

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

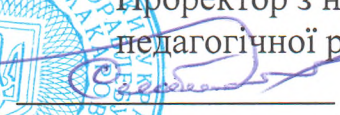
Кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки

T751



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

 Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки

**ENGINEERING GRAPHICS AND COMPUTER DESIGN OF
ECO-ENGINEERING**

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
тип дисципліни	обов'язкова
мова викладання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни "Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія освітньої програми Екологія та охорона навколишнього середовища.

"21" 06 2021 року – 20 с.

Розробник:

Бідніченко О.Г.,

канд. техн. наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки» узгоджено з гарантом освітньої програми Екологія та охорона навколишнього середовища.

Гарант освітньої програми Екологія та охорона навколишнього середовища
д-р техн. наук, проф. Трохименко Г.Г.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Інженерно-комп'ютерна графіка» на засіданні кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки

Протокол № 9 від "23" червня 2021 року

Завідувач кафедри КІТ та ІГ Кукліна О.Ю.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Інженерно-комп'ютерна графіка» розглянуто Науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами

Протокол № 10 від "24" 06 2021 року

Голова НМК ННІКН та УП Фаріонова Т.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Інженерно-комп'ютерна графіка» погоджено з навчальним відділом НУК імені адмірала Макарова

Начальник навчального відділу Набарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерно-комп'ютерна графіка» затверджена Навчально-методичною радою НУК ім. адмірала Макарова

Протокол № 7 від «26» 08 2021 р.

Голова НМР НУК Слободян С.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Опис навчальної дисципліни	7
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	8
3. Передумови для вивчення дисципліни	8
4. Очікувані результати навчання	8
5. Програма навчальної дисципліни.....	9
5.1. Тематичний план навчальної дисципліни	11
5.2. Практичні заняття	12
5.3. Лабораторні заняття.....	12
5.4. Самостійна робота	13
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	14
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	14
7.1. Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання	15
7.2. Критерії оцінювання знань з дисципліни на заліку	16
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	18
8.1. Розподіл отримуваних балів за видами робіт	18
8.2. Шкала оцінювання - національна та ESTS.....	19
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	19
10. Рекомендовані джерела інформації.....	20
10.1. Основні джерела інформації.....	20
10.2. Додаткові джерела інформації.....	20

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки» належить до професійно-орієнтованого циклу освітньо-професійних програм вищої освіти першого (бакалаврського) рівня. Галузь знань 10 Природничі науки, спеціальність 101 Екологія. Вона складається з двох розділів "Інженерна графіка" та "Комп'ютерне проектування екотехніки", які є органічним цілим, де одна частина розвиває та доповнює іншу.

Інженерна графіка є дисципліною, яка відноситься до загально-інженерних дисциплін та входить до основ інженерної освіти. Вона розвиває просторове уявлення людини, образне сприймання навколишнього світу, яке лежить в основі будь-якої творчої діяльності. Проектування, виготовлення та експлуатація екологічного обладнання нерозривно пов'язане з різними видами графічних зображень: кресленнями, ескізами, технічними рисунками. Це насичує графічні навчальні дисципліни низкою важливих завдань, серед яких уміння моделювати складні технічні форми, засвоєння правил технічного документування, набуття навичок виконання та читання креслень.

При вивченні цього курсу засвоюються основи побудови і читання плоских зображень просторових об'єктів, розвиваються уміння і навички виконання та читання технічних креслень згідно умов ЄСКД та ДСТУ. В підсумку, закладаються теоретичні основи геометричного та проекційного моделювання, знання відповідних стандартів та вимог до виконання різних видів креслень, вміння оформлення технічної документації.

Комп'ютерне проектування екотехніки передбачає вивчення інтегрованої графічної системи *AutoCAD*, яка є найбільш популярною у сучасному світі та розповсюдженою на ринку програм автоматизованого проектування.

В цьому курсі приділяється увага вивченню можливостей системи *AutoCAD*, ефективним способам і прийомам геометричного моделювання двовимірних моделей реальних об'єктів і створення на її основі кресленика. Вивчаються варіативні можливості тривимірного моделювання, яке дозволяє ефективно візуалізувати об'ємний образ технічного об'єкта – від простих конструкцій до складних механізмів.

Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки сприяє вивченню спеціальних дисциплін за фахом майбутньої спеціальності шляхом навчання студентів геометричному моделюванню об'єктів і процесів, надавання їм вмінь, знань та навичок, потрібних для виконання і читання креслень та схем різного призначення, як таких, що виконуються вручну, так і комп'ютерних; складання геометричних моделей, а також розв'язування за рисунками, схемами, кресленнями та моделями інженерно-геометричних задач, у тому числі й оптимізаційних.

