Центральноукраїнський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

"**ЗАТВЕРДЖУЮ**"
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____Андрій КИРИЧЕНКО
"_____" _____2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА
(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 133 Галузеве машинобудування
(шифр і назва спеціальності)
освітня програма «Галузеве машинобудування»
(назва спеціалізації)
факультет агротехнічний
(назва інституту, факультету, відділення)

2023 – 2024 навчальний рік

Розробники: Артеменко Д.Ю., доцент, кандидат технічних наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Сільськогосподарського машинобудування

Протокол від “__28__”_____08_____2023__ року № _1__

Завідувач кафедри Сільськогосподарського машинобудування

_____ (_Лещенко С.М._)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“_____”_____ 20___ року

Декан агротехнічного факультету

_____ (_Сало В.М._)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“_____”_____ 20___ року

© ЦНТУ, 2023 рік
© Артеменко Д.Ю., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 6</td><td>Галузь знань
13 Механічна інженерія,
(шифр і назва)</td><td colspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Загальна кількість годин - 180</td><td rowspan="5">Спеціальність:
133 Галузеве машинобудування,
Освітня програма:
Галузеве машинобудування</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="25">Тижневих годин навчання:
1 семестр
аудиторних – 3
самостійної роботи здобувача освіти – 5,63
2 семестр
аудиторних – 2
самостійної роботи здобувача освіти – 3,75</td><td rowspan="25">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
перший (бакалаврський)</td><td>16 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>42 год.</td><td>114 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">РГР</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>екз. 30 год</td><td>екз.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>28 год.</td><td>56</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td colspan="2">РГР</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>залік</td><td>залік</td></tr>
</table>

Мова навчання: українська

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у:

- розвитку просторового мислення та здібностей здобувачів освіти до аналізу геометричних форм;

- засвоєнні основних положень стандартів;

- опануванні кресленням, як засобом передачі графічної інформації.

- дати здобувачам освіти необхідні теоретичні знання із закономірностей побудов просторових форм (сукупності точок, ліній та поверхонь) на площині;

- сформувати практичні навички щодо виконання зображень різноманітних сполучень геометричних форм на площині, а також уміти проводити дослідження та їх вимірювання, при цьому припускаючи перетворення зображень;

- розвинути у здобувачів освіти просторове мислення, розв'язуючи математичні задачі в графічній інтерпретації;

- навчити здобувачів освіти створювати проекції об'єкта, який відповідав би наперед заданим геометричним та іншим вимогам;

- розкрити теоретичні основи побудови зображень на машинобудівних кресленнях, необхідні для їх виконання і читання на основі методів прямокутного проекціювання;

- сформувати практичні навички оформлення технічної документації;

- дати здобувачам освіти необхідні основи проектування і конструювання машин та механізмів;

- навчити здобувачів освіти працювати із стандартами ЄСКД та довідниковою літературою;

- розвинути у здобувачів освіти творчі здібності, уміння відображати власні ідеї за допомогою зображень, сформувати інтерес до науково-дослідницької роботи, а також самостійність та відповідальність у роботі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен набути наступні компетентності:

загальні:

1 – здатність до абстрактного мислення;

2 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

3 – здатність планувати та управляти часом;

4. - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації зрізних джерел.

спеціальні (фахові, предметні) (ФК):

1 – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

2 – здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

Програмні результати навчання (РН): вивчення дисципліни:

1 – відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її;

2 – розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання;

3 – розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

Структурно логічна схема підготовки бакалавра.

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається під час викладання наступних дисциплін:
«Вища математика», «Історія інженерної діяльності», «Слюсарна справа».

3. Програма навчальної дисципліни

Семестр 1
Нарисна геометрія і інженерна графіка

Тема 1. Вступ. Види проекцій. Властивості проекцій. Комплексне креслення точки. Зв'язок між координатами точки і її проекціями. Октанти. Конкуруючі точки. Комплексне креслення прямої загального і особливого положення. Сліди прямої. Визначення натуральної величини відрізка прямої. Взаємне положення прямих. Способи задавання площин на комплексному кресленні.

