

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра проектування технічних систем**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

«Проектування технічних систем»


Ю.І.Семірненко
«04» червня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інженерна та комп'ютерна графіка

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Факультет: *Харчових технологій*

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма з *Інженерної та комп'ютерної графіки* для студентів за спеціальністю 181 «Харчові технології»

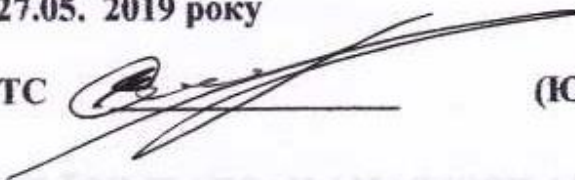
Розробник: ст. викладач Ребрій А.М. _____



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *проектування технічних систем*

Протокол № 11 від 27.05. 2019 року

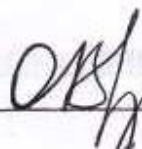
Завідувач кафедри ПТС _____



(Ю.І.Семірненко)

Погоджено:

Декан факультету харчових технологій _____



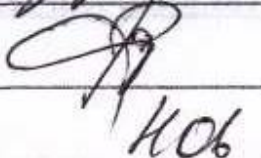
О.В.Радчук

Декан інженерно-технологічного факультету _____



М.Я. Довжик

Методист навчального відділу _____



Зареєстровано в електронній базі: дата _____ 2019 р.

10.06

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 18 Виробництво та технології	Нормативна	
Модулів – 4	Спеціальність: 181 «Харчові технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 8		2019-2020-й	2019-2020-й
Індивідуальні розрахунково-графічні завдання		Курс	
		1	2
Загальна кількість годин – 150(60/90)		Семестр	
		1-й / 2-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2/3 самостійної роботи студента - 2/3		Лекції	
		16/0 год.	10 год.
		Практичні	
		-	10 год.
	Лабораторні		
	14/44 год.	-	
	Самостійна робота		
	16/24 год.	130 год.	
Індивідуальні завдання: 14/22 год.			
Вид контролю:			
Диф.залік		Залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 50/50 (74/76)

для заочної форми навчання – 13/87 (20/130)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у майбутніх фахівців глибоких теоретичних та практичних знань з питань читання та виконання креслень, вміння аналізувати геометричні форми, методам побудови зображень просторових форм на площині та способам рішення задач геометричного характеру по заданому зображенню цих форм, розвинути логічне мислення та просторове уявлення студентів, застосовувати графічні комп'ютерні програми для виконання графічних завдань.

Знання з навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» формують базові знання, необхідні для засвоєння спеціальних дисциплін, виконання студентами курсових та дипломних проектів і для майбутньої фахової діяльності. Дана дисципліна є основою графічної грамотності, яка має особливе значення в умовах сучасного виробництва, яке обладнане станками з програмним керуванням, системами автоматизованого управління.

Завдання: надбання навичок просторового уявлення, читання та складання наочних графічних зображень, навички користування основними положеннями єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД), державними стандартами, довідковою літературою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- шляхи пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел і вирішення конкретних задач із використанням інформаційних і комунікаційних технологій;
- вимоги стандартів до виконання креслень;
- правила оформлення креслень, існуючі формати, масштаби, типи ліній, креслярські шрифти;
- методи проектування елементів простору на комплексному кресленні;
- способи проектування, існуючі види, правила виконання розрізів, перерізів, загальні положення побудови геометричних поверхонь;
- існуючі аксонометричні проекції;
- стандартні різьби, правила позначення різьб та різьбових з'єднань;
- вимоги до оформлення будівельних креслень;
- вимоги до оформлення креслень загального виду;
- шляхи застосування інформаційних та комунікаційних технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру;
- методи застосування сучасного програмного забезпечення у професійній діяльності;
- програмне та технічне забезпечення комп'ютерної графіки;
- основи графічного подання інформації;
- основні параметри графічних систем;
- правила виконання креслень на ПЕОМ;
- Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

вміти:

- здійснювати пошук, оброблення й аналізу інформації з різних джерел і вирішення конкретних задач із використанням інформаційних і комунікаційних технологій;
- вибрати формат, оформити креслення, заповнити штамп основного надпису;

- будувати спряження та лекальні криві, наносити розміри на кресленнях деталей;
- креслити види, розрізи, перерізи;
- будувати аксонометричні проекції поверхонь та деталей;
- накреслити болт, гайку, шайбу та спрощене зображення різьбового з'єднання;
- застосувати сучасне програмне забезпечення у професійній діяльності;
- застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру;
- накреслити схему технологічного процесу за допомогою комп'ютерної графіки;
- будувати генеральний план, будівельний план цеху;
- будувати креслення загального виду;
- будувати основні елементи креслень (геометричні примітиви); схеми у графічних системах ;
- виконувати креслення 3-D моделей.