Ключові слова: геометричні моделі, конструкторська документація, складальне креслення, 3-D модель, комп'ютерне моделювання.

Abstract

The discipline "Engineering Graphics and Computer Design of Eco-Engineering" belongs to the professional-oriented cycle of educational and professional programs of higher education of the first (bachelor's) level. Field of knowledge 10 "Natural sciences", specialty 101 "Ecology". It consists of two separate sections - "Engineering Graphics" and "Computer Design of Eco-Engineering", which are an organic whole, where one part develops and complements the other.

Engineering graphics is a discipline that belongs to the general engineering disciplines and is part of the basics of engineering education. It develops the spatial representation of man, the figurative perception of the world around him, which is the basis of any creative activity. The design, manufacture and operation of ecological equipment are inextricably linked to different types of graphics: drawings, sketches, technical drawings. This saturates graphic disciplines with a

number of important tasks, including the ability to model complex technical forms, master the rules of technical documentation, acquire skills in performing and reading drawings.

During the study of this course the basics of construction and reading of flat images of spatial objects are mastered, skills and abilities of execution and reading of technical drawings according to conditions of ESKD and DSTU are formed. As a result, the theoretical foundations of geometric and projection modeling, knowledge of relevant standards and requirements for the implementation of various types of drawings, the ability to design technical documentation are laid.

Computer-aided design of eco-engineering involves the study of the integrated graphics system AutoCAD, which is the most popular in the modern world and widespread in the market of computer-aided design programs. This course focuses on some of the features of AutoCAD, effective methods and techniques for geometric modeling of two-dimensional models of real objects and creating a drawing based on it. Variable possibilities of three-dimensional modeling are studied, which allows to visualize effectively the three-dimensional image of the technical object – from simple structures to complex mechanisms.

Engineering graphics and computer-aided design of eco-engineering contributes to the study of special disciplines in the specialty of the future by teaching students geometric modeling of objects and processes, providing them with skills, knowledge and abilities needed to perform and read drawings and diagrams for various purposes, such as manual, and computer; compilation of geometric models, as well as solving geometric and engineering problems by the means of drawings, schemes, and models, including optimization.

Keywords: geometric models, design documentation, assembly drawing, 3-D model, computer modeling.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 10. Природничі науки	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 101 екологія Освітня програма «Екологія та охорона навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
(назва)		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: перший (бакалавр)	15	4
		Практичні, семінарські	
		15	2
		Лабораторні	
		15	4
		Самостійна робота	
		45.	80
		Індивідуальна робота: –	
	Вид контролю: залік		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких **програмних компетенцій**:

K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для успішного вивчення дисципліни "Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки" є знання, що отримані у середній школі, зокрема з планіметрії та стереометрії, креслення, а також курсу інформатики щодо загальних підходів роботи на комп'ютері.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких **програмних результатів навчання**:

ПРН08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень

ПРН14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

5. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки

Змістовий модуль 1. Інженерна графіка

Тема 1. Основні правила виконання і оформлення креслень.

Лекція 1. Стандарти системи конструкторської документації (СКД). Оформлення креслень. Формати, масштаби, лінії, шрифти. Основний напис. Основні правила нанесення розмірів.

Проекційне креслення. Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Вигляди основні, додаткові, місцеві. Розрізи прості та складні. Перерізи накладені та винесені на кресленні. Позначення розрізів і перерізів. Штриховка. Нанесення розмірів.

Література: [3, розд. 1, 2], [7, розд. 2, стор. 109-139], [7, розд. 2, стор. 140-169]

Лекція 2. Аксонометричні проекції. Стандартні аксонометричні осі, коефіцієнти спотворення, приведені коефіцієнти. Стандартні аксонометричні проекції. Зображення кривих ліній і кіл у стандартних аксонометричних проекціях. Побудова овалів.

Література: [7, розд. 11, стор. 101-108]

Тема 2. Основи машинобудівного креслення

Лекція 3. Різьби та елементи деталей з різьбою. Різьбові з'єднання. Зображення різьби на кресленні та її позначення. З'єднання деталей болтом та шпилькою (фрагменти технічних вузлів). Креслення спрощене (без фасок).

