Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

– Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*G Інженерія, виробництво та будівництво*
Спеціальність	*G22 Біомедична інженерія*
Освітня програма	*РЕГЕНЕРАТИВНА ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ*
Статус дисципліни	*Обов'язкова (нормативна) (цикл професійної підготовки)*
Форма навчання	*Очна (денна)*
Рік підготовки, семестр	*І курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*4 (120);*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Екзамен*
Розклад занять	*Осінній семестр: лекція – раз на два тижні (16 годин); практичні заняття – раз на два тижні (14 годин); комп'ютерний практикум – раз на два тижні (14 годин).*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*Кафедра нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки (корп. 7, ауд. 809; корп. 13, ауд. 37), e-mail: http://geometry.kpi.ua/ Телефон: +380 44 204 94 46* *Воробйов Олексій Миколайович e-mail: vorobyov.kpi@gmail.com, моб. тел. 0677906640* *Лазарчук-Воробйова Юлія Валентинівна e-mail: jullazarchuk@gmail.com, моб. тел. 0679789890*
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru код курсу: fw3no7i

Програма навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основною метою викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у здобувачів вищої освіти системи базових знань з основних розділів курсу, отримання ними досвіду застосування методів геометричного моделювання просторових форм, створення та оформлення конструкторської документації з використанням сучасних САПР із застосуванням вимог стандартів.

Силабус побудований таким чином, що для виконання кожного наступного завдання студентам необхідно застосовувати навички та знання отримані ними при попередньому вивченні тем курсу. Під час навчання застосовуються:

- *стратегії активного і колективного навчання;*
- *особистістно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (самостійної аудиторної та поза аудиторної роботи над курсом; самостійного*

вивчення окремих тем дисципліни, з використанням комплексу навчально-методичних матеріалів викладених на платформі дистанційного навчання Сікорський, ін.).

У результаті вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» студенти набувають таких компетентностей:

***загальні**:*

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях *(ЗК-1)*

фахові:

- Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проєктування медичних приладів та систем. *(ФК 1)*
- Здатність забезпечувати інженерно технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання. *(ФК 2)*
- Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проєктування та оптимізації медичних приладів та систем. *(ФК 3)*
- . Здатність планувати, проєктувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та систем для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково дослідних інститутах *(ФК 7)*
- Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення The ability to apply the principles of building modern automated control systems in the production of medical devices, including their. *(ФК 10)*
- Здатність проєктувати та організовувати виробничі процеси за участю біологічних об'єктів різних форм організації (біологічних агентів) для отримання продуктів біосинтезу чи біотрансформації оздоровчого, профілактичного або лікувального (біофармацевтичного) призначення або для розробки біомедичних технологій. *(ФК 12)*
- Здатність до інтегрованого використання інженерних та біологічних методів для розробки, проєктування, реалізації регенеративних та біофармачевтичних технологій, а також інженерних основ трансляційної медицини. *(ФК 13)*

програмні результати навчання:

- Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.. *(ПРП 4)*
- Вміти використовувати системи автоматизованого проєктування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем. *(ПРП 18)*
- Організовувати біоіженерні процеси в залежності від характеристики використовуваного біологічного об'єкта та/або кінцевого продукту. *(ПРП 20)*

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

Дисципліна закладає основи для вивчення інших дисциплін: вищої математики; основи інформатики; вступ до фаху, ін.

Зміст навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка».
Розділ 1. Методи проекціювання просторових об'єктів

Тема 1.1. Методи проекціювання: центральне і паралельне. Ортогональне проекціювання -основний метод побудови технічних креслеників. Проекціювання точки. Створення комплексного кресленика точки. Пряма і обернена задачі (побудова і читання проекційного кресленика).

Проекціювання прямої. Прямі особливого положення: рівня і проекціюючі. Пряма загального положення. Побудова натуральної величини відрізка прямої загального положення. Взаємне положення прямих.

