



# ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА. ЧАСТИНА 2. ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ. КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА. Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

## Реквізити навчальної дисципліни

|   |  |
|---|--|
| Рівень вищої освіти                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>  |
| Галузь знань                                | <i>17. Електроніка та телекомунікації</i>  |
| Спеціальність                               | <i>172. Телекомунікації та радіотехніка</i>  |
| Освітня програма                            | <i>Спеціальні телекомунікаційні системи</i>  |
| Статус дисципліни                           | <i>Обов'язкова (Нормативна )</i>   |
| Форма навчання                              | <i>очна(денна)</i>   |
| Рік підготовки, семестр                     | <i>1 курс, осінній / весняний семестр</i>  |
| Обсяг дисципліни                            | <i>4 (120)</i>   |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | <i>Осінній семестр – залік, весняний - залік</i>   |
| Розклад занять                              | <i>Осінній семестр: лекція – раз на два тижні (10 годин); практичні заняття – раз на два тижні (16 годин); комп'ютерний практикум-раз на два Тижні (12 годин).<br/>Весняний семестр: практичні заняття – раз на два тижні (16 годин); комп'ютерний практикум – раз на два тижні (18 годин).</i>  |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>  |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 815), e-mail: <a href="http://geometry.kpi.ua/">http://geometry.kpi.ua/</a> Телефон:+380 44 204 94 46<br/>Лектор: д.т.н., професор, Гумен Олена Миколаївна, <a href="mailto:gumens@ukr.net">gumens@ukr.net</a>, +380(96) 533 40 23<br/>Практичні заняття: старший викладач, Селіна Ірина Борисівна, <a href="mailto:Irinaselina2016@gmail.com">Irinaselina2016@gmail.com</a>, +380(68)355 74 01<br/>Комп'ютерний практикум: старший викладач, Селіна Ірина Борисівна, <a href="mailto:Irinaselina2016@gmail.com">Irinaselina2016@gmail.com</a>, +380(68)355 74 01</i> |
| Розміщення курсу                            | <i>Google classroom</i>  |

## Програма навчальної дисципліни

### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Програма дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійній програми підготовки бакалавра за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни: методи геометричного моделювання, графічні методи розв'язку інженерно-геометричних задач, вимоги стандартів щодо оформлення конструкторської документації, системи комп'ютерної графіки.

Основною метою освоєння дисципліни є набуття знань та практичних навичок :

моделювання геометричними та комп'ютерними методами, побудови та оформлення технічних креслеників у відповідності до існуючих стандартів.

В результаті вивчення дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

**знання:**

використовувати кресленник як плоску геометричну модель об'єкта, на який можна досліджувати теж самі геометричні параметри, що й на реальному виробі;

виконувати і читати проєкційні зображення будь-яких геометричних та технічних об'єктів;

**уміння:**

моделювати тривимірні об'єкти та створювати кресленник деталі за її попередньою 3-d-моделлю;

виконувати конструкторсько-технологічні документи за допомогою систем автоматизованого проєктування;

застосовувати знання з комп'ютерної графіки, сучасних інформаційних технологій та інтернет;

**досвід:**

управління інформацією, володіння відповідною термінологією та користування довідковою літературою.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння курсу мають продемонструвати такі результати навчання:

**Загальні компетентності**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 1);
- здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій у сфері інженерії (ЗК 5);

**фахові:**

- здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки (СК1);
- здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації. Необхідної для проєктування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки (СК2);
- здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення. Навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки (СК5);
- здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки (СК7);
- здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки (СК10).

**програмні результати навчання:**

1. використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування, використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики (Р12);

Вище зазначені компетентності та програмні результати навчання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» забезпечуються завдяки знанням студентів:

- основ нарисної геометрії і інженерної графіки;

- основ геометричного моделювання;
- тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій;
- універсальної системи автоматизованого проектування AutoCAD;
- методики розроблення проектно-конструкторської документації згідно вимог стандартів.