Особливості, послідовність і правила виконання ескізів машинобудівних деталей з натури. Підбір формату, коефіцієнту збільшення або зменшення. Вибір головного виду та кількості основних видів. Розрізи та перерізи. Визначення та нанесення розмірів. Позначення матеріалів на кресленні.

Література: [7, розд. 16, стор. 176-193], [7, розд. 2, стор. 170-175]

Лекція 4. Особливості виконання та читання машинобудівних складальних креслень. Специфікація. Виконання ескізу деталі за складальним кресленням. Компонування ескізу. Вибір головного вигляду та кількості основних виглядів, виконання розрізів та перерізів. Визначення та нанесення розмірів

Література: [7, розд. 2, стор. 217-226]

Змістовий модуль 2. Комп'ютерна графіка

Тема 3. Засоби створення двовимірних зображень у системі *AutoCAD*.

Лекція 5. Установка графічної системи *AutoCAD*. Графічний інтерфейс системи. Створення креслення. Налаштування параметрів креслення. Зберігання, копіювання та вивід креслення на друк із простору моделі.

Шари на кресленні. Типи ліній, їх завантаження. Об'єктна прив'язка, постійна та тимчасова. Текст та текстові стилі.

Література: [8, розд. 2], [9, розд. 1], [1, розд. 1], [4, розд. 2], [8, розд. 17, 26].

Лекція 6. Основні правила оформлення текстової та графічної документації. Побудова графічних примітивів. Способи вибору об'єктів. Команди простого та конструктивного редагування креслень.

Штриховка на кресленнях, її налаштування. Розміри: види розмірів, способи їх нанесення на кресленнях. Асоціативні розміри та їх редагування. Налаштування параметрів розмірів.

Література: [8, розд. 3, 8,10], [9, розд. 2, 3], [2, розд. 1, 2, 3, 4], [8, розд. 9, 18], [9, с. 263-397]

Тема 4. Засоби створення 3-D моделей у системі *AutoCAD*.

Лекція 7. 3-D моделювання. Робочі простори та їх налаштування. Робота з мишею. Початок роботи. Системи координат. Введення координат точок: двовимірне, динамічне та тривимірне. Координатна сітка.

Побудова стандартних простих об'ємних тіл. Операції об'єднання (Union), віднімання (Subtract), перетин (Intersect). Способи підготовки креслення до виводу на друк. Простір моделі та простір аркуша. Налаштування параметрів друку.

Література: [8, розд. 36, 32], [4, с. 461-489], [8, розд. 41], [4, розд. 5], [5, розд. 2], [6, розд. 4],

Лекція 8. Побудова тіл способами видавлювання (Extrude). Особливості конструювання тіл обертання (Revolve). Створення складальних об'ємних тіл. Виконання об'ємного зображення деталі. Виконання розрізу площиною.

Видові екрани простору моделі та простору аркуша. Неперетинні видові екрани. Іменовані вигляди. Налаштування їх параметрів.

Література: [4, розд. 6, 7], [5, розд. 3,4], [4, розд. 9, 7], [5, розд. 6], [8, розд. 38, 43].

5.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усьог о	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
Модуль 1. Інженерна графіка та комп'ютерне проектування екотехніки												
Змістовий модуль 1. Інженерна графіка												
Тема 1. Основні правила виконання і оформлення креслень	22	3	8			11	22	1	1			20
Тема 2. Основи машинобудівного креслення	23	4	7			12	23	1	1			21
Разом за змістовим модулем 1	45	7	15			23	45	2	2			41
Змістовий модуль 2. Комп'ютерне проектування екотехніки												
Тема 3. Засоби створення двовимірних зображень у системі <i>AutoCAD</i>	23	4	-	7		12	23	1		2		20
Тема 4 Засоби створення 3-D моделей у системі <i>AutoCAD</i>	22	4	-	8		10	22	1		2		19
Разом за змістовим модулем 2	45	8	-	15		22	45	2		4		39
Разом	90	15	15	15		45	90	4	2	4		80

