



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка

Шифр та назва спеціальності

142 – Енергетичне машинобудування

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Енергетика

Кафедра

Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка (163)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



ФЕДЧЕНКО Ганна Валеріївна Hanna.Fedchenko@khp.edu.ua

К.т.н, доцент, доцент

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 22 роки. Автор понад 45 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи геометричного та математичного моделювання в комп'ютерній графіці», «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Геометричне моделювання в конструюванні технічних об'єктів»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними та практичними основами методів просторового уявлення, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу просторових форм на основі поглиблених знань з аналітичної, диференціальної та фрактальної геометрії та топології

Мета та цілі дисципліни

Розвиток просторового уявлення, конструктивно-геометричного мислення, здібностей до аналізу просторових форм на основі креслеників об'єктів, навичок до геометричного моделювання об'єктів, читання та виконання машинобудівних креслеників

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, консультації. Підсумковий контроль — іспит.

Компетентності

- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.



- ЗК 10. Здатність працювати в команді.
- ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
- ФК10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

Результати навчання

- ПР1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
- ПР2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- ПР 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.
- ПР 8. Використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів енергетичного машинобудування.
- ПР 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS):: лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у «готовому» вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Цей метод застосовується для передавання значного масиву інформації й використовується для викладення і засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, перед викладенням матеріалу, ставиться проблема, формулюється пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показується спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть полягає в організації активного пошуку розв'язання висунутих викладачем (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом викладача, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває

продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює викладач або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, – перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

Репродуктивні методи навчання з опорою на поетапне формування розумових дій з елементами активних методів навчання.

Більша частина завдань до лабораторних робіт передбачає наявність індивідуального завдання. Під час вивчення курсу студентам передбачено виконання наступних видів робіт:

- аналіз теоретичного матеріалу;
- проробка лекційного матеріалу;
- виконання лабораторних робіт;
- виконання розрахункової роботи;
- підготовка до екзамену.

Самостійна робота студента включає вивчення лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних робіт, виконання попереднього завдання та розрахункової роботи, вивчення додаткового матеріалу. Для підготовки до лабораторних робіт слід використовувати методичні посібники та вказівки до відповідних робіт, а також матеріали лекцій.

Під час виконання завдань, які винесено до самостійного навчання, необхідно поряд із бібліотечним фондом університету користуватися різноманітними базами знань, що розташовані в мережі Інтернет..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

1. Предмет нарисної геометрії, його наукові та методичні основи. Роль і місце дисципліни у підготовці бакалаврів, взаємозв'язок з іншими дисциплінами.

Тема 1. Прямокутні проекції точки

1. Методи проектування. Властивості паралельного проектування.
2. Метод Монжа. Проектування точки на 3 площини проекцій, комплексне креслення.
3. Закони проекційного зв'язку.
4. Поділ простору на чверті та октанти.
5. Взаємне положення двох точок, конкуруючі точки

Тема 2. Проектування прямої.

1. Визначники прямої.
2. Положення прямої відносно площин проекцій. Пряма довільного та особливого положення.
3. Визначення дійсної величини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу його до площин проекцій методом прямокутного трикутника.
4. Належність точки прямій. Сліди прямої.
5. Взаємне положення двох прямих.

Тема 3. Проектування площини. Позиційні властивості проекцій пар елементарних геометричних фігур.

1. Визначники площин. Завдання площин на кресленні.
2. Положення площин у просторі відносно площин проекцій. Площини довільного та особливого положення.
3. Належність точки та прямої площині.
4. Взаємне положення 2-х площин. Побудова лінії перетину площин, що перетинаються
5. Взаємне положення прямої та площини. Точка перетину прямої та площини.
6. Перпендикулярність прямої до площини та перпендикулярність двох площин, двох прямих.

Тема 4. Способи перетворення комплексного креслення

Метод заміни площин проекцій.

Перетворення прямої загального положення в пряму рівня та проекційну.

Перетворення площини загального положення в проекційну та площину рівня.

Методика розв'язування метричних задач

Тема 5. Криві лінії

1. Загальні відомості про криві лінії та їх проектування. Кривизна лінії.
2. Плоскі криві лінії.

3. Просторові криві лінії. Гвинтові лінії - циліндричні та конічні.

Тема 6. Поверхні

1. Утворення, завдання та зображення поверхонь. Класифікація поверхонь.

2. Лінійчаті розгортні і нерозгортні поверхні. Гранні поверхні. Циліндрична та конічна поверхні.

3. Нелінійчасті поверхні. Поверхні обертання: еліпсоїд обертання, параболоїд обертання, сфера, тор. Приклади використання в техніці

Тема 7. Переріз поверхонь проектуючою площиною

1. Загальні відомості про переріз поверхонь площиною.

2. Побудова проєкцій та дійсної величини перерізу деяких лінійчастих поверхонь та поверхонь обертання.

3. Точка та лінія на поверхні.

Тема 8. Взаємний перетин поверхонь

1. Методика побудови лінії перетину поверхонь за допомогою посередників: січних площин концентричних та ексцентричних сфер.

2. Деякі особливі випадки перетину поверхонь.

Приклади типових випадків із спеціальності.

Тема 9. Аксонометричні проєкції

1. Основні поняття та визначення.

2. Прямокутні аксонометричні проєкції. Коефіцієнти спотворення та кути між осями.

3. Аксонометрія точки, прямої, кривої, кола.