**3. Програма навчальної дисципліни
(Затверджено вченою радою СНАУ
Протокол № 10 від 23.04.2018 року)
Осінній семестр**

Змістовий модуль 1. Геометричне креслення

Тема 1. Вступ. ЕСКД. Оформлення креслень.

Предмет і методи навчання. Види навчальної діяльності студентів і навчальних занять. Самостійна робота студентів, види індивідуальних занять. Рекомендована навчально-методична література.

Сутність навчальної дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка», її завдання та роль у підготовці інженерів-технологів.

Єдина система конструкторської документації (ЕСКД). Формати. Масштаби. Типи ліній. Типи шрифтів.

Ділення кола на рівні частини.

Змістовий модуль 2. Паралельне та ортогональне проектування. Метод Монжа.

Тема 2: Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь. Багатогранники та поверхні обертання.

Види проекційних систем. Паралельне проектування та його властивості. Епюр Монжа. Зображення на епюрі точки, прямої та площини.

Зображення багатогранників та поверхонь обертання (призма, піраміда, циліндр, конус, сфера).

Тема 3: Переріз поверхонь проектуючою площиною. Перетин поверхонь.

Перетин багатогранників (призма, піраміда) площиною окремого та загального положення.

Перетин поверхонь обертання (циліндр, конус, сфера) площиною окремого та загального положення.

Взаємний перетин поверхонь (призма, піраміда, циліндр, конус, сфера).

Тема 4: Аксонометричні проєкції.

Аксонометрія. Основні поняття та визначення.

Види аксонометричних проєкцій. Прямокутна та косокутна аксонометрія. Показники спотворення по осях. Аксонометрія поверхонь (призма, піраміда, циліндр, конус, сфера).

Побудова геометричних фігур в аксонометрії.

Змістовий модуль 3. Технічне креслення.

Тема 5: ЕСКД. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Спряження. Лекальні криві.

Правила нанесення розмірів на кресленнях. ГОСТ 2.307-68.

Процес нанесення розмірів.

Правила нанесення лінійних розмірів, правила нанесення радіальних та діаметральних розмірів, правила позначення уклону та конусності.

Основні типи спряження відомі з геометрії. Спряження. Основні поняття та визначення. Знаходження центру спряження та точок спряження.

Спряження прямих, що перетинаються, спряження прямої та кола, спряження двох кіл. Лекальні криві.

Тема 6: Проекційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи.

Види проєкційних систем. Види, основні та додаткові. Розрізи. Перерізи. Горизонтальні та вертикальні розрізи та перерізи.

Прості та складні розрізи та перерізи. Похилі перерізи.

Тема 7: Різьби та різьбові з'єднання.

Різьба, основні характеристики, параметри та визначення. Класифікація різьб. Позначення різьб на кресленнях.

Стандартні нарізки.

Умовні позначення різьбових з'єднань. Болтове з'єднання.

Умовності та спрощення при зображенні зубчастих передач.

З'єднання гвинтом.

Шпонкове з'єднання.

Змістовий модуль 4. Будівельне креслення.

Тема 8: Будівельне креслення. Генеральний план. Плани цехів.

Загальні відомості про будівельні креслення.

Види будівельних креслень. Плани, фасади, розрізи.

Основні поняття та визначення. Вимоги до оформлення будівельних креслень. Побудова планів цехів.

Генеральні плани. Зміст і оформлення креслень генеральних планів.

Умовні зображення та знаки, які використовують при виконанні генеральних планів.

Тема 9: Читання та виконання креслень загального виду, документація до них.

Креслення загального виду. Основні поняття та визначення.

Деталювання креслень загального виду.

Читання креслень загального виду. Оформлення креслень загального виду.

Зміст складальних креслень.

Оформлення складальних креслень.

Весняний семестр

Змістовий модуль 1. Двомірне моделювання. Техніка створення креслення

Тема 1. Загальні відомості про систему. Типи документів. Інтерфейс основного документа.

Ввідний інструктаж з техніки безпеки.

Загальні відомості про систему.

Типи документів системи.

Інтерфейс системи.

Інтерфейс основного документа.

Тема 2. Техніка створення креслення. Настроювання параметрів листа. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування.

Настроювання параметрів листа, систем координат.

Створення видів і робота з видами.

Робота із стрічкою параметрів.

Робота з панеллю спеціального керування.

Способи переривання команд.

Настройка параметрів друку.

Опис елементів керування.

Друк текстових документів і специфікацій.

Змістовий модуль 2. Двомірне моделювання. Методи побудов.

Тема 3. Методи побудов та стиль графічних примітивів.

Об'єктна прив'язка (локальна та глобальна).

Системна панель «Геометрія». Геометричні побудови. Методи побудов.