5.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Вступ. Конструкторська документація. Стандарти Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД). Оформлення креслень. Формати, масштаби, лінії, шрифти. Основний напис.	2	
2	Проекційне креслення. Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Розрізи прості та складні. Перерізи накладені та винесені на кресленні. Штриховка. Нанесення розмірів. Видача завдання та виконання аркуша 01 – Креслення деталі з натури.	2	1
3	Проекційне креслення. Особливості виконання креслення деталі та нанесення розмірів за двома заданими її виглядами. Виконання аркуша 02 – Креслення деталі за двома її видами.	2	
4	Аксонетричні проекції. Стандартні аксонетричні осі, коефіцієнти спотворення, наведені коефіцієнти. Стандартні аксонетричні проекції. Зображення кіл в аксонетричних проекціях. Видача та виконання графічного завдання на аркуш 03 – Аксонетрична проекція деталі з натури	2	
5	Різьби та елементи деталей з різьбою. Зображення різьби на кресленні та її позначення. Різьбові з'єднання. З'єднання деталей болтом та шпилькою (фрагменти технічних вузлів). Креслення спрощене (без фасок). Особливості виконання машинобудівних складальних креслень. Специфікація. Видача та виконання графічного завдання на аркуш 04 – Різьбові з'єднання	3	1
6	Читання складальних креслень машинобудівних деталей. Виконання ескізу деталі за складальним кресленням. Компонування ескізу. Вибір головного вигляду та кількості основних виглядів, виконання розрізів та перерізів. Визначення і нанесення розмірів. Видача завдання на аркуш 05 – Ескіз деталі за складальним кресленням	2	
7	Залікова робота. Виконання проекційного креслення деталі із складального креслення вузла, вибір кількості видів, виконання розрізів, постановка розмірів.	2	
	Разом	15	2

5.3. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 2			
1	Вивчення графічного інтерфейсу системи <i>AutoCAD</i> . Головне меню. Панелі інструментів, піктограми. Випадаючі меню. Способи зберігання креслень. Налаштування параметрів креслення, команди <i>LIITS</i> , <i>ZOOM</i> . Використання режимів <i>SNAP</i> , <i>GRID</i> , <i>ORTHO</i> . Виконання завдання «Титульний аркуш» до альбому завдань з комп'ютерної графіки та рамки головного надпису для креслень.	2	

2	Шари на кресленнях. Їх властивості, способи налагодження. Типи ліній, їх завантаження. Постійна об'єктна прив'язка Побудова графічних примітивів. Команди LINE, RECTANGLE, CIRCLE. Команди ARC, ELLIPS, POLIGON, DONUT. Надписання тексту на кресленнях. Виконання рамки головного надпису.	2	1
3	Редагування креслень. Способи вибору об'єктів. Команди простого редагування креслень ERASE, MOVE, COPY, ROTATE Команди конструктивного редагування об'єктів MIRROR, OFFSET, TRIM, EXTEND, STRETCH. Виконання аркуша «Геометричне креслення».	2	
4	Штриховка на кресленнях. Способи вибору та налагодження її параметрів. Нанесення та редагування розмірів. Асоціативні розміри. Способи підготовки креслення до виводу на графічний пристрій. Простір моделі та простір аркуша. Друкування креслень	2	
5	Створення моделей стандартних тіл (паралелепіпед, циліндр, конус, тор, куля, клин). Спосіб видавлювання. Операції булевої алгебри (об'єднання, віднімання, перетин) при формуванні моделей. Виконання креслення твердотільної моделі деталі за заданими двома проекціями.	2	1
6	Формування об'ємних тіл способом обертання навколо осі. Команда SLICE відсічення тіл площинами Створення моделі тіла обертання, виконання ліній зрізу.	2	
7	Видові екрани простору моделі та простору аркуша. Їх створення та налаштування параметрів. Формування креслення моделі тіла обертання у чотирьох видових екранах. Формування креслення для виводу зображення на графічний пристрій.	2	
8	Залікова робота з комп'ютерного проектування машинобудівних деталей.	1	
	Разом	15	4

5.4. Самостійна робота

Самостійна робота студентів передбачає проробку лекційного матеріалу, підготовку до наступної лекції, підготовку до практичних та лабораторних занять, виконання графічних завдань, підготовку до заліку, а також самостійне опрацювання окремих питань змістових модулів.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять — 1 год/1 лекцію
- підготовка до практичних занять — 1-2 год/ 1 заняття
- виконання графічних робіт — 10 год.
- підготовка до заліку — 10 год.

Завдання на самостійну роботу для студентів денної форми навчання

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекційних занять	5	6

2	Підготовка до практичних занять	10	14
3	Виконання 5 графічних робіт вручну	20	21
	Разом за змістовим модулем 1	23	41
	Змістовий модуль 2		
1	Підготовка до лекційних занять	5	5
2	Підготовка до лабораторних занять	5	5
3	Виконання 4 графічних робіт на комп'ютері	20	15
4	Підготовка до заліку	10	14
	Разом за змістовим модулем 2	22	39
	Разом	45	80

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Під час викладання дисциплін використовуються майже всі відомі методи навчання. За зовнішніми ознаками діяльності викладача та студентів: лекції, бесіди, інструктажі, демонстрація, розв'язання задач, робота з літературою. За джерелом отримання знань: вербальні (словесні), наочні (демонстрація плакатів, схем, використання технічних засобів тощо) та практичні (практичні завдання). За критерієм степені самостійності та творчості в діяльності: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький та конструктивний методи.

