

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

T757



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Слободян С. О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка

DESCRIPTIVE GEOMETRY, ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

рівень вищої освіти початковий

тип дисципліни обов'язкова

мова викладання українська

Робоча програма навчальної дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 – "Механічна інженерія", спеціальності 135 – "Суднобудування".
"14" квітня 2022 року. 20 с.

Розробники:

к.т.н, без вченого звання, доцент кафедри Комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки



Котляр Д.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" узгоджено з гарантом освітньої програми "Суднобудування".

Гарант освітньої програми "Суднобудування" ст. викл. кафедри Теорії та проектування суден



А.О.Астахова

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Комп'ютерно-інтегрованих технологій та інженерної графіки Протокол № 8 від "21" квітня 2022 р.

В.о. зав. кафедри КІТ та ІГ

к.т.н., проф.



О.Г. Бідніченко

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" розглянуто Навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами.

Протокол № 10 від "26" серпня 2022 року

Голова НМК ННІКН та УП



к.т.н., доцент Т.А. Фаріонова

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" погоджено з навчальним відділом НУК ім. адмірала Макарова.

Начальник навчального відділу



к.т.н., доцент А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка" затверджено Навчально-методичною радою НУК ім. адмірала Макарова.

Протокол № 6 від "29" серпня 2022 р.

Голова НМР НУК, д.т.н., професор



Є.І. Трушляков

Зміст

ВСТУП	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	7
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання	17
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	18
10. Рекомендовані джерела інформації	18

ВСТУП

Анотація

Дисципліна *"Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"* належить до циклу загальної підготовки освітньо-професійних програм вищої освіти початкового рівня (скороченого циклу). Галузь знань 13 – "Механічна інженерія", спеціальність 135 – "Суднобудування", освітня програма – "Суднобудування".

Курс вивчення дисципліни складається із окремих, пов'язаних між собою розділів: нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка.

Нарисна геометрія відноситься до одного з розділів математики, яка дозволяє розв'язувати задачі в графічній інтерпретації. Дисципліна закладає основи для вивчення інших технічних дисциплін, які впливають на знання при вивченні дисциплін за фахом.

Вивчення курсу нарисної геометрії передбачає: вивчення правил та методів зображення просторових форм предметів у відповідних площинах проекцій та їх взаємне розташування; вміння, використовуючи апарат просторової уяви та логічного мислення, розв'язувати позиційні та метричні задачі, досліджувати геометричні властивості зображення предметів.

Ключові слова: нарисна геометрія, візуальні зображення, ортогональні проекції.

Інженерна та комп'ютерна 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 електричного обладнання та складних електричних схем нерозривно пов'язане з різними видами графічних зображень: кресленнями, ескізами, схемами, 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 й схем.

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 та схем, вміння оформлення технічної документації.

Разом з практичним матеріалом курс 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 деяким можливостям системи AutoCAD, ефективним способам і прийомам геометричного моделювання двовимірних моделей реальних об'єктів і створення на її основі креслення. Вивчаються варіативні можливості тривимірного моделювання, яке дозволяє ефективно візуалізувати об'ємний образ бажаного об'єкта (в тому числі й електричного обладнання) – від простих конструкцій до складних механізмів.

Інженерно-комп'ютерна графіка 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, різьбові з'єднання, складальні креслення, конструкторська документація, аксонометрична проекція.

Abstract

Discipline "Descriptive Geometry, Engineering and Computer Graphics" belongs to the professional-oriented cycle of initial (short cycle) higher education programs. Field of knowledge 13 - "Mechanical Engineering", specialization 135 - "Shipbuilding", educational program - "Shipbuilding".

The course of studying the discipline consists of separate interconnected sections: descriptive geometry, engineering and computer graphics.

Descriptive geometry is one of the branches of mathematics that allows solving problems in graphical interpretation. The discipline lays the foundations for studying other technical disciplines that influence knowledge when studying discipline-related subjects.

Studying the course of descriptive geometry involves learning the rules and methods of representing spatial forms of objects in the corresponding projection planes and their mutual arrangement; the ability to solve positional and metric problems using spatial imagination and logical thinking, and to investigate the geometric properties of object representations.

Keywords: descriptive geometry; visual representations; orthogonal projections.

