



# ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15. Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	151. Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні.
Статус дисципліни	вибірковий
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній
Обсяг дисципліни	4(120)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Осінній семестр – залік.
Розклад занять	Осінній семестр: лекція – раз на два тижні (18 годин); практичні заняття – три рази на два тижні (54 години).
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	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 Лектор: старший викладач, Баскова Галина Валентинівна, , +380683773820 Практичні заняття: старший викладач, Баскова Галина Валентинівна, <a href="mailto:baskovagv31@gmail.com">baskovagv31@gmail.com</a> ,+380683773820; старший викладач, Вознюк Тарас Анатольович , <a href="mailto:Vozniuk.taras@gmail.com">Vozniuk.taras@gmail.com</a> ,+380975653665.
Розміщення курсу	<a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Основною метою викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у студентів компетентностей системи базових знань з основних розділів курсу, отримання досвіду роботи та застосування методів геометричного моделювання просторових форм, створення та оформлення проектно-конструкторської документації з використанням САПР AutoCAD із застосуванням вимог стандартів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання, отримані у попередньому. Особлива увага приділяється принципу заохочення студентів до активного навчання. Цьому сприяє організація самостійної роботи студентів за допомогою комплексів методичних матеріалів, викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський, які є ефективними при організації дистанційного навчання. При цьому студенти мають виконувати практичні завдання, які дозволять в подальшому вирішувати реальні завдання у професійній діяльності. Під час навчання застосовуються:

- стратегії активного і колективного навчання;
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), самостійної роботи та самостійного вивчення окремих тем дисципліни).

В результаті вивчення дисципліни «Інженерна графіка» студенти отримують такі компетентності:

1. здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 01);
2. здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 02);

3. здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК 03);
4. здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 05);
5. здатність працювати в команді (08);
6. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування (ФК 5);
7. здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людяно-машинного інтерфейсу (ФК6);
8. здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів(ФК8);
9. здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації (ФК9);
10. здатність проектувати та конструювати елементи приладів і пристроїв автоматизованих систем, порядок їх монтажу, складання, випробування та контролю (ФК12);
11. здатність проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування. вносити зміни та пропозиції у конструкторську й технологічну документацію з метою підвищення якості виробів (ФК13);
12. здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування (ФК14).

**програмні результати навчання:**

1. вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів (ПРН11);
2. вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки (ПРН12);
3. вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ПРН13);
4. вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм (ПРН14);
5. вміти проектувати та впроваджувати технологічні процеси виготовлення виробів приладобудування різного призначення, які використовуються у автоматизованому виробництві, з з вибором типового обладнання, інструменту та устаткування, вносити зміни та пропозиції у конструкторську та технологічну документацію з метою підвищення якості виробів (ПРН15);
6. вміти розраховувати, розробляти конструкцію та проектувати елементи й механічні вузли приладів і пристроїв автоматизованих систем (ПРН16);
7. вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях (ПРН17).

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 таких як: комп'ютерна графіка; конструювання елементів приладів автоматизованих систем тощо; при вивченні дисциплін за фахом; циклу дисциплін професійної підготовки студентів, які вивчаються на старших курсах; в курсовому та дипломному проектуванні

## 3. Зміст навчальної дисципліни «Інженерна графіка». Основи геометричного моделювання. Види та правила оформлення технічних креслеників.

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	кредити	академічні години	Лекції	Практичні	СРС	МКР	РГР	Семестрова атестація
1	4	120	18	54	48	1	-	залік

**Розділ 1.** Представлення моделей точки, прямої, площини в системі площин проєкцій.

**Тема 1.1.** Методи проєкціювання: центральне і паралельне. Ортогональне проєкціювання -основний метод побудови технічних креслеників. Задання положення моделі точки в системі площин проєкцій. Створення комплексного кресленика точки. Положення точок в просторі відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі (побудови і читання проєкційного кресленика) . Створення додаткових систем площин проєкцій.