Під час викладання дисциплін використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: графічні роботи; усні відповіді; активність та результативність роботи на заняттях; презентації результатів виконаних завдань; доповіді на студентських науково-технічних конференціях; модульна контрольна робота; залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Для поточної перевірки знань студентів використовується форма опитування на кожному практичному та лабораторному занятті, а також під час захисту виконаних аудиторних та домашніх графічних завдань. Крім того проводиться атестація студентів та модульна контрольна робота.

Формою контролю рівня засвоєння студентами лекційного матеріалу та навичок, здобутих на практичних та лабораторних заняттях, є залік, оцінка за який виставляється у відповідну відомість і складається з оцінки поточної активності студента та оцінок за модульні контрольні заходи.

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки за залік. Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання практичних робіт.

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання практичних робіт

Практична робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після ретельної проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи чітке та охайне. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після ретельної проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи чітке та охайне. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
3	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи має деякі недоліки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Креслення виконані після проробки теоретичного матеріалу, але студент має проблеми з поясненням теоретичних основ. Графічне виконання роботи має деякі недоліки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Графічне виконання роботи має деякі недоліки, але в цілому відповідає наданому завданню. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 45 балів (9 робіт по 5 балів).</i>

У відповідності до програми передбачена одна поточна модульна контрольна робота, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 15 балів. Контрольна робота передбачає 3 графічно-комп'ютерних завдання, кожне з яких оцінюється максимум по 5 балів.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Контрольне завдання	Критерії оцінювання
5	Завдання повністю виконано у відведений період часу. Завдання виконані без помилок, зайві лінії додаткових побудов стерті з креслення. Використовуються вірні методи та команди для побудови примітивів, надано повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ щодо виконання завдання.
4	Завдання виконано у встановлений строк. Завдання виконані без помилок, лінії мають необхідний тип та товщину, але додаткові лінії геометричних побудов заважають сприйняттю виконаного завдання. Використовуються вірні методи та команди для побудови примітивів. Надані часткові усні відповіді на запитання щодо теоретичних основ завдання.

3	Завдання виконано у встановлений строк. Завдання виконані без помилок, лінії мають необхідний тип та товщину, але додаткові лінії геометричних побудов заважають сприйняттю виконаного завдання. Використовуються не зовсім вірні методи та команди для побудови графічних образів. Надані деякі усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Завдання не виконано повністю у встановлений строк. Завдання виконані з помилками, лінії не мають необхідний тип та товщину, додаткові лінії геометричних побудов заважають сприйняттю виконаного завдання. Не надані усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ завдання.
1	Завдання не виконано у встановлений строк. Ті елементи, що виконані, з грубими помилками, лінії не мають необхідний тип та товщину, немає проекційного зв'язку між проекціями, додаткові лінії геометричних побудов заважають сприйняттю виконаного завдання. Студент відмовляється від пояснень щодо виконання завдання.
0	Робота не виконувалася
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 15 балів (3 питання по 5 балів).</i>

7.2. Критерії оцінювання заліку

Здобувач має відповісти на три теоретичних питання та вирішити дві практичні задачі. Кожна відповідь на усні питання оцінюється максимум у 10 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 5 балів. Загалом за залік можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на усне питання	Критерії оцінювання на заліку
10	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
9	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
8	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.

6	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
4	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі графічні побудови, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
2	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі графічні побудови, відсутні пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
1	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити графічні побудови, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
<i>Максимальна оцінка студента за відповідь на усні питання 30 балів (3 питання по 10 балів).</i>	

Рішення практичної задачі	Критерії оцінювання на заліку
5	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна.
4	Рішення представлене у вигляді креслення, правильно виконано, але без пояснень, відповідь правильна.
3	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні побудов.
2	Рішення представлене у вигляді креслення, правильно виконано, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні побудов.
1	Рішення представлене неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.

