

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

“ ” 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна графіка

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалавр

галузь знань 14 електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 144 – Теплоенергетика
(шифр і назва)

освітня програма Моделювання енергетичних систем та енергоефективність
(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

2022/2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

“ _____ ” _____ 2022 року, протокол № _____

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Казарова Інна Олександрівна к.т.н., доц.

Програму схвалено на засіданні кафедри теплофізики, молекулярної фізики та енергоефективності

Протокол від “30” червня 2022 року, №6/21

Завідувач кафедри кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

_____ Олександр КУЛИК

Програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником проектної групи)

Моделювання енергетичних систем та енергоефективність

Гарант освітньої програми

Моделювання енергетичних систем та енергоефективність _____ Олександр АЛЕКСАХІН

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від “ _____ ” _____ 2022 року, № _____

Голова науково-методичної комісії ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ольга ЛІСІНА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Інженерна графіка” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавр спеціальність: 144 Теплоенергетика

освітньо-професійна програма: «Моделювання енергетичних систем та енергоефективність»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є *засвоєння основ виконання інженерних креслень.*

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є *виконання геометричного моделювання та побудови креслень зокрема для фізико-енергетичних систем.*

1.3. Кількість кредитів – 8

1.4. Загальна кількість годин – 240

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1 -й	-й
Семестр	
1 -й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
- год.	год.
Лабораторні заняття	
96 год.	год.
Самостійна робота	
112 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з освітньо-науковою програмою «Моделювання енергетичних систем та енергоефективності» спеціальності 144 – «Теплоенергетика» студенти мають досягти таких результатів навчання (РН):

РН-1 – Знання і розуміння математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, економіки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН-2 – Знання і розуміння спеціальних інженерних, економічних та екологічних аспектів, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.

РН-3 – Знання і розуміння специфічних аспектів відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН-4 – Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; аналізувати результати таких досліджень.

РН-9 – Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.

РН-21 - Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.

РН-22 - Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.

Для цього студенти мають досягти наступних результатів.

Знати: *нарисну геометрію як основу інженерної графіки, основні правила виконання інженерних креслень*

Вміти: *застосовувати отримані знання на практиці при виконанні інженерних креслень.*

2. Тематичний план навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ – ОСНОВА ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Тема 1. Метод проекції. Проекціювання точки.

Завдання нарисної геометрії. Метод проекції. Ортогональні проекції. Проекціювання точки на дві площини проекції. Проекціювання точки на три площини проекцій.

Тема 2. Проекціювання прямої.

Проекції прямої лінії. Класифікація прямих. Сліди прямої. Визначення дійсної довжини прямої, слідів прямої.

Тема 3. Площина.

Завдання площини в просторі і на епюрі. Класифікація площин. Головні лінії площини.

Паралельність прямої та площини. Паралельність двох площин.

Тема 4. Взаємне розміщення двох площин, прямої та площини.

Паралельність двох площин, прямої та площини. Перетин двох площин.

Способи перетворення проекцій (мета застосування способів перетворення проекцій).

Поверхні. Точка на поверхні (багатогранні поверхні та їх зображення).

Перетин поверхонь з площиною (перетин поверхні багатогранника з площиною).

Перпендикулярність прямої та площини. Перпендикулярність двох площин. Загальні відомості для роботи з системою AutoCad 7.

РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ОСНОВНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНИКІВ

Тема 5. Вимоги стандартів до оформлення креслеників
 Формати і основні написи. Масштаби. Лінії. Перетин прямої з поверхнею Знаходження точки перетину прямої з площиною. Перетин площин.
 Тема 6. Геометричні побудови та прекційне креслення
 Побудова перпендикуляра до прямої. Поділ відрізка
 Побудова кута, що дорівнює заданому. Поділ кута навпіл. Проекційне креслення.
 Визначення форми фігури за її проекціями. Розв'язання метричних задач методами обертання, заміни площин проекцій та плоско-паралельного переміщення.
 Тема 7. Технічний малюнок.
 Малювання ліній та плоских фігур.
 Малювання геометричних тіл і технічних деталей.
 Точка на поверхні. Перетин поверхні площиною.