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна закладає основи для вивчення інших дисциплін: інформаційних основ електроніки; основ конструювання в електроніці; інформатики; техніки вимірювань; аналітичної геометрії; вищої математики; технології віртуальних приладів; курсового і дипломного проектування, ін., а також з дисциплін, які передбачають вміння створювати і оформляти традиційні проєкційні та електронні кресленики виробів за допомогою сучасних САПР, геометричного та комп'ютерного 3d моделювання об'єктів електронної апаратури з циклу дисциплін професійно-практичної підготовки студентів, які навчаються на старших курсах.

## 3. Зміст навчальної дисципліни Інженерна та комп'ютерна графіка.

Надається перелік розділів і тем всієї дисципліни. Надалі лабораторні роботи будуть проводитися у вигляді комп'ютерного практикуму.

### Рекомендований розподіл навчального часу

| Форма навчання | Семестрові (кредитні) модулі | Всього кредитів/годин | Розподіл навчального часу за видами занять |                         |                        |     | Семестрова атестація |
|----------------|------------------------------|-----------------------|--|-------------------------|------------------------|-----|----------------------|
|                |                              |                       | Лекції                                     | Практичні (семінарські) | Комп'ютерний практикум | СРС |                      |
| Денна          | Всього                       | 4 /120                | 10   | 32                      | 30                     | 44  | 4                    |
|                | 1                            | 2 / 60                | 10   | 16                      | 12                     | 20  | Залік                |
|                | 2                            | 2 / 60                |  | 16                      | 18                     | 24  | Залік                |
|                |                              |                       |  |                         |                        |     |                      |

Семестровий (кредитний) модуль 2.

### Кредитний модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка

**Розділ 1.** Види та правила оформлення технічних креслеників.

**Розділ 2.** Креслення у радіотехнічних системах.

**Розділ 3.**

Системи комп'ютерної графіки.

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Бубенников А.В., Громов Н.Н. Начертательная геометрия., М., «Высшая школа», 1985, 416с.
2. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти I - II рівнів акредитації/ В.Є.Михайленко, В.В.Ванін, С.М.Ковальов; За ред. В.Є.Михайленка. -Львів: Піча Ю.В.; К.: Каравела; Львів: Новий світ - 2000. - 284.
3. Ванін В.В.,Бліок А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської
4. документації:Навч.посіб. 3-є вид.- К.: Каравела, 2012.-200 с.  
[http://geometry.kpi.ua/files/Vanin\\_Gniteckaja\\_kd1\\_2.pdf](http://geometry.kpi.ua/files/Vanin_Gniteckaja_kd1_2.pdf)
5. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.ВНУ, 2009. — 400 с.
- Додаткова література
- 5 Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.
- 6 Хаскін А.М. Креслення. — К.: Вища шк., 1985. — 440 с.

Уся зазначена література є в достатньому обсязі в бібліотеці НТУУ «КПІ».

Інформаційний ресурс

- 7 Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.
- 8 Методична документація сайту кафедри сторінка [Навчальна та методична література:](http://nq-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13)  
[http://nq-kg.kpi.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13](http://nq-kg.kpi.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=37:2010-06-05-04-40-02&catid=71:narisnauch1&Itemid=13)

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекцій та практичних занять. Методичною підтримкою вивчення курсу є використання інформаційного ресурсу, на якому представлено методичний комплекс матеріалів: лекційний курс з покроковим поясненням навчального матеріалу окремих тем курсу та використанням елементів анімації; відеоуроки; . У разі організації навчання у дистанційному режимі усі ці матеріали можуть бути використані при проведенні лекційних і практичних занять на платформі Zoom та Ін., а також бути доступними при організації самостійної роботи студентів у рамках віддаленого доступу до інформаційних ресурсів у зручний для них час.

