакалаврів за напрямком 6.050101 – Комп'ютерні науки  
для спеціальності – 05010102 «Інформаційні технології проектування»

**РОЗГЛЯНУТО**

на засіданні кафедри  
ТММіСАПР  
Протокол № \_\_,  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 р.  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ проф. Ткачук М. А.  
“\_\_” \_\_\_\_\_ 2012 р.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою  
ТМ факультету  
Протокол № \_\_,  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 р.  
Декан  
\_\_\_\_\_ проф. Єпіфанов В. В.  
“\_\_” \_\_\_\_\_ 2012 р.

**Лист погодження**

Навчальної дисципліни  
“Нарисна геометрія та комп’ютерна графіка”.

УЗГОДЖЕНО

05010102 «Інформаційні технології  
проектування»  
«Кафедра теорії і систем  
автоматизованого проектування  
механізмів і машин»

\_\_\_\_\_ проф. Ткачук М. А.  
“ \_\_\_\_\_ ” 20 р.

УЗГОДЖЕНО

\_\_\_\_\_  
(найменування спеціальності)

\_\_\_\_\_  
(підпис завідувача кафедрою)  
“ \_\_\_\_\_ ” 20 р.

## І. ЦІЛЬОВА НАСТАНОВА.

Вивчення дисципліни “Геометричне моделювання інженерних об’єктів” це одна з важливих складових дисциплін підготовки спеціалістів напрямку “Комп’ютерні науки” включена до списку професійно – орієнтованих дисциплін. Студентам спеціальності «Інформаційні технології проектування» дисципліна викладається у 2-му семестрі, що дає можливість використовувати одержані знання, практичні навички при виконанні курсових робіт за дисциплінами з напрямків «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», «Основи автоматизованого проектування». Таким чином з молодших курсів студенти отримують необхідні знання та практичні навички що знадобляться їм при виконанні бакалаврських та дипломних робіт. Дисципліна розвиває просторову уяву студента, дає теоретичну основу геометричного моделювання, навички створення збірок, а також навички виконання креслень різноманітних інженерних об’єктів. Цей курс має бути вступним при наданні інженерної освіти, має інженерну спрямованість.

Вивчення даної дисципліни здійснюється на базі знань, одержаних студентами на протязі першого семестру навчання при вивченні дисциплін “Основи програмування та алгоритмічні мови” , “Комп’ютерна графіка”, “Вступ до спеціальності”.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні

### ЗНАТИ:

1. Технічні засоби та прийоми виконання графічних робіт.
2. Загальні поняття про утворення креслення.
3. Способи проектування, властивості проекцій.
4. Типи з’єднання деталей.
5. Типи креслень.
6. Основні вимоги системи державних стандартів при виконанні машинобудівних креслень.
7. Типи геометричних моделей
8. Базові підходи до побудови геометричних моделей

### УМІТИ:

1. Будувати тривимірні моделі деталей за допомогою різних підходів.
2. Складати геометричну модель збірки з геометричних моделей деталей.
3. Виконувати креслення на базі геометричних моделей.

### МАТИ НАВИЧКИ В:

1. Користуватися креслярськими засобами.
2. Алгоритмізації та складанні раціональних послідовностей розв’язання задач
3. Роботі з CAD-системами (Computer Aided Design)
4. Побудові тривимірної геометрії деталей
5. Складанні збірок
6. Оформленні креслень відповідно до вимог державного стандарту

### БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМИ З:

1. Системою державних стандартів при виконанні машинобудівних креслень.
2. Принципами побудови креслень на комп’ютері.
3. Основами тривимірного моделювання та принципами побудови креслень на основі тривимірних моделей.

## II. РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ.

| Курс 1  | Всього | Розподіл по видах занять |     |    |    | Семестрова атестація |
|---------|--------|--------------------------|-----|----|----|----------------------|
| Семестр |        | Лекц                     | Лаб | Пр | КР |                      |
| 2       | 64     | 32                       | -   | 32 |    | екзамен              |

## III. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ.

Предметом дисципліни “Геометричне моделювання інженерних об’єктів” є вивчення загальних методів та способів вираження технічних ідей за допомогою креслень, а також система державних стандартів при виконанні машинобудівних креслень.

Науковою основою дисципліни є знання, набуті при вивченні дисциплін: математики, нарисної геометрії, креслення та інформатики.