**Тема 1.2.** Представлення моделі прямої в системі площин проєкцій. Задання прямої на епюрі. Прямі окремого положення : рівня і проєкціюючі. Пряма загального положення. Сліди прямої. Належність точки прямій. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу до площин проєкцій способом заміни площин проєкцій та способом прямокутного трикутника.. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні . Моделювання взаємного положення прямих у просторі: паралельність, перетин, мимобіжність.

**Тема 1.3.** Представлення моделі площини в системі площин проєкцій.. Задання площини на епюрі. Площини окремого положення: рівня і проєкціюючі. Слід-проєкція площини окремого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Визначення натуральної величини плоскої фігури та кутів нахилу до площин проєкцій. Визначення натуральної величини двогранного кута. Моделювання взаємного положення площин у просторі: паралельність, перетин (окремі випадки). Проєкціювання кола.

**Розділ 2.** Моделювання поверхонь.

**Тема 2.1.** Криві лінії і поверхні. Способи моделювання поверхонь. Визначники поверхонь. Лінійчаті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях.

**Розділ 3.** Моделювання перетину геометричних елементів.

**Тема 3.1.** Моделювання перетину поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Чотири класи задач. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку

площинами окремого і загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину. Розгортки.

**Тема 3.2.** Одинарне проникання. Загальна методика розв'язку задач на проникання поверхонь. Поняття виду і простого розрізу.

**Тема 3.3.** Перетин поверхонь. Метод посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Використання посередників - площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Теорема Монжа. Висновки з теореми.

**Розділ 4.** Аксонометричні проекції.

**Розділ 5.** Види та правила оформлення технічних креслеників.

**Тема 5.1.** Система стандартів ЄСКД - основні положення. Формати. Масштаби. Лінії. Шрифти. Геометричне креслення. Спряження геометричних елементів. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленику.

**Тема 5.2.** Проекційний кресленик ДСТУ2.104:2006. Основні зображення. Види, розрізи, перерізи.. Класифікація розрізів. Прості розрізи: горизонтальні, вертикальні, похилі. Складні розрізи: східчасті, ламані та комбіновані. Особливості їх виконання. Основні положення стандарту ДСТУ 3321- 2003: Нанесення розмірів ДСТУ2.307:2013. Побудова трьох основних виглядів і розрізів простих за моделлю.

**Тема 5.3.** Складні розрізи. Побудова третього вигляду за двома заданими. Виконання складного розрізу.

**Тема 5.4.** Нарізь. Класифікація нарізей. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю ДСТУ3321-2003, ДСТУ27148:2008. Чистота поверхні деталі. Параметри шорсткості поверхні. Умовності позначення шорсткості на креслениках. Проточки для виходу різьбонарізного інструменту.

**Тема 5.5.** Ескізи і робочі кресленики деталей ДСТУ3321-2003. Позначення матеріалу на креслениках. Виконання кресленика деталі з нарізю за варіантами.

**Тема 5.6.** Вал. Конструктивні і технологічні елементи. Особливості зображення і нанесення розмірів. Виконання кресленику деталі «Вал» за варіантами.

**Тема 5.7.** Колесо зубчасте. Конструктивні і технологічні елементи. Особливості зображення і нанесення розмірів. Виконання ескізу деталі «Колесо зубчасте» з натури за варіантами.

**Тема 5.8.** Конструктивні елементи складальних одиниць. З'єднання нарізеві. Конструктивне і спрощене зображення нарізевих з'єднань болтом, гвинтом, шпилькою. Виконання розрахунків кріпильних елементів. З'єднання нерознімні. Специфікація до складального кресленика. Правила заповнення.