### Практичні заняття

| № з/п | Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)   |
|-------|---|
| 1     | <p><b>Тема 1.1. Вступ. Загальні правила оформлення креслеників.</b></p> <p><i>Практичне заняття 1. Формати. Основні написи. Масштаби, лінії, шрифт, спряження.</i></p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Умови до домашніх вправ та аудиторних задач.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.2, стор.10-40.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленику за даною темою.</p> |
| 2     | <p><b>Тема 1.2. Зображення: вигляди, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів.</b></p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><u>Практичне заняття 2. Зображення: вигляди, розрізи, перерізи.. Нанесення розмірів</u></p> <p>Виконується проєкційний кресленик дерев'яної моделі: види, розрізи прості, суміщення виду та розрізу. Нанесення розмірів. Оформлення кресленика.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.18, стор.198-200.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання проєкційного кресленика дерев'яної моделі.</p> |
| 3 | <p><b>Тема 1.3. Зображення: розрізи складні.</b></p> <p><u>Практичне заняття 3. Зображення: розрізи складні.</u></p> <p>Виконується проєкційний кресленик за варіантом з теми «Розрізи складні».</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Умови до домашніх вправ та аудиторних задач.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.18, стор.200-220.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленнику за даною темою.</p>   |
| 4 | <p><b>Тема 1.4. Зображення. Переріз.</b></p> <p><u>Практичне заняття 4. Зображення. Виконання винесеного перерізу дерев'яної моделі.</u></p> <p>Задача на побудову винесеного перерізу заданої моделі.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Умови до домашніх вправ та аудиторних задач.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.18, стор.200-220</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленнику за даною темою.</p> <p>Модульна контрольна робота.</p>               |
| 5 | <p><b>Тема 2.1. Робочі кресленики та ескізи деталі. Нарізь.</b></p> <p><u>Практичне заняття 5. Нарізь. Її класифікація. Зображення та позначення нарізі на кресленнику. Виконання ескізу деталі.</u></p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Умови до домашніх вправ та аудиторних задач.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.19, стор.224-233.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленнику за даною темою.</p>   |
| 6 | <p><b>Тема 2.2. Робочі кресленики та ескізи деталі. Нарізь.</b></p> <p><u>Практичне заняття 6. Нарізь. Її класифікація. Зображення та позначення нарізі на кресленнику. Виконання робочого кресленнику деталі.</u></p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Умови до домашніх вправ та аудиторних задач.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.19, стор.224-233.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленнику за даною темою.</p>                                     |
| 7 | <p><b>Тема 2.3. Складальний кресленик електронного вузла. Специфікація.</b></p> <p><u>Практичне заняття 7. Складальний кресленик електронного вузла. Специфікація.</u></p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> методичні вказівки, електронні вузли.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [2], розд.19, стор.232-245.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань на кресленнику за даною темою..</p>   |
| 8 | МКР   |
| 9 | <u>Практичне заняття 9. залік</u>   |



### Комп'ютерний практикум

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | <p><u>Комп'ютерний практикум 1.</u> Створення інженерних видів.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПК сумісний з IBM PC;</li> <li>▪ методичні вказівки.</li> </ul> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд.17, стор.264-268.</p> <p><b>СРС:</b> Побудова та оформлення проєкційного креслення деталі за індивідуальним завданням, яке відповідає варіанту завдання комп'ютерних практикумів 10 та 11 способом використання інженерних видів.</p>               | 2 |
| 2 | <p><u>Комп'ютерний практикум 2,3.</u> Створення тривимірної моделі способом виштовхування.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПК сумісний з IBM PC;</li> <li>▪ методичні вказівки.</li> </ul> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд.14, стор.230- 233.</p> <p><b>СРС:</b> Створення тривимірної моделі способом виштовхування плоского контуру за індивідуальним завданням.</p>  | 4 |
| 3 | <p><u>Комп'ютерний практикум 4,5.</u> Моделювання 3-d об'єктів способом обертання.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПК сумісний з IBM PC;</li> <li>▪ методичні вказівки.</li> </ul> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд.14, стор. 230- 233.</p> <p><b>СРС:</b> Створення тривимірної моделі способом обертання плоского контуру за індивідуальним завданням.</p>   | 4 |
| 4 | <p><u>Комп'ютерний практикум 6,7.</u> Моделювання 3-d об'єктів способом виштовхування перетинів складної форми за заданим шляхом.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПК сумісний з IBM PC;</li> <li>▪ методичні вказівки.</li> </ul> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд.14, стор. 230- 233.</p> <p><b>СРС:</b> Створення тривимірної моделі способом виштовхування перетинів складної форми відповідно до заданого шляху за індивідуальним завданням.</p> | 4 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | <p><i>Лабораторне заняття 8,9. Моделювання зображень з 3-d моделі.</i></p> <p><b>Дидактичні засоби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПК сумісний з IBM PC;</li> <li>▪ методичні вказівки.</li> </ul> <p><b>Рекомендована література:</b> [14], розд.9, стор. 230- 233.</p> <p><b>СРС:</b> Виконати моделювання 3-d об'єктів складної форми за допомогою базових 3-d примітивів за індивідуальним завданням.</p> | 4 |
|---|---|---|