Тема 2. Площини загального і особливого положення. Сліди площини. Задавання площини слідами. Точка і пряма в площині. Лінії рівня площини. Взаємне положення прямої і площини. Взаємне положення двох площин: паралельність і перетин. Теорема про проектування прямого кута. Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикулярність двох площин. Перпендикулярність двох прямих.

Тема 3. Поверхні. Аксонометричні проекції. Теорема Польке. Трикутник слідів і його властивості. Стандартні види аксонометричних проекцій. Способи перетворення комплексного креслення. Загальні відомості та визначення. Заміна площин проекцій. Плоско-паралельне переміщення.

Тема 4. Основи способів обертання. Обертання навколо проектуючої прямої. Обертання навколо лінії рівня. Використання способів перетворення комплексного креслення для розв'язання позиційних і метричних задач. Многогранники. Зображення многогранників на комплексному кресленні. Види многогранників. Точка і лінія на поверхні многогранника

Тема 5. Переріз многогранника площиною. Способи побудови проекцій перерізу. Перетин многогранника з прямою лінією. Криві лінії. Особливі точки кривих. Дотична і нормаль в будь-якій точці кривої. Проекційні властивості кривих. Коло в площинах особливого і загального положення. Гвинтові лінії.

Тема 6. Поверхні. Класифікація поверхонь. Способи задавання поверхонь. Визначник поверхні. Лінійчаті поверхні. Поверхні обертання. Властивості поверхонь обертання. Поверхні обертання другого порядку. Точка на поверхні другого порядку. Гвинтові поверхні. Складні поверхні.

Тема 7. Перетин поверхонь. Переріз поверхні площиною. Конічні перерізи. Знаходження точок перетину прямої і кривої лінії з поверхнею. Прямі і площини, дотичні до поверхні. Взаємний перетин поверхонь. Перетин многогранників.

Тема 8. Перетин поверхонь. Перетин кривої поверхні з поверхнею многогранника. Взаємний перетин двох кривих поверхонь. Особливі випадки перетину поверхонь другого порядку. Розгортки поверхонь.

Семестр 2

Машинобудівне креслення, деталювання складального креслення

Тема 1. Різьба. Класифікація різьб. Умовне зображення та позначення різьби. З'єднання деталей за допомогою болта, шпильки, гвинта. Шпонкові з'єднання. Трубні з'єднання.

Тема 2. Не рознімні з'єднання деталей. З'єднання деталей за допомогою зварювання. Специфікація.

Тема 3. Елементи деталей. Креслення вала з конструктивними і технологічними елементами.

Тема 4. Вимоги до ескізів деталей. Порядок виконання ескізів. Шорсткість поверхні і її умовне позначення. Ескізи вала, зубчастого колеса.

Тема 5. Виконання ескізів деталей, які входять до складу складальної одиниці.

Тема 6. Основні вимоги до складального креслення по ГОСТ 2109-73. Умовності і спрощення на складальному кресленні. Виконання креслення загального виду складальної одиниці по ескізам. Послідовність виконання креслення. Правила складання специфікацій.

Тема 7. Деталювання креслення загального виду.

Тема 8. Порядок і послідовність читання складальних креслень.

Тема 9. Особливості деталювання креслень загального виду (специфіка розмірів, шорсткості поверхонь).

Робота в середовищі AutoCAD

Тема 10. Основні характеристики програми AutoCAD. Налаштування робочого місця проектувальника (колір та розмір робочого поля, його параметри, тип шрифту, вид та розмір курсору т.д.). Використання шаблонів. Виклик довідки. Інтерфейс користувача. Падаюче меню. Панелі інструментів. Стандартна панель інструментів. Панель шарів. Панель властивостей об'єкту. Строка стану креслення. Вікно командної строки. Історія команд. Екранне меню. Зберігання файлів. Утворення та модифікація панелей інструментів. Утворення та вилучення панелей.

Тема 11. Створення креслень. Визначення меж креслень. Визначення параметрів сітки. Визначення кроку прив'язки. Масштабування. Креслення простих зображень.