Engineering and computer graphics is a discipline that belongs to the general engineering field and is part of the core of engineering education. It develops spatial visualization and visual perception of the surrounding world, which are essential for any creative activity. The design, manufacturing, and operation of electrical equipment and complex electrical circuits are closely related to various types of graphical representations such as drawings, sketches, diagrams, and illustrations. This enriches graphic educational disciplines with a set of important tasks, including the ability to model complex technical forms, mastery of technical documentation rules, and the acquisition of skills in the execution and interpretation of drawings and diagrams.

The study of this course involves learning the basics of creating and reading two-dimensional representations of three-dimensional objects, developing skills in executing and interpreting technical drawings according to international standards (ISO) and national standards (DSTU). In summary, it provides a theoretical foundation for geometric and projection modeling, knowledge of relevant standards and requirements for various types of drawings and diagrams, and proficiency in technical documentation.

Along with practical materials, the course includes learning the integrated graphic system AutoCAD, which is the most popular software for computer-aided design in the modern world and widely used in the market.

This course focuses on specific features of the AutoCAD system, efficient methods, and techniques of geometric modeling of two-dimensional models of real objects, and creating drawings based on them. Variational possibilities of three-dimensional modeling are explored, allowing effective visualization of the volumetric representation of desired objects (including electrical equipment) - from simple structures to complex mechanisms.

Engineering computer graphics facilitates the study of specialized subjects in the field by teaching students geometric modeling of objects and processes, providing them with the necessary skills, knowledge, and abilities to execute and interpret drawings and diagrams of various types, both manual and computer-generated. It involves creating geometric models and solving engineering-geometric problems, including optimization, using drawings, diagrams, sketches, and models.

Keywords: geometric models, threaded connections, assembly drawings, engineering documentation, axonometric projection, 3-D model."

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 13 – "Механічна інженерія"	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 135 - " Механічна інженерія Спеціалізації "Суднобудування" Освітня програма "Суднобудування"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр:	
(назва)		2-й	-
Загальна кількість годин – 90			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: початковий (короткий цикл)	Лекції	
		15 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		45 год.	год.
		Індивідуальна робота: –	
	Вид контролю: Екзамен		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни *"Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"* є розвиток просторового уявлення студентів, зокрема освоєння правил проєціювання та елементів конструювання, навчання правилам побудови і читання креслень, оволодіння технікою їх виконання.

Метою вивчення навчальної дисципліни *"Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"* є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких **компетентностей**:

K15. Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем автоматизованого проектування (Computer-Aided Design – CAD), виробництва (Computer-Aided Manufacturing – CAM, інженерних досліджень (Computer-Aided Engineering – CAE) і управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM) в галузі суднобудування).

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для успішного вивчення дисципліни *"Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"* є знання, що отримані у загально-освітній середній школі, зокрема з планіметрії та стереометрії, креслення, а також курсу інформатики щодо загальних принципів роботи на комп'ютері.

4. Очікувані результати навчання

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

ПР04. Уміти виконувати розрахунки, що належать до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проектування.

5. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка

Змістовий модуль 1. Основи побудови та перетворення комплексного креслення

Тема 1. Методи проєціювання. Центральні та паралельні проєкції. Оберненість креслення. Комплексне креслення. Точка на комплексному кресленні.

Література: [1, розд. 1, 2], [2, розд. 1,2], [3, стор. 4-8]

Тема 2. Пряма лінія на комплексному кресленні. Прямі загального і окремого положення. Метод прямокутного трикутника. Площина на комплексному кресленні. Площини рівня, проєкцію вальні та загального положення.

Література: [1, розд. 3, 4], [2, розд. 3, 4], [3, стор. 9-27], [4, стор. 7-20].

Тема 3. Методи перетворення комплексного креслення. Метод заміни площин проєкцій.

Література: [1, розд. 5], [2, розд. 5], [3, стор. 28-33], [4, стор. 33-54],

Змістовий модуль 2. Інженерна графіка

Тема 4. Основні правила виконання і оформлення креслень. Стандарти системи конструкторської документації (СКД). Оформлення креслень. Формати, масштаби, лінії, шрифти. Основний напис.