Методичні основи дисципліни складають – теорія пізнання, ідеологія послідовного та системного навчання, проблемно-діяльнісна концепція навчання.

Роль та місце дисципліни у підготовці фахівця визначається її фундаментальністю. Тобто вона дає базові знання та навички алгоритмізації, складання раціональної послідовності розв’язання задач, відтворення зв’язку між кресленням та інженерними об’єктами, що їм відповідають.

При викладанні дисципліни для забезпечення навчання на лекціях та групових заняттях використовуються плакати, моделі об’єктів, анімаційні матеріали на комп’ютері.

При проведенні практичних занять здійснюється контроль знань студентів, який проводиться на початку занять. Особлива увага надається виробленню у студентів практичних навичок роботи з креслярськими пристроями, прищепленню вміння працювати самостійно. Для закріплення теоретичних знань проводиться два модульні контролю, виконується ОДЗ та розрахунково-графічне домашнє завдання (РГЗ), проводяться два модульні контролю у весняному (II семестрі). Демонструється взаємозв’язок з іншими навчальними дисциплінами.

За дисципліну в цілому в кінці II семестру складається диференційований залік.

## VI.1 РОЗПОДІЛ УЧБОВОГО МАТЕРІАЛУ ЗА ТЕМАМИ ТА ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

| Розділи,<br>теми,<br>модулі    | Види занять |          |        |                   |                    |                   | Залік | Іспит | Самостійна<br>робота             |                   |
|--------------------------------|-------------|----------|--------|-------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|----------------------------------|-------------------|
|                                | Всього      |          | лекції | практичні заняття | лабораторні роботи | контрольна робота |       |       | розрахунково-<br>графічна робота | самостійна робота |
|                                | годин       | кредитів |        |                   |                    |                   |       |       |                                  |                   |
| 1                              | 2           | 3        | 4      | 5                 | 6                  | 7                 | 8     | 9     | 10                               | 11                |
| Модуль 1. Створення<br>моделей | 32          | 2        | 16     | 16                |                    |                   |       |       |                                  |                   |
| Тема 1                         |             |          | 4      | 2                 |                    |                   |       |       | 4                                |                   |
| Тема 2                         |             |          | 2      | 2                 |                    |                   |       |       | 4                                |                   |

|                                |           |          |           |           |          |          |  |          |           |    |
|--------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--|----------|-----------|----|
| Тема 3                         |           |          | 4         | 4         |          |          |  |          | 2         |    |
| Тема 4                         |           |          | 2         | 2         |          |          |  |          | 6         |    |
| Тема 5                         |           |          | 4         | 4         |          |          |  |          | 2         |    |
| Тема 6                         |           |          | -         | 2         |          |          |  |          | 2         |    |
| Модульна контрольна робота №1. |           |          |           |           |          | 7 тижд.  |  |          |           |    |
| Розділ 2. Оформлення креслень  | 32        | 2        | 16        | 16        |          |          |  |          | 20        | 10 |
| Тема 7                         |           |          | 4         | 4         |          |          |  |          | 4         |    |
| Тема 8                         |           |          | 4         | 4         |          |          |  |          | 2         |    |
| Тема 9                         |           |          | 4         | 6         |          |          |  |          | 4         |    |
| Тема 10                        |           |          | 4         | 2         |          |          |  |          | 4         |    |
| Модульна контрольна робота №2. |           |          |           |           |          | 15 тижд. |  |          |           |    |
| <b>РАЗОМ ЗА СЕМЕСТР</b>        | <b>64</b> | <b>4</b> | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>4</b> |  | <b>+</b> | <b>60</b> |    |

## VI. II ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ.

### Модуль 1. Створення моделей

#### Тема 1. Введення

Історія дисципліни. Загальні відомості про САПР. Зв'язок з іншими навчальними та інженерними дисциплінами. Вимоги до створення моделей та оформлення креслень.