**Тема 5.9.** Ескіз корпусної деталі з натури.

**Тема 5.10.** Нанесення розмірів та шорсткості поверхонь корпусної деталі.

**Тема 5.11.** Ескіз деталі типу «Вал» з натури.

**Тема 5.12.** Ескіз деталі типу «Кришка» з натури.

**Тема 5.13.** Складання специфікації складального вузла.

**Тема 5.14.** Складальний кресленик вузла.

**Тема 5.15.** Деталювання кресленика загального виду. Ескіз деталі типу «Кришка».

**Тема 5.16.** Деталювання кресленика загального виду. Ескіз деталі типу «Вал».

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### *Основна література*

1. 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.
2. Ванін В.В.,Блюк А.В.,Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської 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)

3. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. , Власюк Г.Г. Інженерна графіка. - К.: Видавнича група ВНУ, 2009. — 400 с.

*Додаткова література*

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. — К.: Каравела, 2012. — 363 с.

5. Хаскін А.М. Креслення. — К.: Вища шк., 1985. — 440 с.

6. Хмеленко О.С.. Нарисна геометрія. Підручник.— К.: Кондор, 2008 р. — 440 с.

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

7. Колосова О.П., Баскова Г.В., Лазарчук М.В. «Навчальні завдання з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки для програмованого навчання». Навчальний посібник. ,Електронне мережне навчальне видання. — К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022 – 94 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48991>

*Інформаційний ресурс*

8. Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський» : <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352>

9. Бібліотека <ftp://77.47.180.135/>.

10. 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)

**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; робочий зошит, як у друкованому варіанті, так і у вигляді сайту з інтерактивним покроковим розв'язком домашніх і аудиторних задач, розміщених на Навчальній платформі «Сікорський». 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.

**Лекційні заняття**

№ з/п	Теми лекцій
1	<p>Методи проєкціювання. Центральне і паралельне проєкціювання. Геометричне моделювання просторових об'єктів. Проєкціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проєкції точки. Положення точок відносно площин проєкцій. Пряма і обернена задачі. Визначення відстані від точки до площин і осей проєкцій. Конкуруючі точки. Створення додаткових систем площин проєкцій.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.1, стор.12-18; розд.2, стор.45; [6], розд.1, стор.16-35, розд.2, стор.151.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>

2	<p>Проекціювання прямої лінії. Задання прямої на епюрі. Прямі особливого положення : рівня і проекціюючі. Пряма загального положення. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу прямої до площин проєкцій. Належність точки до прямої. Поділ відрізка прямої у заданому відношенні. Сліди прямої. Визначення натуральної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу до площин проєкцій способами заміни площин проєкцій та способом прямокутного трикутника. Взаємне положення двох прямих.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.1, стор.18 -24, розд.2, стор.46-48; [6], розд.1, стор.36-55, розд.2, стор.152-153, 156-158, 165-167.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
3	<p>Проекціювання площини. Задання площини на епюрі. Площини особливого положення. Слід-проєкція площини особливого положення. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Взаємне положення двох площин. Криві лінії Паралельність площин. Перетин площин особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення. Визначення натуральних величин. Проекціювання кола.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.1, стор.24-30, розд.2, стор.31-32, 37, 48-50, розд.3, стор.64-65; [6], розд.1, стор.56-64, 66-81,83-85, 90-96, розд.2, стор.154-168.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
4	<p>Поверхні. Їх зображення. Лінії і точки на поверхні. Способи завдання поверхонь, визначники поверхонь. Класифікація поверхонь. Лінійчасті поверхні. Поверхні, що розгортуються і не розгортуються. Нелінійчасті поверхні.</p> <p><b>Дидактичні засоби :</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.3, стор.60-63, 65-84; [6], розд.3, стор.222-245.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
5	<p>Перетин поверхонь площиною. Загальна методика перетину поверхонь площиною. Побудова лінії (фігури) перетину поверхонь другого порядку площинами окремого і загального положення. Визначення натуральної величини фігури перетину.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [1], розд.10, стор.294 – 295, розд.9 стьр.271; [6], розд.3, стор.246-259, стор.272-292.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
6	<p>Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь Зображення та позначення нарізей на кресленику. Шорсткість. Зображення та позначення шорсткості на кресленику.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="http://www.udeantu-kpi.kiev.ua">www.udeantu-kpi.kiev.ua</a>; таблиці довідкові, карти методичні, <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 223 - 230, стор. 245 -260.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання ескізу гайки накидної.</p>