Тема 1.2. Проекціювання площини. Площини особливого і загального положення. Належність прямої і точки площині. Паралельність і перетин площин.

Взаємне положення прямої і площини**.** Загальна методика побудови точки перетину прямої і площини.

Тема 1.3. Метод заміни площин проекцій. Основні задачі методу заміни площин проекцій на прикладі відрізка прямої загального положення та площини загального положення. Визначення натуральної величини двогранного кута. Побудова натуральної величини плоскої фігури.

Тема 1.4. Проекціювання кривих ліній. Проекціювання кола.

Проекціювання поверхонь. Визначники поверхонь. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і які не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхнях.

Тема 1.5. Перетин поверхонь площиною. Побудова лінії перерізу поверхонь площиною окремого положення. Способи врубки і проникання. Визначення натуральної величини фігури перерізу. Розгортки.

Тема 1.6. Перетин поверхонь. Метод посередників. Використання посередників - площин окремого положення. Метод сферичних посередників. Окремі випадки перетину поверхонь другого порядку. Теорема Монжа.

Розділ 2. Оформлення конструкторської документації

Тема 2.1. Основні стандарти щодо оформлення конструкторської документації. Види конструкторської документації.

Тема 2.2. Загальні правила оформлення конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти.

Тема 2.3. Зображення: види, розрізи, перерізи. Виносні елементи. Основні вимоги до нанесення розмірів на кресленнях.

Тема 2.4. Виконання креслеників деталей. Нарізь. Шорсткість поверхні. Позначення матеріалів.

Тема 2.5. Зображення з'єднань деталей. Нарізеві з'єднання. Умовності і спрощення при виконанні з'єднань кріпильними елементами. Нероз'ємні з'єднання: зварні, паяні, склеювані.

Тема 2.6. Основні вимоги щодо оформлення креслеників складанних одиниць. Специфікація. Умовності і спрощення стандартів при виконанні складальних креслеників.

Тема 2.7. Кресленики загального виду. Деталювання креслеників загального виду. Виконання кресленика деталі пристрою.

Розділ 3. Використання AutoCAD при оформленні конструкторської документації

Тема 3.1. Інтерфейс графічного редактора. Основні команди побудови графічних примітивів і їх редагування. Простори моделювання. Налаштування властивостей об'єктів: текстового, розмірного стилів, одиниць вимірювання. Застосування шарів. Створення шаблонів формату А3 і А4.

Тема 3.2. Виконання спряжень. Побудова пласких деталей складної конфігурації з використанням спряжень на шаблоні формату А3 (А4). Оформлення кресленика у відповідності до вимог стандартів.

Тема 3.3. 3D моделювання в AutoCAD. Застосування системи координат користувача. Використання логічних операцій. Команди редагування 3D об'єктів.

Тема 3.4. Побудова кресленика «Розрізи складні». Редагування зображень. Оформлення кресленика деталі відповідно до вимог стандартів.

Тема 3.5. Параметризація в AutoCAD. Накладення геометричних і розмірних залежностей. Диспетчер параметрів. Побудова кресленика параметризованого плаского контуру.

Тема 3.6. Побудова засобами AutoCAD 3D моделі деталі з наріззю «Гайка накидна» із застосуванням параметризації. Умовності і спрощення зображення нарізі на кресленику. Використання створеної 3D моделі для побудови кресленика деталі у відповідності до діючих стандартів.

Тема 3.7. Оформлення креслеників складанних одиниць, у яких застосовуються нероз'ємні з'єднання (паяння, склеювання, зварювання), у відповідності до діючих стандартів засобами AutoCAD. Специфікація.

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.,Бліок 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
3. Ванін В.В, Перевертун В.В, Надкернична Т.М. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вид.гр.BHV, 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.

7 ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 Єдина система конструкторської документації. Правила виконання електричних схем.