#### Тема 2. Тривимірне геометричне моделювання

#### Тема 3. Робота з «ескізами»

#### Тема 4. Методи отримання твердотільних моделей

#### Тема 5. Робота з поверхнями

#### Тема 6. Робота зі збірками

### Модуль 2. Оформлення креслень

#### Тема 7. Аксонометричні проекції. Зображення предметів на кресленні

Види аксонометричних проекцій. Прямокутна ізометрія. Прямокутна диметрія. Побудова видів на кресленні. Побудова третього виду предмета по двох даним. Виконання розрізів на кресленні. Виконання перетинів на кресленні. Виносні елементи. Умовності й спрощення при зображенні предмета. Побудова наочного зображення предмета

#### Тема 8. Зображення з'єднань деталей.

Рознімні з'єднання. Нероз'ємні з'єднання. Спеціальні з'єднання деталей

#### Тема 9. Робочі креслення деталей

Нанесення позначень матеріалів на робочих кресленнях деталей. Нанесення розмірів на робочих кресленнях деталей. Позначення шорсткості поверхонь на робочих кресленнях деталей. Виконання креслень оригінальних деталей. Виконання ескізів деталей. Виконання технічних малюнків деталей

Тема 10. Зображення виробів

Виконання креслення загального виду. Складальне креслення. Виконання специфікації до складального креслення. Порядок виконання складального креслення. Читання й деталювання складального креслення. Виконання схем.

## V. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.

- 4.1. Знайомство з інтерфейсом CAD системи (2 години).
- 4.2. Робота з «ескізами»(4 годин).
- 4.3. Створення тривимірних моделей базовими методами (4 годин).
- 4.4. Інструменти копіювання (2 години).
- 4.5. Створення тривимірних моделей розширеними методами (4 години).
- 4.6. Робота зі збірками (4 години).
- 4.7. Оформлення креслень (4 години).

## VI. ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ (ОДЗ) ТА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ ЗАВДАНЬ (РГЗ)

- 5.1. Побудова тривимірних моделей стандартних деталей та визначення їх мас-інерційних характеристик(РГЗ).
- 5.2. Побудова тривимірних моделей деталей за кресленням (РГЗ).
- 5.3. Побудова збірки(РГЗ).
- 5.4. Створення креслень деталей (ОДЗ)
- 5.5. Виконання креслення збірки (ОДЗ)

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНИХ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ.

| Номер та назва контрольної роботи                                                                 | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Модульна контрольна робота №1 «Побудова тривимірних моделей»</b>                               | 2               |
| <b>Модульна контрольна робота №2 «Оформлення креслень з тривимірних моделей за вимогами ДСТУ»</b> | 2               |
| Розрахунково-графічна робота                                                                      | 60              |

## VIII. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Міждисциплінарний зв'язок геометричного моделювання. Навички з геометричного моделювання сприяє міждисциплінарним зв'язкам навчального плану фахівців за обраною спеціальністю.

По-перше, Геометричне моделювання інженерних об'єктів вивчається як базова дисципліна для засвоєння загально-інженерних та спеціальних дисциплін за фахом. До таких дисциплін, які вивчаються за фаховим напрямком “Комп'ютерні науки” відносяться “Комп'ютерна графіка” “Деталі машин”, “Теорія механізмів і машин” та ряд інших. Геометричне моделювання інженерних об'єктів містить необхідний мінімум основних знань, який є достатнім для самостійного оволодіння основами конструювання нової техніки та побудови їх моделей та креслень, і навпаки на основі креслення дає розуміння щодо вигляду та устрою зображеного об'єкту.

По-друге, теорія механізмів і машин спирається на знання креслення, нарисної геометрії, інформатики та вищої математики в межах розділів аналітична та обчислювальна геометрія.

Геометричне моделювання інженерних об'єктів викладається за темами, які спираються на знання аналітичної геометрії, векторної алгебри, що вивчаються за програмою вищої математики. Для побудови креслень, в тому числі й із застосуванням ЕОМ застосовуються знання та навички із інформатики.

## VII. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### VII.I Основна навчальна та методична література

2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 592 с.
3. Внутренний мир AutoCAD 2000: Пер. с англ./Билл Барчард и Питцер Девид. – К.: Издательство «Диасофт», 2000. -688 с.
4. Дружинин Н.С., Чувиков Н.Т. Черчение: Учебник для техникумов. – М.: Высш. Школа, 1982. 244 с.
5. Машиностроительное черчение с элементами конструирования / Под ред. И.А. Ройтмана. – Минск: Высшей. шк., 1977.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М.: Лори, 2000.
7. Потемкин А.Е. Трехмерное твердотельное проектирование моделирование в системе КОМПАС-3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
8. Тику Ш. Эффективная работа в SolidWorks 2004. – СПб.: Питер, 2005. – 768 с.

### VII.II Додаткова навчальна та методична література

9. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. – 560 с.