3. Структура навчальної дисципліни

1 Семестр

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОЗДІЛ 1. НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ – ОСНОВА ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ												
Тема 1. Метод проекції. Проекціювання точки.	19	5		14								
Тема 2. Проекціювання прямої	19	5		14								
Тема 3. Площина	17	4		13								
Тема 4. Взаємне розміщення двох площин, прямої та площини.	74	4		14		56						
Разом за розділом 1	129	18		55		56						
РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА ТА ОСНОВНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНИКІВ												
Тема 5. Вимоги стандартів до оформлення креслеників	19	5		14								
Тема 6. Геометричні побудови та прекційне креслення	19	5		14								
Тема 7. Технічний малюнок	73	4		13		56						
Разом за розділом 2	111	14		41		56						
Усього годин	240	32		96		112						

4. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Проекціювання точки на три площини проєкцій.	14
2	Лабораторна робота 2. Визначення дійсної довжини прямої, слідів прямої.	14
3	Лабораторна робота 3. Головні лінії площини. Паралельність прямої та площини. Паралельність двох площин.	13
4	Лабораторна робота 4. Перпендикулярність прямої та площини. Перпендикулярність двох площин.	14
5	Лабораторна робота 5. Перетин прямої з поверхнею. Знаходження точки перетину прямої з площиною. Перетин площин.	14
6	Лабораторна робота 6. Розв'язання метричних задач методами обертання, заміни площин проєкцій та плоско-паралельного переміщення.	14
7	Лабораторна робота 7. Точка на поверхні. Перетин поверхні площиною	13
	Усього годин	96

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Тема самостійної роботи	Кількість годин
1	Способи перетворення проєкцій	28
2	Поверхні. Точка на поверхні	28
3	Перетин поверхонь з площиною	28
4	Загальні відомості для роботи з системою AutoCad 7	28
	Усього годин	112

6. Індивідуальні завдання

Поглиблення знань на тему «Вимоги стандартів до оформлення креслеників».

7. Методи навчання

В залежності від потреб у викладі матеріалу в курсі можуть бути використані такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладення, частково-пошуковий (або евристичний метод), дослідницький метод

8. Методи контролю

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен;
- методи комп'ютерного контролю: поточне тестування, модульне тестування;
- методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Передбачаються бали за:

експрес-контроль на лекції (пред'явлення конспекту за запитом) 21 бал;

експрес-контроль на лабораторних роботах (пред'явлення конспекту за запитом) 21 бал;

виконання завдань для самостійного опрацювання – до 8 балів (пред'явлення конспекту);

виконання контрольної роботи – до 9 балів (загалом за курсом 9 запитань по 1 балу)

9. Схема нарахування балів

Підсумковий семестровий контроль в формі заліку без виконання залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Сума
Розділ 1				Розділ 2			СР	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Екзамен	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	9	9	40	
6	6	6	6	6	6	6				

T1, T2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;

- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Мінімальний підсумковий бал за екзамен складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **"відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **"добре"** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	

50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендоване методичне забезпечення

Основна література

1. Буда А.Г. Нарисна геометрія. Збірник прикладів та задач з теоретичними відомостями для студентів машинобудівних спеціальностей. Збірник задач. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 142 с.
2. Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 160 с.
3. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» / Кривцов В. В. – Рівне: НУГВП, 2018. – 137 с.
4. Нарисна геометрія та інженерна графіка [Текст] : метод. рук. до вивч. дисц. / Л.О. Цвіркун; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 106 с.
5. Павлюченко І. С. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка Миколаїв 2014 с. 173.
6. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. - К.: Каравела, 2010. - 360 с.

Допоміжна література

1. Буда А.Г. Нарисна геометрія. Збірник прикладів та задач з теоретичними відомостями для студентів машинобудівних спеціальностей. Збірник задач. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 142 с.
2. Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 160 с.
3. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» / Кривцов В. В. – Рівне: НУГВП, 2018. – 137 с.
4. Нарисна геометрія та інженерна графіка [Текст] : метод. рук. до вивч. дисц. / Л.О. Цвіркун; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 106 с.
5. Павлюченко І. С. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка Миколаїв 2014 с. 173.
6. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / За ред. В.Є. Михайленка. - К.: Каравела, 2010. - 360 с.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Мережа Internet.
2. Бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна та ППМаш НАН України.