Уся зазначена література є в достатньому обсязі в науково-технічній бібліотеці імені Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Інформаційний ресурс

8 Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський» :https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=1995

Комплекс методичних матеріалів. Навчальна платформа дистанційного навчання «Сікорський»: https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=3362

9 Бібліотека ftp://77.47.180.135/.

10 Г.В.Баскова, Г.М. Коваль. Методичні вказівки до виконання завдання з теми "З'єднання" – К: НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського", 2017. – 42 с. http://ng-kg.kpi.ua/files/147.pdf

11 Методична документація сайту кафедри сторінка Навчальна та методична література: *http://ng-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

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Програмою навчальної дисципліни передбачено проведення лекційних та комп'ютерних практикумів. У разі дистанційного режиму очного навчання передбачено використання курсів розміщених на платформі «Сікорський»: проблемні, візуалізовані лекції на платформі Zoom.
Самостійна робота студента передбачає підготовку здобувача освіти до комп'ютерного практикуму та екзамен.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	**Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації**. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги щодо нанесення розмірів на кресленнях. Спряження геометричних елементів. ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru ***Рекомендована література:*** *[2,3]* ***СРС.*** *Опрацювання матеріалу лекції.*
2	**Методи проекціювання. Проекціювання точки та прямої**. Центральне і паралельне проекціювання. Геометричне моделювання просторових об'єктів. Проекціювання точки на три взаємно перпендикулярні площини. Комплексне креслення точки. Способи побудови третьої проекції точки. Положення точок відносно площин проекцій. Пряма і обернена задачі. Визначення відстані від точки до площин і осей проекцій. Конкуруючі точки. ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. ***Рекомендована література:*** *[1], розд.2, стор.55,56,60; розд.5, стор.145.* ***СРС:*** *Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.*
3	Проекціювання площини. Площини особливого положення: рівня і проекціюючі. Площини загального положення. Належність прямої і точки площині. Взаємне положення двох площин. Паралельність площин. Перетин площин особливого положення. Перетин площин загального і особливого положення. Взаємне положення прямої і площини. Паралельність прямої і площини. Побудова точки перетину прямої і площини. Методи спрощення розв'язку задач курсу. Метод заміни площин проекцій. Типові задачі: використання методу заміни площин проекцій на прикладі відрізка прямої загального положення та площини загального положення. ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru ; робочий зошит з курсу. ***Рекомендована література:*** *[1].* ***СРС:*** *Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.*
4	Способи задання поверхонь, їх визначення, класифікація. Лінійчасті поверхні, які розгортаються і не розгортаються. Поверхні обертання. Побудова точок і ліній на поверхні, умови їх належності поверхні. 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. ***Дидактичні засоби:*** https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. ***Рекомендована література:*** *[1], розд.7, стор.212 - 215.* ***СРС:*** *Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.*
5	Перетин поверхонь тіл. Одинарне та подвійне проникання. Загальна методика розв'язку задач. Основні положення стандарту ГОСТ 2.305-68. Нанесення розмірів. ***Дидактичні засоби:*** https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=1995; https://do.ipo.kpi.ua/course/view.php?id=3187; робочий зошит з курсу. ***Рекомендована література:*** *[1], розд.10, стор.288, ГОСТ 2.305-68.* ***СРС:*** *Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою*
6	***Зображення: вигляди, розрізи, перерізи. Нанесення розмірів*** Вигляди (основні, додаткові, місцеві). Прості розрізи. Перерізи. Приклади виконання. ***Дидактичні засоби:*** http://ng-kg.kpi.ua/files/Tetrad2012_20_4_protected.pdf; робочий зошит з курсу, *таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.* ***Рекомендована література:*** *[3], ГОСТ 2.305-68.* ***СРС:*** *Виконання проекційного кресленика дерев'яної моделі.*
6	***Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю.*** Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з нарізю (гайка накидна). ***Дидактичні засоби:*** *таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.* ***Рекомендована література:*** *[2, 3], розд.3, 4, 5, стор.26-78.* ***СРС:*** *Опрацювання матеріалів лекції.*
7	***З'єднання нарізеві та нероз`ємні. Види стандартних виробів з нарізю.*** Види стандартних виробів з нарізю. Стандарти, розміри та призначення стандартних виробів. Особливості виконання нарізевих з'єднань. Оформлення специфікації. ***Дидактичні засоби:*** *http://ng-kg.kpi.ua/files/development-w-drawings.pdf* ***Рекомендована література***: [1] стор. 57-60, [2] стор. 25-28, 33-40, [3] стор. 65-69. ***СРС:*** *Опрацювання матеріалів лекції*