7	<p>Одинарне проникання поверхонь. Види та розрізи на креслениках. Загальна методика розв'язку задач на одинарне проникання поверхонь. Основні положення стандарту ДСТУ3321:2003, ДСТУ 2.307:2013. Нанесення розмірів.</p> <p><b>Дидактичні засоби</b> <a href="http://www.udec.ntu-kpi.kiev.ua">www.udec.ntu-kpi.kiev.ua</a>; <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a> робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.4, стор.85-90; [6], розд.3, стор.331-360.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
8	<p>Перетин поверхонь. Окремі випадки перетину поверхонь, використання посередників - площин окремого положення, сфер. Теорема Монжа.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a> робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.4, стор.85-90, 96-111; [6], розд.3, стор.331-360.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>
9	<p>Аксонетричні проєкції.. Загальні відомості. Види аксонетрії. Модель проєкціювання. Ізометричні проєкції. Показники спотворень. Побудова проєкцій геометричних фігур.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="http://www.udec.ntu-kpi.kiev.ua">www.udec.ntu-kpi.kiev.ua</a>; <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>, робочий зошит з курсу [7].</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.5, стор.112-118; [6], розд.3, стор.406-422.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою [7].</p>

## Практичні заняття

Назва практичного заняття	Кількість ауд. годин
<p><b>Практичне заняття 1.</b> Вступ до інженерної графіки. Формати, масштаби, лінії, шрифти, основний напис. Графічна робота «Титульний аркуш» (формат А3). Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення точки, положення точок відносно площин проєкцій та відносно геометричних елементів фігур.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b> : [3], розд.1, стор.12-18; розд.2, стор.45, розд.7, стор.136-148; [6], розд.1, стор.16-35, розд.2, стор.151.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 1 – 6) [7].</p>	2
<p><b>Практичне заняття 2.</b> Задання прямої на епюрі. Розв'язок задач на комплексному кресленнику.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.1, стор.18 -24, розд.2, стор.46-48; [6], розд.1, стор.36-55, розд.2, стор.152-153, 156-158, 165-167.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 11-17 [7]).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 3.</b> Проєкційне креслення. Зображення. Види, розрізи прості, перерізи. Виконання зображення моделі з природи. Виконання простих розрізів. Графічна робота «Види. Розрізи прості» (формат А3).</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> Таблиці довідкові, карти методичні, зразки робіт, моделі за варіантом.</p>	2