Тема 12. Системи координат. Введення координат. Декартові та полярні координати. Переміщення декартових координат. Робота з примітивами. Поділення креслень за шарами. Видимість шару. Блокування шару. Колір шару. Інші параметри шарів.

Тема 13. Побудова об'єктів. Прив'язки. Автовідстеження. Геометричні примітиви. Точка, лінія, полілінія. Многогранники. Сплайни. Коло. Текст. Текстові стилі. Штрихування.

Тема 14. Редагування двомірних креслень. Копіювання, обертання, деформування. Прямокутні масиви. Утворення, редагування. Масиви кругові. Використання масивів при кресленні складних технічних деталей.

Тема 15. Оформлення двомірних креслень. Простановка розмірів, знаків шорсткості, виносних елементів. Стилі та модифікація параметрів. Побудова креслення простих деталей.

Тема 16. Деталювання складального креслення. Виокремлення, побудова та оформлення креслення деталей складальної одиниці згідно стандартів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
Семестр 1												
Нарисна геометрія і інженерна графіка												
Тема 1. Вступ. Види проекцій.	15	2	4			9	15	1	0,5			15
Тема 2. Площини загального і особливого положення.	15	2	4			9	15	1	0,5			15
Тема 3. Поверхні. Аксонометричні проекції..	15	2	4			9	15		0,5			15
Тема 4. Основи способів обертання.	15	2	4			9	15		0,5			15
Тема 5. Переріз многогранника площиною.	15	2	4			9	15		0,5			14
Тема 6. Поверхні. Переріз поверхні площиною.	15	2	4			9	15		0,5			14
Тема 7. Перетин поверхонь.	15	2	4			9	15		0,5			13
Тема 8. Перетин поверхонь.	15	2	4			9	15		0,5			13
Усього годин	**120**	**16**	**32**			**72**	**120**	**2**	**4**			**114**
Семестр 2												
Інженерна графіка												
Тема 1.	4		2			1	4		0,5			4

Різьба. Класифікація різьб.												
Тема 2. Не рознімні з'єднання деталей.	4		2			1	4		0,5			4
Тема 3. Елементи деталей.	4		2			1	4		0,5			4
Тема 4. Вимоги до ескізів деталей.	4		2			1	4		0,5			4
Тема 5. Виконання ескізів деталей.	4		2			1	4		0,5			4
Тема 6. Основні вимоги до складального креслення.	4		2			2	4		0,5			4
Тема 7. Деталювання креслення загального виду.	4		2			2	4		0,5			4
Тема 8. Порядок і послідовність читання складальних креслень.	2		2			2	2		0,5			4
Тема 9. Особливості деталювання креслень загального виду.	2		2			2	2					4
Тема 10. Основні характеристики програми AutoCAD.	4		2			2	4					4
Тема 11. Створення	4		2			2	4					2

креслень.												
Тема 12. Системи координат.	4		2			2	4					2
Тема 13. Побудова об’єктів.	4		2			2	4					3
Тема 14. Редагування двомірних креслень.	4		2			2	4					3
Тема 15. Оформлення двомірних креслень.	4		2			2	4					3
Тема 16. Деталювання складального креслення.	4		2			2	4					3
Усього годин	**60**		**32**			**28**	**60**		**4**			**56**
Усього годин за рік	**180**	**16**	**64**			**100**	**180**	**2**	**8**			**170**

5. Теми семінарських занять – *не передбачено*

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
Семестр 1		Денна форма	Заочна форма
1	Предмет і короткий нарис розвитку креслення. ЕСКД. Масштаби, формати, типи ліній. Нанесення розмірів. Циркульні і лекальні криві. Спряження, уклон, конусність.	2	0,5
2	Ортогональне проектування точки на дві і три площини. Октанти.	2	0,5
3	Побудова проекцій точок по їх координатам. Задачі №1 – 3 (робочий зошит).	2	0,5
4	Пряма лінія. Натуральна величина відрізка прямої. Сліди прямої. Задачі №7 – 13.	2	0,5
5	Площини. Сліди площин. Точка і пряма в площині. Задачі № 18 – 20.	2	0,5