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять присвячені закріпленню знань отриманих на лекціях

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	**Основні положення стандартів щодо оформлення конструкторської документації**. Види конструкторської документації. Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Шрифти. Основні вимоги щодо нанесення розмірів на кресленнях. Спряження геометричних елементів. ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru ***Рекомендована література:*** *[2,3]* ***СРС:*** Виконання робочого кресленика "Вступ до інженерної графіки". (формат А3).
2	***Проекціювання точки та прямої***. *Загальні правила оформлення креслеників (формати і основні написи, масштаби, лінії, шрифт, ін). Розглядаються задачі на побудову комплексного креслення точки, положення точок відносно площин проекцій та відносно геометричних елементів фігур.* ***Дидактичні засоби*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru***:*** *Робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції та умови до домашніх вправ та аудиторних задач). КР 1 «Точка»* ***Рекомендована література:*** *[1], розд.2, стор.55,56,60.* ***СРС:*** *Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою.*
3	***Практичне заняття 3***. Задання площини на епюрі. Площини особливого і загального положення. Взаємне положення площин. Розв'язок задач теми. Метод заміни площин проекцій. Розв'язок задач методом заміни площин проекцій на прикладі відрізка прямої загального положення та площини загального положення. Перевірка робіт. **Контрольна робота** Тема: «Площина. Перетин площин». ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru *робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції, умови до домашніх вправ та аудиторних задач).* ***Рекомендована література:*** *[1].* ***СРС:*** *Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою .*
4	***Практичне заняття 4***. Криві лінії. Побудова кола в площинах окремого і загального положення. Поверхні. Розв'язок задач теми. Перевірка робіт. **Контрольна робота** Тема: «Побудова точок на поверхнях обертання». ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru *робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції, умови до домашніх вправ та аудиторних задач).* ***Рекомендована література:*** *[1].* ***СРС:*** *Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою*
5	***Практичне заняття 5.*** Перетин поверхонь площиною. Розв'язок задач теми. Побудова натуральної величини фігури перетину. Побудова розгорток. Перевірка робіт. ***Дидактичні засоби:*** https://classroom.google.com/u/0/c/MzIyOTU1NzUwNDE4?hl=ru *робочий зошит (теоретичні відомості за темою лекції, умови до домашніх вправ та аудиторних задач).* ***Рекомендована література:*** *[1].* ***СРС:*** *Опрацювання матеріалу лекції. Виконання домашніх завдань у робочому зошиті за даною темою*
6	***Зображення: вигляди, розрізи, перерізи.*** *Виконується проекційний кресленик дерев'яної моделі: види, розрізи прості, суміщення виду та розрізу.* ***Дидактичні засоби:*** *таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі. Нанесення розмірів* Вигляди (основні, додаткові, місцеві). Складні розрізи. Перерізи. Приклади виконання *Нанесення розмірів. Оформлення кресленика.* ***Рекомендована література:*** *[3], ГОСТ 2.305-68.* ***СРС:*** *Виконання проекційного кресленика дерев'яної моделі.*

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
7	***Робочі кресленики та ескізи деталей. Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з наріззю.*** Нарізь. Зображення та позначення нарізі на кресленику. Деталь з наріззю (гайка накидна). ПКР 5 «Нарізь». ***Дидактичні засоби:*** *таблиці довідкові, карти методичні, дерев'яні моделі.* ***Рекомендована література:*** *[3, 7], розд.3, 4, 5, стор.26-78.* ***СРС:*** Виконання робочого кресленика деталі типу «Гайка накидна». (формат А3).

Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять (комп'ютерного практикуму). Комп'ютерний практикум проводиться у спеціально обладнаних комп'ютерних класах. Комп'ютерний практикум включає проведення контролю підготовленості студентів, виконання запланованих завдань, поточний та підсумковий контроль роботи студентів. Підсумкова оцінка ставиться в журналі обліку комп'ютерного практикуму і враховується при визначенні семестрової підсумкового рейтингу з даного кредитного модуля. Наявність позитивних оцінок, одержаних студентом за всі теми комп'ютерного практикуму, передбачені робочою програмою, є необхідною умовою його допуску до семестрового контролю з даного кредитного модуля. Основні завдання комп'ютерних практикумів присвячені формуванню умінь та досвіду практичного використання графічного редактора AutoCAD при вивченні інших дисциплін, в курсовому та дипломному проектуванню.

№ з/п	Назва комп'ютерного практикуму
1	**Графічний інтерфейс програми.** *Задання координат в AutoCAD. Команди побудови графічних примітивів.* ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[7], розд.1, стор.13-20.* ***СРС:*** *Засвоєння команд побудови графічних примітивів.*
2	**Графічний інтерфейс програми.** Налаштування параметрів кресленика в AutoCAD. Команди редагування зображень. ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[7], розд.2, 3, стор.30-33, 35, 44-62.* ***СРС:*** *Засвоєння команд побудови графічних примітивів.*
3	**Налаштування параметрів кресленика в AutoCAD.** *Команди редагування зображень.* Побудова пласких контурів. Нанесення розмірів. ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[3, 4, 5], розд.9, стор.63-78, 79-81, 86-103.* ***СРС:*** *Засвоєння команд редагування зображень, задання координат в AutoCAD.*
4	**Побудова пласких контурів.** Побудова та оформлення проекційного кресленика деталі. ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[3, 4], розд.9, стор.44-62, 63-81.*

№ з/п	Назва комп'ютерного практикуму
	СРС: *Побудова плаского контуру за індивідуальним завданням.*
5	**Створення тривимірної моделі способом виштовхування.** **Моделювання 3-d об'єктів способом обертання.** ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[7], розд. 2, стор. 36-40.* ***СРС:*** *Побудова та оформлення проекційного кресленика деталі за індивідуальним завданням, яке відповідає варіанту завдання дерев'яної моделі на практичних заняттях.*
6	**Створення інженерних видів. Розрізи складні Моделювання 3-d об'єктів складної форми за допомогою базових 3-d примітивів.** ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[7], розд.14, стор. 230- 233.* ***СРС:*** *Створення тривимірної моделі способом обертання плаского контуру за індивідуальним завданням.*
7	**Створення інженерних видів.** ***Дидактичні засоби:*** ▪ *ПК сумісний з IBM PC;* ▪ *методичні вказівки.* ***Рекомендована література:*** *[7], розд.17, стор.264-268.* ***СРС:*** *Побудова та оформлення проекційного кресленика деталі за індивідуальним завданням, яке відповідає варіанту завдання комп'ютерних практикумів 10 та 11 способом використання інженерних видів.*

Самостійна робота студента

Години, відведені на самостійну роботу студента зазначені в п. 5. Методика опанування навчальної дисципліни - це виконання домашніх задач, підготовка до виконання робіт на практичних заняттях; виконання розрахунково-графічної роботи, а також підготовка до модульної контрольної роботи та екзамену.

– Політика та контроль

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;
- 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, йому слід відпрацювати цю лекцію в 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, 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, ін.).