<p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд. 7, стор. 149-167.  <b>СРС:</b> Виконання графічної роботи «Види. Розрізи прості» (формат А3).</p>	
<p><b>Практичне заняття 4.</b> Задання площини на епюрі. Розв'язок задач на комплексному кресленику.  <b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>;  робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).  <b>Рекомендована література:</b> [3], розд.1, стор.24-30, розд.2, стор.31-32, 37, 48-50, розд.3, стор.64-65; [6], розд.1, стор.56-64, 66-81,83-85, 90-96, розд.2, стор.154-168.  <b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 22-28) [7].</p>	2
<p><b>Практичне заняття 5.</b> Зображення моделі за двома видами. Розрізи складні. Графічна робота «Розрізи складні» (формат А3).  <b>Дидактичні засоби:</b> Карти методичні, карти завдань, зразки робіт, методичні вказівки.  <b>Рекомендована література:</b> [3], розд. 7, стор. 154 - 164.  <b>СРС:</b> Виконання графічної роботи «Розрізи складні» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 6.</b> Поверхні. Розв'язок задач на побудову точок і ліній на поверхнях.  <b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>;  робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).  <b>Рекомендована література:</b> [3], розд.3, стор.60-63, 65-84; [6], розд.3, стор.222-245.  <b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 37-38 ) [7].</p>	2
<p><b>Практичне заняття 7.</b> Ескізи робочих креслеників деталей. Загальні вимоги до робочих креслеників та ескізів деталей. Загальні правила нанесення розмірів. Графічна робота: кресленик деталі з наріззю «Гайка накидна» (формат А3).  <b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>;  таблиці довідкові, карти методичні, методичні вказівки, деталі за варіантами.  <b>Рекомендована література:</b> [6], розд. 3, стор. 251 – 255.  <b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі з наріззю «Гайка накидна» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 8.</b> Ескізи робочих креслеників деталей. Загальні вимоги до робочих креслеників та ескізів деталей. Загальні правила нанесення розмірів. Конструкційні і технологічні елементи. Графічна робота: кресленик деталі «Вал» (формат А3).  <b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>;  теоретичні відомості за темою, таблиці довідкові, карти методичні, зразки робіт, методичні вказівки, деталі за варіантами.  <b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 230 - 260, 275.  <b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Вал» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 9.</b> Перетин поверхонь площиною. Розв'язок задач на перетин поверхонь площиною. Побудова натуральної величини фігури перетину. Розгортки.  <b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>;</p>	2



<p><i>робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</i></p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.4, стор.85-90; [6], розд.3, стор.331-360.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 46-48) [7].</p>	
<p><b>Практичне заняття 10.</b> Ескізи робочих креслеників деталей. Загальні вимоги до робочих креслеників та ескізів деталей. Загальні правила нанесення розмірів. Конструкційні і технологічні елементи. Графічна робота: ескіз деталі «Колесо зубчасте» (формат А3).</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд.3, стор. 344 - 352.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Колесо зубчасте» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 11.</b> Складальний кресленик «З'єднання». Умовності та спрощення на складальних креслениках. Позичії деталей. Графічна робота «З'єднання» (формат А3).</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b>[3], розд.10. стор.274-284, 286-291 [5], розд.3, стор. 302 – 307.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання складального кресленика «З'єднання» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 12.</b> Розв'язок задач на побудову одинарного та подвійного проникання тіл горизонтальними «вікнами». Оформлення роботи «Проникання одинарне» за вимогами стандартів.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд.14, стор.375-403.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 53в,г,ж). Виконання індивідуальних завдань графічної роботи «Проникання одинарне» (формат А3) [7].</p>	2
<p><b>Практичне заняття 13.</b> Складальний кресленик «З'єднання». Специфікація. Графічна робота специфікація «З'єднання» (формат А4).</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>; методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b>[3], розд.10, стор.270-273; [5], стор. 370 – 377.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання специфікації «З'єднання» (формат А4). Здача графічної роботи.</p>	2
<p><b>Практичне заняття 14.</b> Ескіз корпусної деталі. Розглядаються особливості виконання креслеників ливарних деталей. Головний вид, кількість зображень.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 244-258.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Корпус» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 15.</b> Ескіз корпусної деталі. Розглядаються особливості нанесення розмірів ливарних деталей, нанесення позначень шорсткості поверхонь.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 256-282.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Корпус» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 16.</b> Перетин поверхонь.</p>	2