Тема 5. 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 [5, розд. 1,2,3], [7, розд. 2, стор. 140-169]

Тема 6. Аксонометричні проекції. Стандартні аксонометричні осі, коефіцієнти спотворення, приведені коефіцієнти. Стандартні аксонометричні проекції. Зображення кривих ліній і кіл у стандартних аксонометричних проекціях. Побудова овалів.

Література: [4], [7, розд. 11, стор. 101-108]

Змістовий модуль 3. Основи кораблебудівного креслення

Тема 7. Особливості суднобудівних креслень. Основні площини проекцій. Стандарти ЄСКД і суднобудівної верфі. Зображення та позначення на кресленнях розмірів, перерізів, винесених елементів, умовних позначень судових конструкцій. Складові елементи корпусу судна.

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

Тема 8. Виконання робочих креслень суднобудівних вузлів. Порядок виконання робочого креслення вузла судової корпусної конструкції. Вибір необхідної кількості видів. Особливості нанесення розмірів на кресленнях суднобудівної верфі.

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

Тема 9. Суднові складальні креслення. Читання судових складальних креслень.

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

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		Лек.	Пр.	Лаб.	СРС		Лек.	Пр.	Лаб.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка										
Змістовий модуль 1. Основи побудови та перетворення комплексного креслення										
Тема 1. Методи проєціювання. Комплексне креслення. Точка на комплексному кресленні.	11	2	4		5					
Тема 2. Пряма лінія на комплексному кресленні. Площина на комплексному кресленні.	11	2	4		5					
Тема 3. Методи перетворення комплексного креслення	8	1	2		5					
Разом за змістовим модулем 1	30	5	10		15	-				
Змістовий модуль 2. Інженерна графіка та комп'ютерна графіка										
Тема 4. Основні правила виконання і оформлення креслень.	8	1	2		5					
Тема 5. Проекційне креслення	11	2	4		5					
Тема 6. Аксонометричні проєкції.	11	2	4		5					
Разом за змістовим модулем 2	30	5	10		15	-				

Змістовий модуль 3. Основи кораблебудівного креслення

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7. Особливості суднобудівних креслень.	8	1	2		5					
Тема 8. Виконання робочих креслень суднобудівних вузлів.	11	2	4		5					
Тема 9. Суднові складальні креслення. Читання суднових складальних креслень.	11	2	4		5					
Разом за змістовим модулем 3	30	5	10		15	-				
Разом	90	15	30		45	-				

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
МОДУЛЬ 1. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка			
1	Вступ. Стандарти ЕСКД, Креслярські інструменти. Виконання завдання "Титульний аркуш". Розв'язання задач на тему "Точка".	2	
2	Розв'язання задач на тему "Точка". Перевірка завдання "Титульний аркуш".	2	
3	Розв'язання задач на тему "Пряма", "Площина". Видача першого домашнього завдання на аркуш 01 альбому домашніх завдань	2	
4	Розв'язання задач на тему "Пряма", "Площина".	2	
5	Розв'язання задач на тему "Заміна площин проекцій". Перевірка першого домашнього завдання аркуш 01.	2	
6	Конструкторська документація. Стандарти Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД). Оформлення креслень. Формати, масштаби, лінії, шрифти. Основний напис. Основні правила нанесення розмірів. Видача завдання на титульний аркуш повного обсягу.	2	
7	Геометричне креслення. Проведення паралельних і перпендикулярних прямих ліній. Спряження прямих ліній і кіл (внутрішнє, зовнішнє, змішане). Видача та виконання графічного завдання на аркуш 02 – Геометричне креслення	2	
8	Проекційне креслення. Зображення – вигляди, розрізи, перерізи. Розрізи прості та складні. Перерізи накладені та винесені на кресленні. Штриховка. Нанесення розмірів. Видача завдання та виконання аркуша 03 – Креслення деталі з натури.	2	
9	АксонOMETричні проекції. Стандартні аксонометричні осі, коефіцієнти спотворення, наведені коефіцієнти. Видача та виконання графічного завдання на аркуш 04 – Аксонометрична проекція деталі за аркушем 03.	2	
10	АксонOMETричні проекції. Стандартні аксонометричні проекції. Зображення кіл в аксонометричних проекціях.	2	
11	Особливості суднобудівного креслення. Стандарти ЕСКД і суднобудівні стандарти на зображення на кресленнях розмірів, перерізів і умовних позначень судових конструкцій. Елементи набору корпусу судна.	2	
12	Порядок виконання робочого креслення вузла судової корпусної конструкції. Вибір необхідної кількості видів. Особливості нанесення розмірів на креслениках суднобудівної верфі.	2	
13	Видача завдання "Проекція корпусного вузла за аксонометричним зображенням" аркуш 05.	2	
14	Суднобудівні складальні креслення. Складальне креслення судових конструкцій. Порядок виконання складального креслення. Компоновка креслення. Позначення зварних з'єднань. Складання специфікації.	2	
15	Читання суднобудівних складальних креслень. Послідовність читання суднобудівних креслень. Умовні позначення. Побудова аксонометричних зображень елементів корпусу судна по складальним кресленням.	2	
	Разом	30	