6	Вигляди основні та додаткові. Побудова трьох виглядів моделі з натури **БЕЗ РОЗРІЗІВ**.	2	0,5
7	Перетин прямої з площиною. Перетин двох площин. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин. Задачі № 24 – 26.	2	0,5
8	Перпендикулярність прямих. Перпендикулярність прямої і площини.	2	0,5
9	Перпендикулярність площин. Задачі № 30 - 36.	2	
10	Прості розрізи. Позначення розрізів. Поєднання частини вигляду з частиною розрізу. Місцеві розрізи. Побудова трьох виглядів деталі по двох заданих з виконанням простих розрізів. Аксонометричні проекції. Прямокутна ізометрична проекція і прямокутна диметрична проекції.	2	
11	Перетворення проекцій. Заміна площин проекцій. Плоско-паралельне переміщення. Задачі № 43 - 46.	2	
12	Перетворення проекцій. Обертання навколо проектуючої осі, обертання навколо ліній рівня.	2	
13	Многогранники. Точка і лінія на поверхні многогранника. Переріз многогранника площиною. Перетин прямої з поверхнею многогранника. Задачі № 51 – 58.	2	
14	Складні розрізи. Криві лінії та поверхні. Точка на поверхні. Переріз кривої поверхні площиною. Перетин кривої поверхні з прямою лінією. Криві лінії та поверхні.	2	
15	Взаємний перетин поверхонь. Посередник – площина особливого положення. Спосіб січних сфер. Задачі № 59 – 66.	2	
16	Розгортки поверхонь. Задачі № 72 – 79.	2	
	Разом	32	4
Семестр 2			
1	Різьба. Класифікація різьб. Умовне зображення та позначення різьби. З’єднання деталей за допомогою болта, шпильки, гвинта. Шпонкові з’єднання. Трубні з’єднання.	2	0,5
2	Не рознімні з’єднання деталей. З’єднання деталей за допомогою зварювання. Специфікація.	2	0,5
3	Елементи деталей. Креслення вала з конструктивними і технологічними елементами.	2	0,5
4	Вимоги до ескізів деталей. Порядок виконання ескізів. Шорсткість поверхні і її умовне позначення. Ескізи вала, зубчастого колеса.	2	0,5
5	Виконання ескізів деталей, які входять до складу	2	0,5

	складальної одиниці.		
6	Основні вимоги до складального креслення по ГОСТ 2109-73. Умовності і спрощення на складальному кресленні. Виконання креслення загального виду складальної одиниці по ескізам. Послідовність виконання креслення. Правила складання специфікацій.	2	0,5
7	Деталювання креслення загального виду. Порядок і послідовність читання складальних креслень. Особливості деталювання креслень загального виду (специфіка розмірів, шорсткості поверхонь).	2	0,5
8	Основні характеристики програми AutoCAD. Налаштування робочого місця проектувальника (розмір робочого поля, його параметри, тип шрифту, вид та розмір курсору т.і.). Використання шаблонів. Виклик довідки. Інтерфейс користувача. Падаюче меню. Панелі інструментів. Стандартна панель інструментів. Панель шарів. Панель властивостей об'єкту. Строка стану креслення. Вікно командної строки. Історія команд. Екранне меню. Зберігання файлів. Утворення ті модифікація панелей інструментів. Утворення та вилучення панелей.	2	0,5
9	Створення креслень. Визначення меж креслень. Визначення параметрів сітки. Визначення кроку прив'язки. Масштабування. Креслення простих зображень.	2	
10	Системи координат. Введення координат. Декартові та полярні координати. Переміщення декартових координат. Робота з примітивами. Поділення креслень за шарами. Видимість шару. Блокування шару. Колір шару. Інші параметри шарів.	2	
11	Побудова об'єктів. Прив'язки. Автовідстеження. Геометричні примітиви. Точка, лінія, полілінія. Многогранники. Сплайни. Коло.	2	
12	Текст. Текстові стилі. Штрихування. Простановка розмірів. Стилі та модифікація параметрів.	2	
13	Редагування двомірних креслень. Копіювання, обертання, деформування	2	
14	Прямокутні масиви. Утворення, редагування. Масиви кругові. Використання масивів при кресленні складних технічних деталей.	2	
15	Оформлення двомірних креслень.	2	
16	Деталювання складального креслення.	2	
	Разом	32	4