<p>Форма лінії перетину. Виконуються задачі на побудову ліній перетину двох поверхонь другого порядку за допомоги використання посередників. Окремі випадки.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> : <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>. Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач).</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.4, стор.85-90, 96-111; [6], розд.3, стор.331-360.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 60) [7].</p>	
<p><b>Практичне заняття 17.</b> Ескіз деталі типу «Вал» з натури.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [6], розд. 3, стор. 256-282.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Вал» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 18.</b> Ескіз деталі типу «Кришка» з натури.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 244-258.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи ескіз деталі «Кришка» (формат А3).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 19.</b> Складання специфікації складального вузла. Розглядаються розділи специфікації та особливості їх заповнення.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3], розд.10, стор.270-273 [5], розд. 3, стор. 373-396.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи специфікація складального вузла (формат А4).</p>	2
<p><b>Практичне заняття 20.</b> Аксонометричні проєкції. Розв'язок задач 45,46 робочого зошита [7].</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3352</a>. Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови домашніх вправ та аудиторних задач),</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [3],розд.5,стор.112-118; [6], розд.3, стор.406-422.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою (задачі 43,44) [7].</p>	2
<p><b>Практичні заняття 21-22.</b> . Складальний кресленик вузла. . Розглядається послідовність виконання складального кресленика, вибір кількості зображень, умовності та спрощення на складальних креслениках, нанесення розмірів.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p> <p><b>Рекомендована література:</b> [5], розд. 3, стор. 377-382.</p> <p><b>СРС:</b> Виконання графічної роботи «складальний кресленик вузла »(формат А2, А1).</p>	4
<p><b>Практичне заняття 23.</b> Модульна контрольна робота</p>	2
<p><b>Практичне заняття 24.</b> Деталювання кресленика загального виду. Ескіз деталі типу «Кришка».</p> <p>Розглядаються особливості виконання креслеників ливарних деталей, нанесення розмірів та шорсткості поверхонь спряжених деталей.</p> <p><b>Дидактичні засоби:</b> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки.</p>	2

<i>Рекомендована література:</i> [5], розд. 3, стор. 244-258. <i>СРС:</i> Виконується ескіз деталей типу «Кришка». (формат А3, А4).	
<b>Практичне заняття 25.</b> Деталювання кресленника загального виду. Ескіз деталі типу «Вал» <i>Дидактичні засоби:</i> таблиці довідкові, карти методичні, технічні моделі, методичні вказівки. <i>Рекомендована література:</i> [5], розд. 3, стор. 256-282. <i>СРС:</i> Виконується ескіз деталей типу «Вал». (формат А3, А4).	2
<b>Практичне заняття 26.</b> Задача графічних робіт	2
<b>Практичне заняття 27.</b> Залік	2

## 6. Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента зазначені в п.5. Методика опанування навчальної дисципліни - це виконання домашніх задач, підготовка до виконання контрольних та графічних робіт на практичних заняттях, підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

### Політика та контроль

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вивчення навчальної дисципліни “Інженерна та комп’ютерна графіка” потребує від здобувача вищої освіти:

- дотримання навчально-академічної етики;
- дотримання графіку навчального процесу;
- бути зваженим, уважним на заняттях;
- систематично опрацьовувати теоретичний матеріал;

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 (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи, ін.).

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на практичному занятті, то йому слід відпрацювати матеріал цього практичного заняття у інший час (з іншою групою, на консультації, самостійно, використовуючи методичні матеріали, викладені на платформі дистанційного навчання Сікорський, відеозаписи та інше.).

## 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:

- домашні та аудиторні завдання (ДЗ) за темою лекції у робочому зошиті (8 завдань);
- програмований контроль (ПК) (5 ПК);
- виконання модульної контрольної роботи;
- виконання та захист графічних робіт (РГ) (14РГ).

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання завдань у робочому зошиті оцінюється у 2 бали за такими критеріями:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка, вчасно здана робота – 2 бали;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку задачі до 2-3 тижнів – 1 бал;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка, невчасно здана робота – 0.5 бали;

2.2. Програмований контроль (ПК) (5 ПК);

- бездоганно виконана робота– 5 балів;
- є певні недоліки у виконанні– 3 бали;
- є значні недоліки у виконанні – 2 бали;

2.3. Виконання модульної контрольної роботи оцінюється у 10 балів:

- бездоганно виконана робота - 10 балів;
- не суттєві недоліки у виконанні роботи - 8 балів;
- суттєві недоліки у виконанні роботи - 3 бали;
- робота виконана невірною або взагалі не виконана - 0 балів.