4. Аксонометричні проєкції деяких геометричних тіл.

5. Способи побудови ліній перетину поверхонь в аксонометрії

Теми практичних занять

Тема 1. Основні правила оформлення креслеників. Геометричне креслення. Побудова лекальних кривих. Конусність.

Завдання на самостійну роботу.

Виконання РГ 1 в тонких лініях

Тема 2. 1. Ортогональні проєкції точок у чвертях та октантах.

2. Комплексне креслення та побудова на ньому проєкцій точок. Розв'язання задачі.

Завдання на самостійну роботу. Розв'язування задач. Виконання РГ1

Тема 2. 1. Прямі довільного та особливого положення. Дійсна величина відрізків та кути нахилу до площин проєкцій.

2. Сліди прямої.

3. Взаємне положення прямих.

4. Проектування прямого кута.

Розв'язування характерних графічних задач

Тестовий контроль №1 «Проектування точки».

Тема 3. 1. Способи завдання площини.

2. Площини довільного та особливого положення. Вбираюча властивість проектуючої площини.

3. Головні лінії площин. Точка та пряма у площині.

4. Кути нахилу площини до площин проєкцій.

Розв'язування задач.

Тестовий контроль №2 «Проектування прямої». Виконання РГ2

Тема 3. 1. Взаємне положення 2-х площин (паралельні площини, площини, що перетинаються).

Побудова лінії перетину площин.

2. Точка зустрічі прямої та площини. Виконання РГ №3

Тема 3. 1. Перпендикулярність прямої та площини.

2. Перпендикулярність двох площин.

3. Метричні властивості пар геометричних фігур (визначення віддалей та кутів). Розв'язування задач.

Тема 4. 1. Метод заміни площин проєкцій.

Модульна контрольна робота №1 «Ортогональні проєкції геометричних елементів. Методи перетворення»

Тема 6 1. Проектування деяких поверхонь.

2. Точки та лінії на поверхнях. Розв'язування характерних задач.

Тема 7 1. Побудова перерізу поверхонь площиною. 2. Побудова проєкцій та натуральної величини перерізу багатогранних поверхонь та поверхонь обертання площиною.

Виконання РГ №4 "Переріз поверхонь проєкціуючими площинами" (2формата А3)

Тема 8 1. Перетин прямої з границями поверхнями.

2. Перетин прямої з поверхнями обертання.

Тема 8 1. Побудова лінії перетину поверхонь.

2. Метод січних площин.

3. Методи концентричних та ексцентричних сфер.

Тема 9 1. Види аксонометричних проєкцій. Прямокутна ізометрична та діаметрична проєкції.

2. Побудова аксонометрії точки, прямої та кривої лінії.

3. Побудова аксонометрії деяких геометричних тіл.

4. Побудова аксонометрії лінії перетину поверхонь.

Модульна контрольна робота №2 «Поверхні та аксонометричні зображення». Виконати проєкції геометричного тіла з отвором. Побудувати натуральну величину та проєкції перерізу геометричного тіла проєкуючою площиною. Побудувати аксонометрію з видаленням 1/4 частини

Теми лабораторних робіт

Заповнюється за наявності в плані лабораторних занять.

Самостійна робота

Ознайомитись з правилами проєкцювання плоских кутів та прямого кута.

Ознайомитись з умовами паралельності двох площин, прямої та площини. Головні лінії площини.

Поверхні циліндроїда, коноїда та косої площини. Торс та однопорожнинний гіперболоїд.

Проробити матеріал лекції, та ознайомитись з питанням про переріз сфери площиною.

Розглянути приклади використання різноманітних поверхонь та їх перетину в деталях машин.

Поняття про технічний рисунок.

Література та навчальні матеріали

1. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник. — За ред. В.Є. Михайленка. — 5-е вид. — Київ: Каравела, 2001. — 360 с. — ISBN 978-966-8019-19-9.
2. А.Ф. Кириченко "Теоретичні основи інженерної графіки". Харків, 2002
3. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. Учебное пособие для вузов / Под ред. В.О.Гордона и Ю.Б.Иванова - 24-е издание. - М.: Высшая школа, 2000. - 272 с.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник (Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А.; За ред. Михайленка В.Є.) - К.: Вища шк., 2000. - 342 с.
5. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М., Власюк Г.Г., Інженерна графіка.- Видавнича група ВНУ, 2009.- 400 с.: іл.
6. Інженерна графіка. Варіанти обов'язкових графічних завдань. Харків. 2013.
7. Інженерна графіка. Задачі і вправи для практичних занять та самостійної роботи студентів / уклад.: О. В. Шоман, Л. М. Савченко, Д. В. Воронцова. – Х.: вид-во «Підручник» НТУ «ХПІ», 2015. – 56 с.
8. Проєкційне креслення. Виконання ескізу з природи. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання / уклад. А.М. Краснокутський, Л.М.Савченко та ін. – Харків: НТУ "ХПІ", 2008. – 32 с..

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Контрольні роботи 50
Тести 20
Робочий зошит 20
Іспит 10
Сума 100

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90-100	Відмінно	A
82-89	Добре	B
75-81	Добре	C
64-74	Задовільно	D
60-63	Задовільно	E
35-59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1-34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

20.08.2023

Завідувач кафедри
Іван ІВАНЧЕНКО

20.08.2023



Гарант ОП
Оксана ЛИТВИНЕНКО