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг студента розраховується за 100-бальною шкалою, 70 (за семестр)+30 (екзамен).

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

- виконання 5 тем у зошиті (практичне заняття)
- виконання контрольних робіт (5 експрес контролів на практичних заняттях = МКР)
- виконання 4 лабораторних робіт (комп`ютерна графіка)
- виконання 3 графічних робіт
- виконання розрахунково-графічної роботи

Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 2 бали. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 2 бали х 5 = 10 балів.

2. 2. Програмований контроль дорівнює модульний контроль

Ваговий бал питання для ПК – 5 балів. Максимальна кількість балів за ПК дорівнює: 5 балів х 5 ПК = 25 балів

2.3. Лабораторні роботи (комп`ютерна графіка)

4 лабораторних роботи, максимальний бал – 4 бали. Максимальна кількість балів за ЛР дорівнює: 4 бали х 4 ПК = 16 балів

2.4. Графічні роботи

3 графічних роботи, максимальний бал – 4 бали. Загальна сума: 4 х 4 = 16 балів

2.5. Розрахунково-графічна робота

1 розрахунково- графічна робота, максимальна кількість балів за РГР дорівнює: 7 балів

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

Умовою першого календарного контролю є отримання не менше 18 балів та виконання і захист трьох тем у робочому зошиті, однієї графічної роботи, отримання позитивної оцінки з двох програмованих контрольних робіт. Умовою другого календарного контролю є отримання не менше 35 балів та виконання і захист трьох тем у зошиті, трьох графічних робіт, отримання позитивної оцінки з двох програмованих контрольних робіт та виконання розрахунково-графічної роботи.

Екзаменаційна робота оцінюється за 30-бальною шкалою і складається **з двох** практичних завдань.

Перше практичне завдання оцінюється у 25 балів за такими критеріями:

- ✔ повна відповідь, не менше 95% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 25 балів;
- ✔ повна відповідь (з деякими несуттєвими неточностями), не менше 90% потрібної інформації (повне розв'язування завдання з деякими несуттєвими неточностями) – 20-22 балів;
- ✔ достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 18-20 балів;
- ✔ неповна відповідь, яка містить не менше 60% потрібної інформації, та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 15-18 балів;
- ✔ відповідь, яка містить менше 60% потрібної інформації, (завдання виконане невірно або з грубими помилками та недоліками) – 0 балів.

Друге практичне завдання оцінюється у 5 балів за такими критеріями:

- ✔ повна відповідь, не менше 95% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 5 балів;
- ✔ повна відповідь (з деякими несуттєвими неточностями), не менше 90% потрібної інформації (повне розв'язування завдання з деякими несуттєвими неточностями) – 4,5 балів;

- ✔ достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 4 бали;
- ✔ неповна відповідь, яка містить не менше 60% потрібної інформації, та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 3 бали;
- ✔ відповідь, яка містить менше 60% потрібної інформації (завдання виконане невірно або з грубими помилками та недоліками) – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
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

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до екзамену та мають рейтинг 60 і більше балів, мають можливість:

– отримати оцінку (екзамен) відповідно до набраного рейтингу згідно таблиці відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою без додаткових контрольних заходів ("автоматом");

– виконувати екзаменаційну роботу, у такому випадку оцінка за екзамен додається до семестрової;

– у разі отримання оцінки, яка не задовольняє здобувача, застосовується "жорстка" РСО – попередній рейтинг студента скасовується і він отримує оцінку тільки за результатами екзаменаційної роботи згідно 100-бальної шкали. Цей варіант формує відповідальне ставлення студента до прийняття рішення про доцільність виконання екзаменаційної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до екзамену.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: старшими викладачами кафедри нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки

Воробйовим О.М., Лазарчук-Воробйовою Ю.В.

Ухвалено кафедрою НГІКГ (протокол № 8 від 16.06.2026 р)

Погоджено Методичною комісією факультету БМІ (протокол № від червня 2026 р.)