2.4. Виконання та захист графічних робіт оцінюються у 2.5 бали:

- бездоганно виконана робота, відмінна графіка – 2.5 бали;
- є певні недоліки у виконанні, хороша графіка, порушення графіку задачі до 2-3 тижнів – 2 бали;
- є значні недоліки у виконанні, задовільна графіка – 1 бал;

2.5. Заохочувальні бали.

Студенти, які сумлінно відвідували практичні заняття та активно працювали на них, можуть отримати додатково 5 заохочувальних балів до семестрового рейтингу.

Студенти, які брали участь в олімпіаді з дисципліни «Інженерна графіка», отримують заохочувальні бали залежно від їх позитивних здобутків на цій олімпіаді.

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

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 25 балів та виконання і захист трьох тем у робочому зошиті, 4-х графічних робіт, отримання позитивної оцінки з двох програмованих контрольних робіт (за 7 тижнів). Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 45 балів та виконання і захист чотирьох тем у зошиті, восьми графічних робіт, отримання позитивної оцінки з чотирьох програмованих контрольних робіт (за 14 тижнів). Умовою отримання заліку є виконання та захист задач у робочому зошиті з 8 тем курсу, 12 графічних робіт, отримання позитивних оцінок з чотирьох програмованих контрольних робіт та модульної контрольної роботи.

Рейтингова оцінка студента складається з балів, отриманих студентом за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до студентів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів виконують залікову роботу. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів з РГР і графічних робіт.

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)

Контрольні роботи проводяться у вигляді програмованого контролю знань студентів на початку практичного заняття на протязі 15 - 20 хв. Індивідуальні завдання програмованого контролю за тематикою і складністю відповідають тим вправам, які виконують студенти в робочому зошиті в процесі індивідуальної роботи при підготовці до даного практичного заняття. Результати контрольної роботи повідомляються студентам на тому ж практичному занятті. Таким графіком проведення контрольних робіт забезпечується систематична робота студентів на протязі вивчення ними даної дисципліни і, як показує досвід, значним чином впливає на підвищення якості навчання.

На практичних заняттях студенти виконують 10 графічних робіт, які оцінюються:

- 1) «Розрізи прості» - 2,5 балів;
- 2) «Розрізи складні» - 5 балів;
- 3) «Колесо зубчасте» - 2,5 балів;
- 4) «Гайка накидна» - 2,5 бали;
- 5) «Вал» - 2,5 бали;
- 6) «Ескіз корпусу» - 2.5+2.5 бали;
- 7) «Ескіз валу» - 2.5 бали;
- 8) «Ескіз кришці» - 2.5 бали;
- 9) «Деталювання СК» - 2.5 бали.
- 10) «Деталювання СК» - 2.5 бали

Самостійно студенти виконують три роботи:

- 1) «Перетворення площини проєкцій» - 5 балів;
- 2) «З'єднання» - 10 балів;
- 3) Специфікацію – 4 бали

Здача заліку проходить по білетам. Білет складається з двох задач. Умова першої задачі включає навчальний матеріал, який вивчається у першій теоретичній частині курсу. Перевіряються знання володіння методами проєкціювання та методами спрощення розв'язку задач курсу. Друга задача комплексна. Перевіряються отримані компетентності моделювання геометричних об'єктів, вміння застосовувати вимоги стандартів при оформленні конструкторської документації.

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

**Складено:** старшим викладачем кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки Басковою Г.В..

**Ухвалено** кафедрою \_НГІКГ\_ (протокол № 8 від 15.06.2022)

**Погоджено** Методичною комісією приладобудівного факультету

<sup>1</sup> (протокол № 7/22 від 7.07.2022 )