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.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	8	
2	Підготовка до лабораторних робіт	-	
3	Підготовка до практичних робіт	9	
4	Виконання ГЗ	18	
5	Підготовка до екзамену	10	
...	<i>Разом</i>	45	-

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

Методи навчання – способи, якими забезпечується набуття здобувачами відповідних компетенцій через засвоєння програмного матеріалу та активізацію навчального процесу, а саме

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контролю-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;
- пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку людського мислення;
- демонстрування - наочно-чуттєве ознайомлення здобувачів з явищами, процесами, об'єктами в їх природному вигляді;
для лекційних занять:
- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованою розумових образів, доведень і узагальнень;
- бесіда - питально-відповідний метод, завдання якого - спонукати здобувачів до актуалізації відомих і засвоєння нових знань шляхом самостійних роздумів, висновків і узагальнень; різновиди бесіди : репродуктивні (спрямовані на відтворення раніше засвоєного матеріалу), катехізичні (передбачають точне відтворення формулювань, запам'ятовування відповідей), евристичні (підводять здобувачів до самостійних висновків);

- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

для практичних та лабораторних занять:

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;
- лабораторна робота - вивчення в спеціальних умовах явищ природи за допомогою спеціального обладнання;
- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця;
- методи контролю і самоконтролю:
- фронтальне опитування;
- контрольні роботи, заліки;
- контрольні тестові роботи програмованого типу (перелік запитань і можливі варіанти відповідей);
- графічна перевірка.

Альтернативно застосовується наступна класифікація методів навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод - повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними) та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації здобувачами;
- репродуктивний метод - відтворення здобувачем способів діяльності за визначеним викладачем алгоритмом;

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- усні відповіді;
- виконання практичних завдань;
- контрольні роботи;
- екзамени;
- розрахунково-графічні роботи;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

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 модульні контрольні роботи.

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.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

У відповідності до навчальної програми для змістового модуля 1 "Нарисна геометрія" передбачено 2 графічних завдання. Таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 20 балів. Для змістового модуля 2 "Інженерна та комп'ютерна графіка" передбачені 3 графічні роботи, максимальна оцінка за даний компонент програми 30 балів. Для змістового модуля 3 проводиться одна графічна робота, яка оцінюється у 10 балів.

Критерії оцінювання виконання графічних робіт

Графічна робота	Критерії оцінювання
10	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.
9	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після ретельної проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи чітке та охайне з невеликими. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
8	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.
7	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після ретельної проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи чітке та охайне з невеликими. Надані неточні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
6	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи має деякі невеликі. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
5	Робота виконана у встановлений термін. Креслення виконані після проробки теоретичного матеріалу. Графічне виконання роботи має деякі суттєві невеликі. Надані часткові неточні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	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 невеликі.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Креслення виконані після проробки теоретичного матеріалу, але студент має проблеми з поясненням теоретичних основ. Графічне виконання роботи неохайне та має суттєві невеликі.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Графічне виконання роботи має деякі недоліки, але в цілому відповідає наданому завданню. Студент відмовляється надавати усні запитання.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Графічне виконання роботи має суттєві недоліки, мало відповідає наданому завданню. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (6 робіт по 10 балів).</i>