7. Теми лабораторних занять - *не передбачено*

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
Семестр 1		Денна форма	Заочна форма
1	Проаналізувати різні випадки взаємного розташування прямих у просторі. Побудова ліній рівня площини. Визначення натуральної величини відрізка прямої і кути його нахилу до площин проекцій. Побудова площини , яка паралельна площині проекцій. Побудова слідів площини. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: Прямі і площини **(НГ 01.00.01)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 4-6.**	9	14
2	Креслення фігур з побудовами спряжень, уклону і конусності. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: Геометричне креслення. Спряження. Уклон. Конусність **(ГК 01.00.01).** Вирішення задач робочого зошита **№ 14-17.**	9	14
3	Побудова лінії взаємного перерізу площин. Визначення відстані від точки до площини. Визначення кута нахилу площини до площини проекцій. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: переріз площин **(НГ 01.00.02)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 21-23.**	9	14
4	Побудова трьох проекцій предмета (вигляди спереду, зверху і зліва) з натури з нанесенням розмірів. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: Проекційне креслення. Вигляди **(ПК 01.00.01)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 27-29.**	9	14
5	Побудова проекції многогранника заданої висоти. Побудова проекції перерізу поверхні многогранника площиною загального положення. Визначення відстані від точки до площини способом заміни	9	14

	площин проекцій. Способи перетворення комплексного креслення. Побудова двох проекцій лінії взаємного перетину двох поверхонь. Побудова розгортки однієї з поверхонь з нанесенням на ній лінії перетину поверхонь. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: Конструювання многогранної поверхні короба **(НГ 01.00.03)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 37-42**.		
6	Побудова третього вигляду по двох заданих і виконання простих розрізів. Виконання зображення предмета у прямокутній ізометрії та прямокутної диметрії з вирізом ¼ передньої частини координатними площинами. Виконання здобувачами освіти розрахунково-графічної роботи: Проекційне креслення. Розрізи. Аксонометричні проекції **(ПК 01.00.02...03)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 47-50**.	9	14
7	Виконання завдання перетворення комплексного креслення **(НГ 01.00.04).** Вирішення задач робочого зошита **№ 67-72**.	9	15
8	Виконання завдання проекції геометричних фігур з вирізами **(НГ 01.00.05)**. Вирішення задач робочого зошита **№ 80-90**.	9	15
	Разом	**72**	**114**
Семестр 2			
1	Різьби **(ПК 01.00.01)**	3	7
2	Не рознімні з’єднання деталей **(ПК 01.00.02)**.	3	7
3	Елементи деталей. Креслення вала **(ПК 01.00.03)**.	3	7
4	Виконання ескізів складальної одиниці **(ПК 01.00.04)**.	3	7
5	Виконання ескізів складальної одиниці **(ПК 01.00.05)**.	3	7
6	Деталювання складального креслення в середовищі AutoCAD. **(ПК 01.00.06)**.	4	7
7	Деталювання складального креслення в середовищі AutoCAD. **(ПК 01.00.07)**.	4	7
8	Деталювання складального креслення в середовищі AutoCAD. **(ПК 01.00.08)**.	5	7
	Разом	**28**	**56**

9.1. Індивідуальні завдання (денна форма)

Мета виконання завдання – закріпити на практиці теоретичні знання основних розділів інженерної графіки:

Завдання 1. Побудова ступінчастого і ломаного розрізів. Виконання студентами розрахунково-графічної роботи:

Проекційне креслення. Складні розрізи **(ПК 01.00.04)**

Завдання 2. Побудова профільної проекції просторової фігури з наскрізним отвором, виконавши необхідні розрізи. Виконання студентами розрахунково-графічної роботи:

Побудова проекцій тіл з наскрізними отворами **(ПК 01.00.05)**.