## 6. Самостійна робота студента

Методика опанування навчальної дисципліни, це виконання домашніх задач, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях, комп'ютерних практикумах, виконання графічних робіт, а також підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “Інженерна та комп'ютерна графіка. Основи геометричного моделювання” потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;
- дотримання графіку захисту розрахунково-графічної роботи. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставленого завдання, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на лекції, то йому слід відпрацювати цю лекцію у інший час ( на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, , відеозаписи, ін.).

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента розраховується за 100 бальною шкалою.

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- Виконання робіт з комп'ютерного практикуму;
- виконання модульної контрольної роботи;
- виконання та захист графічних робіт (РГ);
- виконання та захист графічно-розрахункової роботи (РГР).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання модульної контрольної роботи оцінюються у 20 балів:

- бездоганно виконана робота - 20 балів;
- не суттєві недоліки у виконанні роботи - 18 балів;
- суттєві недоліки у виконанні роботи - 10 балів;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

2.2. Виконання та захист графічних робіт оцінюються у 5 балів:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 5 балів;

- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку здачі до 2-3 тижнів – 3 бали;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка – 2 бали;

2.3 Виконання розрахунково-графічної роботи оцінюються у 20 балів::

- бездоганно виконана робота - 20 балів;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи - 18 балів;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 10 балів;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

2.4 Виконання завдань з комп'ютерного практикуму оцінюються у 5 балів

- бездоганно виконана робота - 5 балів;
- є не суттєві недоліки у виконанні роботи - 3 бали;
- є суттєві недоліки у виконанні роботи – 2 бали;
- робота виконана невірно або взагалі не виконана - 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 20 балів та виконання і захист трьох графічних робіт та роботи з комп'ютерного практикуму. Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 45 балів та виконання і захист п'яти графічних робіт, отримання позитивної оцінки з трьох робіт комп'ютерного практикуму та виконання розрахунково-графічної роботи. Умовою отримання заліку є виконання та захист розрахунково-графічної роботи, графічних робіт, отримання позитивних оцінок за роботи з комп'ютерного практикуму та модульної контрольної роботи.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| <i>Кількість балів</i>    | <i>Оцінка</i> |
|---------------------------|---------------|
| 100-95                    | Відмінно      |
| 94-85                     | Дуже добре    |
| 84-75                     | Добре         |
| 74-65                     | Задовільно    |
| 64-60                     | Достатньо     |
| Менше 60                  | Незадовільно  |
| Не виконані умови допуску | Не допущено   |

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Здача заліку проходить по білетам. Білет складається з двох задач. Умова першої задачі включає навчальний матеріал, який вивчається у першому та другому розділах. Перевіряються знання володіння методами проєкціювання. Друга задача з розділу 3. Перевіряються отримані компетентності моделювання геометричних об'єктів, вміння застосовувати знання комп'ютерної графіки.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:** старший викладач Селіна Ірина Борисівна

**Ухвалено** кафедрою \_НГІКГ\_ (протокол № \_6\_ від \_25.05.2023)

**Погоджено** на засіданні методичної комісії ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № \_10\_ від \_\_30.06.2023 р)