0	Рішення не представлене взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	Максимальна оцінка студента за задачі 10 балів (2 задачі по 5 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

8.1. Розподіл отримуваних балів за видами робіт

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Графічна робота №1 «Проекційне креслення деталі з натури»	5	Графічна робота №1	5
	T2	Графічна робота №2 «Проекційне креслення деталі за двома заданими проекціями»	5	Графічна робота №2	5
	T3	Графічна робота №3 «Аксометрія деталі з натури»	5	Графічна робота №3	5
	T4	Графічна робота №4 «Різьбові з'єднання»	5	Графічна робота №4	5
	T5	Графічна робота №5 «Ескіз деталі із складального креслення вузла»	5	Графічна робота №5	5
ЗМ 2	T6	Графічна робота №6 «Титульний аркуш»	5	Графічна робота №6	5
	T7	Графічна робота №7 «Геометричне креслення»	5	Графічна робота №7	5
	T8	Графічна робота №8 «3-D модель»	5	Графічна робота №8	5
	T9	Графічна робота №9 «Тіло обертання»	5	Графічна робота №9	5
		МКР	15	МКР	15
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			100		100

8.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна.

Під час вивчення курсу "Інженерно-комп'ютерна графіка" використовуються різні навчально-методичні матеріали та технічні засоби навчання. Серед них:

1. моделі по темах: "Проекційне креслення", "Різьбові вироби та з'єднання", "Профілі прокатних сталей", "Складальні креслення суднової запірної арматури".

2. фільми по темах: "Проекційне креслення", "Аксонетричні проекції", "Різьба та різьбові з'єднання".

3. плакати по темах: "Креслярські шрифти", "Нанесення розмірів", "Розрізи та перетини", "Аксонетричні проекції", "Різьби та різьбові з'єднання", "Складальне креслення вузла".

Виконання завдань з комп'ютерної графіки здійснюється після проробки теоретичного матеріалу, що викладався за відповідною темою, з використанням ПЕОМ в спеціалізованому комп'ютерному класі 427. Використовується одна із сучасних версій графічної системи *AutoCAD*.

10. Рекомендовані джерела інформації

10.1. Основні джерела інформації

1. Бідніченко О.Г., Кремсал В.Ф., Слободян С.О. Побудова графічних зображень у системі AutoCAD: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 44 с.
2. Бідніченко О.Г. Команди редагування двовимірних графічних примітивів у системі AutoCAD: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2006. – 64 с.
3. Борисенко В.Д., Кремсал В.Ю., Кукліна О.Ю. Правила оформлення креслень: Методичні вказівки. – Миколаїв: НУК, 2006. – 52 с.
4. Борисенко В.Д. Основи об'ємних зображень у середовищі проектування AutoCAD: навчальний посібник / В.Д. Борисенко, О.Г. Бідніченко, Д.В. Котляр. – Миколаїв: НУК, 2012. – 336 с
5. Борисенко В.Д. Об'ємне моделювання в AutoCAD: навчальний посібник / В.Д. Борисенко, О.Г. Бідніченко, І.В. Устенко. – Миколаїв: ФОП Швець В.Д., 2014. – 224 с.
6. Кукліна О. Ю. Лабораторні роботи з комп'ютерної графіки у середовищі проектування AutoCAD : навчальний посібник / О. Ю. Кукліна, А. П. Бойко. – Миколаїв : НУК, 2013. – 82 с.
7. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник/ В.Є.Михайленко, В.М.Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А.Скидан; За ред.. В.Є.Михайленка. – 3-е вид., перероб. і допов. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 352 с.: іл..
8. Полещук Н.Н. AutoCAD 2010 – СПб: БХВ-Петербург. 2009. – 800 с.: ил. +CD ROM –(В подлиннике)
9. Хауз, Рон. Использование AutoCAD 2000. Специальное издание: Пер. с англ. – Уч. Пос. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2000. – 832 с.: ил. – Парал. тит. англ.

10.2. Додаткові джерела інформації

1. Справочное руководство по черчению/ В.Н. Богданов, И.Ф. Малежик, А.П. Верхола и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.
2. Техническое черчение / Е.И. Годик, В.М. Лысянский, В.Е. Михайленко, А.М. Пономарев. – Киев: Вища школа, 1983. – 440 с.
3. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. – 14-е изд., перераб. и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1983. – 416 с.
4. Ткачев Д.А. AutoCAD 2004: Самоучитель – Киев:ВНУ; СПб.: Питер, 2004. – 432 с.:ил.
5. AutoCAD 2004 для «чайников».: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 368 с. : ил. – Парал. тит. англ.

Інформаційні ресурси в інтернет