9.2. Індивідуальні завдання (заочна форма)

Мета виконання завдання – закріпити на практиці теоретичні знання основних розділів інженерної графіки:

Завдання 1. Побудова ступінчастого і ломаного розрізів. Виконання студентами розрахунково-графічної роботи:

Проекційне креслення. Складні розрізи **(ПК 01.00.04)**

Завдання 2. Побудова профільної проекції просторової фігури з наскрізним отвором, виконавши необхідні розрізи. Виконання студентами розрахунково-графічної роботи:

Побудова проекцій тіл з наскрізними отворами **(ПК 01.00.05)**.

10. Методи навчання

Загальні методи є багатовимірним педагогічним явищем, що містить у собі низку аспектів: гносеологічний (відповідність закономірностям пізнання); логіко-змістовий (використання методів навчання відповідно до законів мислення і змісту навчального матеріалу); психологічний (врахування психологічних механізмів пізнання); педагогічний (досягнення навчальної мети).

Поряд із традиційними методами навчання, які знайшли широке застосування в практиці вищої школи, запропоновано інноваційні, які передбачають використання у навчальному процесі інформаційно-комунікаційних програмних засобів, зокрема:

– лекція;

– метод свідомого сприйняття навчальної інформації;

– метод взаємної відповідальності;

– метод віртуальної творчості;

– метод дидактичних асоціацій.

– спостереження – цілеспрямоване, безпосереднє і організоване сприйняття здобувачами освіти предметів і явищ;

– моделювання і конструювання – процес створення нових образів;

– розробка конструкторської документації засобами інформаційних технологій.

11. Методи контролю

Види контролю: поточний, рубіжний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: 1 семестр - екзамен, 2 семестр - залік.

Контроль знань і умінь здобувачів освіти (поточний, рубіжний, підсумковий) з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» в 1 семестрі, здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувачів освіти із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (іспит) – 40 балів.

Контроль знань і умінь здобувачів освіти (поточний, рубіжний, підсумковий) з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» в 2 семестрі, здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувачів освіти із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання практичних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 100 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти при вивченні дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»

1 семестр

Поточний контроль та самостійна робота																			
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2									Екзамен	Сума
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	ЗК1	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	ЗК2	40	100
2	2	2	2	2	2	2	2	14	2	2	2	2	2	2	2	2	14		

2 семестр

Поточний контроль та самостійна робота																		
Змістовий модуль 3									Змістовий модуль 4									Сума
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	ЗК3	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	ЗК4	100
4	4	4	4	4	4	3	3	20	4	4	4	4	4	4	3	3	20	

Примітка: Т1, Т2,…,Т16 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу, що виносився на рубіжний контроль, вважається успішним, якщо його рейтингова оцінка становить не менше встановленої мінімальної кількості 10 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		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
1-34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття,

самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і здобувачів освіти на першому занятті:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує здобувач освіти, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре» (82-89 балів, B) – заслуговує здобувач освіти, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує здобувач освіти, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач освіти, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач освіти, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу освіти, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувачу освіти, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувачів освіти протягом семестру.

12. Методичне забезпечення

1. Магопець О.С., Ауліна Т.М. Нарисна геометрія. Навчально-методичний посібник до організації самостійної роботи студентів. Кіровоград: 2007. – 154 с.

2. Методичні вказівки і варіанти завдань до організації самостійної роботи студентів механічних спеціальностей з розділу "Нарисна геометрія". / Укл. О.С. Магопець, Т.М. Ауліна, С.А. Мартиненко, Д.Ю. Артеменко Кіровоград: КНТУ, 2015. 64 с.

3. Магопець О.С. та ін. Інженерна графіка: методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів механічних спеціальностей. Кіровоград: КНТУ, 2010 – 67 с.

4. Методичні вказівки до практичних занять з інженерної графіки (робочий зошит) для студентів механічних спеціальностей. /Укл. Д.Ю. Артеменко, О.В. Нестеренко – Кропивницький, ЦНТУ, 2020. – 49 с.