Критерії оцінювання іспиту

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 також у 5 балів. Загалом за іспит можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на усне питання	Критерії оцінювання відповідей на іспиті
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 виконання задач на іспиті
5	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна.
4	Рішення представлене у вигляді креслення, правильно виконано, пояснення надаються нечітко, відповідь правильна.
3	Рішення представлене повне, з рядом незначних помилок, з нечіткими поясненнями, відповідь частково правильна у зв'язку із помилками при виконанні побудов.
2	Рішення представлене у вигляді креслення, виконано з помилками, але можна визначити хід виконання роботи, без пояснень, відповідь частково правильна
1	Рішення представлене неповне, виконано менше ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлене взагалі або представлена лише умова з незначними графічними побудовами, де неможливо визначити хід вирішення задачі або сенс цих побудов.
	<i>Максимальна оцінка студента за задачі 10 балів (2 задачі по 5 балів).</i>

8. Критерії оцінювання результатів навчання

МОДУЛЬ 1. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка					
		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Графічна робота "Титульний аркуш", графічні завдання по темі	10		
	T2	Графічна робота №1, графічні завдання по темі	10		
ЗМ 2	T3	Графічна робота №2, графічні завдання по темі	10		
	T4	Графічна робота №3,м графічні завдання по темі	10		
	T5	Графічна робота №4,м графічні завдання по темі	10		
ЗМ 3	T6	Графічна робота №5,м графічні завдання по темі	10		
Підсумковий контроль		Екзамен	40		
Сума			100		100

Шкала оцінювання: ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за шкалою ECTS	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

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

МОДУЛЬ 1. Під час вивчення курсу нарисної геометрії використовуються різні навчально-методичні матеріали та технічні засоби навчання. Серед них:

- тестові картки контролю знань студентів по темах: "Точка", "Пряма", "Площина";
- плакати друкарського і кафедрального виготовлення;
- моделі по всім темам курсу нарисної геометрії та інженерної графіки;
- кінофільми (виготовлені кафедрою), по темах: "Пряма і площина", "Геометричні перетворення", "Перетин поверхонь прямою лінією", "Взаємний перетин поверхонь"

МОДУЛЬ 2. Під час вивчення курсу інженерної та комп'ютерної графіки 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

Основна література

1. Борисенко В.Д. Основи нарисної геометрії: підручник / В.Д. Борисенко, О.Г. Бідніченко. – Миколаїв, – НУК, 2014. – 328 с.
2. Бідніченко О.Г., Слободян С.О. Задачі з нарисної геометрії для аудиторного та самостійного розв'язання Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2021. – 52 с.
3. Бідніченко О.Г. Атлас завдань з нарисної геометрії з теоретичними основами: навчальний посібник / О.Г. Бідніченко, С.О. Слободян. – Миколаїв: НУК. 2019. – 264с.
4. Борисенко В.Д., Бідніченко О.Г. Аксонетричні проекції: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2009. – 56с.
5. Борисенко В.Д., Кремсал В.Ю., Кукліна О.Ю. Правила оформлення креслень: Методичні вказівки. – Миколаїв: НУК, 2006. – 52 с.
6. Інженерна та комп'ютерна графіка/ В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. За ред. В.Є. Михайленка.– 2-ге вид. перероб.– К. Вища школа, 2001. – 350 с.
7. 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.
8. Бідніченко О.Г. Команди редагування двовимірних графічних примітивів у системі AutoCAD: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2006. – 64 с.
9. Финкельштейн Эл. *AutoCAD 2002*. Библия пользователя.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. – 1072 с. Ил. – Парал. тит. англ.

Допоміжна література

10. Борисенко В.Д., Бідніченко О.Г., Кремсал В.Ю. Нарисна геометрія: Навчальний посібник. – Миколаїв: Видавництво "Дизайн і поліграфія", 2007. – 192 с.
11. Борисенко В.Д., Бідніченко О.Г., Кремсал В.Ю. Робочий зошит з нарисної геометрії. Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2007. – 71с.
12. Бідніченко О.Г. Команди редагування двовимірних графічних примітивів у системі AutoCAD: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2006. – 64 с.
13. Бідніченко О.Г., Кремсал В.Ф., Слободян С.О. Побудова графічних зображень у системі AutoCAD: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 44 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://kreslennja.com.ua/>
2. https://nmetau.edu.ua/file/navch._posibnik_ch.1.pdf
3. http://aesitf.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/06/oformlennya_grafichnih_dokumentiv_kd.pdf
4. <https://uahistory.co/pidruchniki/mechanical-drawing-handbook-glyshko-2016/1.php>

Зміни та доповнення