

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки
Кафедра будівельних машин і обладнання**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ ТА ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА
131БОК.7**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
спеціальність	131	Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка	
Обсяг дисципліни	8 кредитів (240 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (18 академічних годин), практичні заняття (66 академічних годин)	
Форма контролю	1-ий семестр – диференційований залік; 2-ий семестр – екзамен.	

Викладач: Бойко В.А., доцент кафедри будівництва та цивільної інженерії, к.п.н. (понад 20 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 7 статей у фахових виданнях)

Мета навчальної дисципліни: розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій геометричного моделювання технічних і природних об'єктів у вигляді креслеників та інших конструкторських документів.

Знання та навички, надбані студентом при вивченні даної дисципліни, необхідні йому для подальшого вивчення спеціальних дисциплін, при курсовому проектуванні та виконанні бакалаврської роботи, у повсякденній виробничій діяльності.

Завдання навчальної дисципліни:

- забезпечити оволодіння студентами термінологією та поняттями з геометричного та проекційного креслення;
- ознайомити з основними способами зображення просторових об'єктів на площині та методами дослідження геометричних властивостей технічних і природних об'єктів;
- навчити студентів усвідомлено читати графічні матеріали, відтворювати образи предметів та аналізувати їх форму і конструкцію;
- сформувати у студентів систему знань та вмінь, необхідних для виконання графічних документів;
- забезпечити розвиток технічного мислення, пізнавальної активності, просторової уяви студентів;
- ознайомити студентів з елементами моделювання та конструювання;
- сформувати у студентів теоретичної бази знань практичного використання сучасних засобів комп'ютерного геометричного моделювання, що використовуються в різних галузях машинобудування;

- сприяти формуванню здібностей студентів до самостійної роботи з навчальним матеріалом;
- сформуванню у студентів якості, необхідні для проєктивної діяльності у сфері матеріальної культури.

Передумови для вивчення дисципліни: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальнонаукового, інженерно-технічного та спеціального циклів на попередніх етапах навчання: «Креслення» (курс закладу середньої освіти), «Геометрія» (курс закладу середньої освіти), «Інформатика та програмування» (курс закладу середньої освіти).

Компетентності за ОПШ:

- ЗК 3 - вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК 4 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 7 - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК9. - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК 12 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ФК7. - здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.
- ФК8. - здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.
- ФК 9 - здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

Програмні результати навчання за ОПШ:

- РН 5 - виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень;
- РН 7 - застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам;
- РН 8 - знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;
- РН 12 - навички практичного використання комп'ютеризованих систем проєктування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- термінології та понять з геометричного та проєкційного креслення;
- загальні правила виконання і оформлення машинобудівних креслеників, встановлених стандартами, чинними в Україні;
- основні геометричні побудови, що використовуються для виконання креслеників;
- методи побудов проєкційних зображень і властивостей прямокутних проєкцій основних геометричних елементів (точки, прямої, площини і поверхні);
- правила нанесення розмірів на кресленнях; правил виконання зображень (виглядів, розрізів, перерізів) відповідно до державних стандартів;
- основні методи побудови проєкційних креслеників і наочних (аксонометричних) зображень потрібних і для виконання, і для читання машинобудівних креслеників;
- класифікацію САПР, їх функції та характеристики;
- основи тривимірного моделювання та роботи в системі тривимірного моделювання; типи тривимірних моделей з практичного використання сучасних CAD систем

(основні операції зі створення геометричних елементів моделей; основні принципи створення тривимірних моделей складальних одиниць, основи роботи зі спеціальними бібліотеками CAD систем; основи формування конструкторської документації; основи побудови робочих і складальних креслеників).

вміти:

- виконувати ескіз технічної деталі;
- виконувати кресленики предмета в системі трьох проекцій і аксонометричній проекції за допомогою креслярських інструментів і засобів комп'ютерного геометричного моделювання;
- виконувати розрізи, перерізи тощо;
- чітко уявляти геометричну форму відомих геометричних тіл або реальних предметів для виконання навчального завдання – виконання і читання кресленика будь-якого предмета;
- виконувати і читати кресленики, тобто уявляти за плоским проекційним зображенням просторові образи предметів, їх розміри і розміщення, відображати просторові форми предметів на площині;
- створювати тривимірні моделі деталей та складальних одиниць у середовищі сучасної CAD системи, кресленики деталей та складальних одиниць на основі їх тривимірних моделей, комплекти конструкторсько-технологічної документації;
- працювати зі специфікаціями
- використовувати спеціальні бібліотеки при побудові тривимірних моделей деталей;
- оформляти кресленики згідно з вимогами ЄСКД ДСТУ, ДСТУ ISO.