5. Магопець О.С., Ауліна Т.М., Мартиненко С.А., Артеменко Д.Ю. Різьбові з’єднання та їхні елементи. Методичні вказівки і завдання для

студентів технічних спеціальностей. Видання 4, виправлене й доповнене – Кіровоград: КНТУ, 2009 – 28 с.

6. Магопець О.С. та ін. Методичні вказівки та варіанти завдань з курсу «Інженерна графіка» для студентів механічних спеціальностей “Зварні з’єднання”. Видання 2. Кіровоград, КНТУ, 2010. – 36 с.

7. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів денної і заочної форми навчання / Укладачі: Магопець О.С., Ауліна Т.М., Артеменко Д.Ю., Мартиненко С.А. - Кіровоград, КНТУ, 2014. − 50 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Нарисна геометрія. Практикум: Навч. Посібник / [Є.А. Антонович, Я.В. Василишин, О.В. Фольта та ін.]; За ред.. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2004. -528 с.

2. Практикум з нарисної геометрії : Навчальний посібник / В.І. Лусь, Т.Є. Киркач, О.Є. Мандріченко, А. О. Радченко – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014. – 118 с.

3. Дворніков В.А. Нарисна геометрія (текст лекцій) / В.А. Дворніков – Кривий Ріг: КТУ, 2006. – 125 с.

4. Збірник задач з інженерної та комп’ютерної графіки: Навч. посіб. / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скійдан; За ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2003. – 159 с.

5. Інженерна та комп’ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкориов, І.А. Скидан. - К.: Вища шк., 2000. – 342 с.

6. Михайленко В.Є. Інженерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. - К.: Каравела; Львів: Новий світ – 2000, 2002.- 284 с.

7. Муляр В.П. Інженерна графіка: методичні рекомендації. Луцьк, 2021. 104 с.

8. Лусь В.І. Нарисна геометрія: Курс лекцій. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 127.

9. Крівцов В. В., Козяр М. М. Нарисна геометрія (базовий курс): навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2019. – 234 с.

10. Нарисна геометрія. Практикум: Навч. Посібник / [Є.А. Антонович, Я.В. Василишин, О.В. Фольта та ін.]; За ред.. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2004. -528 с.

11. Нарисна геометрія: Підручник /В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфеєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко; За ред. В.Є. Михайленка. – 2-ге вид., переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 303 с.

12. Райковська Г.О. Нарисна геометрія та інженерна графіка: навч. посібник / Райковська Г.О.. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 292 с.6. Михайленко В.Є. Інженерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. - К.: Каравела; Львів: Новий світ – 2000, 2002.- 284 с.

13. Нарисна геометрія: Підручник /В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфеєв, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко; За ред. В.Є. Михайленка. – 2-ге вид., переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 303 с.

14. Райковська Г.О. Нарисна геометрія та інженерна графіка: навч. посібник / Райковська Г.О.. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 292 с.

15. Практикум з нарисної геометрії : Навчальний посібник / В.І. Лусь, Т.Є. Киркач, О.Є. Мандріченко, А.О. Радченко – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014. – 118 с.

Допоміжна

1. Загородній П.П., Волевач С.В. Нарисна геометрія. – Х.: НУХТ, 2014. – 339 с.

2. Буда А.Г., Мельник О.П., Гречанюк М.С. Креслення. Частина І Теоретичні основи геометричного креслення. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 85 с.

3. Лусь В.І. Теоретичні і практичні основи виконання проекційного креслення. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 197 с.

4. Інженерна графіка: Довідник / В.М. Богданов, А.П. Верхола, Б.Д. Коваленко та ін.; За ред. А.П. Верхоли. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.

5. Буда А. Г., Гречанюк М. С. Креслення. Елементи нарисної геометрії та проекційне креслення: навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 112 с.

6. Головчук А.Ф., Кепко О.І., Чумак І.М., Інженерна та комп’ютерна графіка: Навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури 2010. - 160с.

7. Хаскін А.М. Креслення: Підручник. - К.: Вища школа, 1976. - 436 с.

14. Інформаційні ресурси

https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=43

https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=210