Критерій оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	E	Достатньо	Наявність окремих фрагментів знань стандартів ЄСКД, знань теоретичних основ і методів технічного креслення. Готовність до застосування знань у графічній діяльності (при виконанні теоретичних, практичних завдань), при значній допомозі викладача. Готовність застосування знань при роботі з різними видами конструкторсько-технологічної документації, визначених програмою державних стандартів, при значній допомозі викладача. Фрагментарна наявність ситуативного просторового мислення, що дозволяє уявляти конструкцію виробу на площині й у просторі. Часткова продуктивна графічна діяльність (низький рівень умінь застосовувати знання при розв'язуванні графічних задач).	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

			<p>Часткове володіння технікою побудов і читання креслень та схем під час розв'язування професійно-орієнтованих завдань. Побудова графічних об'єктів здійснюється при значній допомозі викладача.</p> <p>Здатність приймати раціональні рішення при виконанні теоретичних і практичних завдань та у виробничо-практичній діяльності відсутня.</p> <p>Низький рівень володіння методами перетворення інформації.</p> <p>Застосування готових алгоритмів.</p> <p>Здатність виконувати завдання з елементами творчості відсутня.</p>	
--	--	--	---	--

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є залік та екзамен, виконання завдань на практичних та лабораторних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Нарисна геометрія.						
Змістовий модуль 1. Проекціювання точки, прямої, площини.						
Тема 1. Предмет нарисної геометрії. Способи проекціювання. Епюр Монжа. Проекціювання точки.	9	1	2			6
Тема 2. Проекціювання прямої. Положення прямих. Сліди прямої. Спосіб прямокутного трикутника.	9	1	2			6
Тема 3. Належність точки прямій. Взаємне розміщення двох прямих. Визначення видимості. Перпендикулярність прямих.	10	2	2			6
Тема 4. Проекціювання площини. Способи подання. Сліди та головні лінії площин. Кути нахилу до площин проекцій.	10	2	2			6
Тема 5. Площини особливого положення. Належність точки площині. Взаємне розміщення прямої та площини. Взаємне розміщення двох площин. Перпендикулярність прямої і площини та двох площин.	10	2	2			6
Змістовий модуль 2. Позиційні та метричні задачі. Способи перетворення комплексного креслення.						
Тема 6. Метричні задачі. Визначення відстані від точки до прямої і площини. Відстань між паралельними площинами, прямою і площиною. Відстань між двома прямими. Кут між прямою і площиною, двома площинами.	10	2	2			6
Тема 7. Спосіб заміни площин проекцій. Спосіб обертання навколо проекційної осі. Спосіб плоско-паралельного переміщення.	10	2	2			6

Тема 8. Спосіб обертання навколо ліній рівня. Спосіб косокутного проєкціювання. Комбіновані способи.	8		2			6
Змістовий модуль 3. Просторові тіла. Поверхні та їх взаємний перетин. Розгоргання поверхонь.						
Тема 9. Гранні поверхні. Тіла Платона. Перетин багатогранних поверхонь прямою та площиною. Взаємний перетин багатогранників.	10	2	2			6
Тема 10. Поверхні обертання. Точка та лінія на поверхні. Перетин поверхонь обертання площиною та прямою. Метод допоміжних січних площин.	10	2	2			6
Тема 11. Взаємний перетин поверхонь обертання. Метод допоміжних січних площин. Метод концентричних та ексцентричних сфер.	10	2	2			6
Разом за модулем 1	106	18	22	0	0	66
Модуль 2. Технічне креслення.						
Змістовий модуль 4. Геометричне та проєкційне креслення.						
Тема 12. Державні стандарти оформлення креслярської документації. Формати, масштаби, основні написи. Типи ліній, позначення матеріалів.	6		2			4
Тема 13. Конструкторські, вимірювальні, технологічні бази для нанесення розмірів. ГОСТ 2.305-68.	6		2			4
Тема 14. По двом проєкціям конуса і кулі побудувати третю проєкцію та лінію перетину з площиною.	6		2			4
Тема 15. Побудова розрізів та перерізів з твердотілої моделі. Аксонометричні зображення, виріз 1/4 частини деталі.	6		2			4
Змістовий модуль 5. Кріпильні вироби. Зображення з'єднань деталей.						
Тема 16. Види нарізів. Зображення нарізів на креслені. Кріпильні вироби.	6		2			4
Тема 17. Кріпильні з'єднання.	6		2			4
Змістовий модуль 6. КОМПАС-Графік. Складальне креслення. Специфікація. Умовні спрощення на складальному креслені. Технічні вимоги.						
Тема 18. КОМПАС-Графік. Інтерфейс системи. Команди настройки. Команда Геометрія. Команда Редагування	6		2			4
Тема 19. Виконання ескізів деталей складальної одиниці. Шорсткість. Допуски та відхилення поверхонь.	6		2			4
Тема 20. Виконання ескізу складальної одиниці.	6		2			4
Тема 21. Виконання складального кресленника, нанесення розмірів, винесення позицій, оформлення кресленника. Специфікація.	6		2			4
Разом за модулем 2	60	0	20	0	0	40
Модуль 3. КОМПАС – ГРАФІК. Деталювання складального креслення.						
Змістовий модуль 7. КОМПАС –Графік.						
Тема 22. Поняття растрової і векторної графіки. САД. МСАД. КОМПАС 3D. Версії, складові частини програми. Типи документів(файлів). Інтерфейс системи- структура вікна, меню, панелі.	6		2			4
Тема 23. КОМПАС- Графік. Основні елементи інтерфейсу. Компактна панель інструментів. Команди програм. Панель властивостей.	6		2			4

Тема 24. Створення креслення. Керування кресленням. Команди Геометрія. Команда Редагування. Команди Розміри. Побудова «Кулачка».	6		2			4
Тема 25. Команди простановки позначень. Введення текстової інформації	8		2			6
Тема 26. Параметри аркуша креслення. Використання видів, прошарків. Вимірювання і розрахунок МЦХ.	10		4			6
Змістовний модуль 8. Виконання робочого креслення технічних деталей.						
Тема 27. Теорія читання складального креслення. Визначення складального креслення та деталі. Допуски та посадки. Відхилення поверхонь. Технічні вимоги.	6		2			4
Тема 28. Виконання ескізу деталі типу «Вал». Вимоги до виконання. Виконання робочого креслення.	6		2			4
Тема 29. Виконання ескізу деталі типу «Шестерня». Вимоги до виконання. Виконання робочого креслення	6		2			4
Змістовний модуль 9. Деталювання складального креслення. КОМПАС –Графік.						
Тема 30. Виконання ескізів деталей складальної одиниці.	4		2			2
Тема 31. КОМПАС – Графік. Побудова 2D зображень технічних деталей складальної одиниці. Нанесення розмірів. Допуски та відхилення поверхонь. Шорсткість. Формат А1. Ділення формату А1 на формати А4, А3, А2.	8		2			6
Тема 32. Написання та оформлення записки по виконанню роботи деталювання складального креслення.	8		2			6
Разом за модулем 3	74	0	24			50
УСЬОГО	240	18	66	0	0	156

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль (1-ий семестр – залік, 2-ий семестр – екзамен) проводиться у формі тестування.

Рекомендована література

Базова

1. Єдина система конструкторської документації. Загальні правила виконання креслень : (Укр. та рос. мовами): довідник / уклад. А.М. Грінь, Л.І. Скиба,; ред. В.Л. Іванов. – Львів : Леонорм, 2001. – 222 с.

2. Нарисна геометрія : підручник для внз / В.Є. Михайленко, М.В. Євстифєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко., за ред. Михайленка В.Є. – К.:Вища школа, 2004 с. – 303 с.

3. Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник для внз / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов; за ред. В. Є. Михайленко. – К. : Каравела, 2010. – 360 с.

4. Інженерна графіка: підручник для ВНЗ / В.В. Ванін, В.В. Перевертун, Т.М. Надкернична, Г.Г. Власюк. – К. : ВНУ, 2009. – 399 с.

5. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посібник для вnz / Б.Д. Коваленко, Р. А. Ткачук, В. Г. Серпученко ; ред. Б. Д. Коваленко. – К. : Каравела, 2008. – 511с.

6. Креслення: навч. посіб. / І.В. Воронцова, О.В. Воронцов, І.С. Голяд // [за заг. редакцією Д.Е. Кільдерова]. – К.: НПУ імені Драгоманова, 2015. – 275 с.

7. Єдина система конструкторської документації. Правила виконання схем: (Укр. та рос. мовами) : довідник / уклад. П. С. Осташенков, Л.І. Скиба, ; ред. В.Л. Іванов. – Львів : Леонорм, 2001. – 145 с.

8. Соловей, О. І. Інженерна графіка: схеми електричні: навч. посібник для вnz / О.І. Соловей, О.С. Хмеленко. – К. : Кондор, 2005. – 186 с.

Допоміжна

1. Антонович Є.А. та ін., Нарисна геометрія. Практикум: Навч. посібник / За ред. проф. Антоновича Є.А. – Львів, 2004. – 528 с.

2. Ванін, В. В. Оформлення конструкторської документації: навч. посібник для вnz / В.В. Ванін, А.В. Блюк, Г.О. Гнітецька ; НТУУ "КПІ". – 4-те вид., випр. і доп. – К. : Каравела, 2012. – 199 с.

3. Інженерна графіка. Довідкові таблиці: довідковий посібник : навч. посібник для вnz / уклад. В.Л. Хруцький. – Кривий Ріг : Мінерал, 2002. – 165 с.

4. Костюкова, Т. І. Інженерна графіка: практикум : навч. посібник для вnz: / Т.І. Костюкова. – Львів : Новий Світ – 2000, 2011. – 364 с.