Побудова відрізків. Побудова кола. Побудова дуг. Допоміжні побудови. Побудова лекальних кривих. Безперервне введення об'єктів. Побудова прямокутників та багатокутників. Допоміжні побудови.

Графічне завдання «Графічні примітиви».

Тема 4. Редагування креслення.

Способи переривання команд. Скасування і повтор дій. Виділення об'єктів і скасування виділення. Редагування зображення. Зрушення об'єктів. Обертання об'єктів.

Масштабування об'єктів. Симетричне відображення об'єктів. Копіювання об'єктів. Деформація об'єктів.

Тема 5. Будівельне креслення. План цеху. Генеральний план.

Нанесення розмірів на будівельних кресленнях.

Побудова фасок та спряження. Побудова еліпсів. Допоміжні побудови (паралельні, перпендикулярні, дотичні прямі). Штрихування.

Нанесення лінійних розмірів. Нанесення радіальних та діаметральних розмірів. Нанесення кутових розмірів.

Графічне завдання «План цеху підприємства харчової промисловості».

Графічне завдання «Генеральний план підприємства харчової промисловості».

Тема 6. Технологічні схеми підприємств харчової промисловості.

Побудова багатокутників.

Використання геометричного калькулятора.

Видалення об'єктів.

Заповнення основного напису креслення.

Графічне завдання «Технологічна схема підприємства харчової промисловості».

Змістовий модуль 3. Тримірне моделювання . Техніка створення креслення.**Тема 7. Створення ескізу для побудови моделі обладнання.**

Інтерфейс системи.

Знайомство з документом «Деталь».

Тема 8. Створення геометричної моделі . Техніка створення креслення. Оформлення креслення.

Введення параметрів для примітиву вибраного із списку типу.

Виконання переміщення плоскої фігури в просторі, слід від якого визначає форму примітиву .

Система Solid Edge. Система Компас Shaft plus.

Система КОМПАС-Spring. Система T-FLEX CAD

Тема 9. Редагування креслення в 3D.

Формоутворюючі операції. Обертання ескізу навколо осі, що лежить в площині ескізу.

Витискування ескізу в напрямі, перпендикулярному площині ескізу.

Змістовий модуль 4. Тримірне моделювання. Методи побудов.**Тема 10. Налаштування параметрів системи в 3D. Система Компас-графік. Техніка створення креслення. Оформлення креслення.**

Дерево побудови. Робота з площинами. Формоутворюючі операції.

Виконання креслення геометричної моделі технологічного обладнання підприємств харчової промисловості.

Тема 11. 3-D моделювання деталей технологічного обладнання та схем підприємств харчових виробництв.

Формоутворюючі операції.

Креслення технологічної схеми підприємства харчової промисловості.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі					
го		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	
Осінній семестр													
Модуль 1. Геометричне креслення. Паралельне та ортогональне проектування. Метод Монжа.													
Змістовий модуль 1. Геометричне креслення													
Тема 1. Вступ.	6	2		-	2	2	20					20	

ЕСКД. Оформлення креслень.												
Разом за змістовим модулем 1	6	2		-	2	2	20					20
Змістовий модуль 2. Паралельне та ортогональне проектування. Метод Монжа.												
Тема 2. Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь. Багатогранники та поверхні обертання.	6	2		2	1	1	4	2		2		-
Тема 3. Переріз поверхонь проектуючою площиною. Перетин поверхонь.	7	2		2	2	1	24	2		2		20
Тема 4. Аксонетричні проекції.	6	2		2	1	1	4	2		2		
Разом за змістовим модулем 2	19	6		6	4	3	32	6		6		20
Разом за модулем 1	25	8		6	6	5	52	6		6		40
Модуль 2 . Технічне та будівельне креслення.												
Змістовий модуль 3. Технічне креслення.												
Тема 5. ЕСКД. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Спряження. Лекальні криві.	7	2		2	2	1	2			2		
Тема 6. Проекційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи.	7	2		2	2	1	4	2		2		

Тема 7. Різьби та різьбові з'єднання.	7	2		2	2	1	24				24
Разом за змістовим модулем 3	21	6		6	6	3	30	2		4	24
Змістовий модуль 4. Будівельне креслення.											
Тема 8. Будівельне креслення. Генеральний план. Плани цехів.	8	2		2	2	2	2	2			
Тема 9. Читання та виконання креслень загального виду, документація до них.	6	-		-	-	6	24				24
Разом за змістовим модулем 4	14	2		2	2	8	26	2			24
Разом за модулем 2	35	8		8	8	11	56	4		4	48
Усього годин за осінній семестр	60	16		14	14	16	108	10		10	88

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					усьог	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		о	л	п	лаб	інд
го	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Весняний семестр												
Модуль 1. Двомірне моделювання в системі Компас – 3D.												
Змістовий модуль 1. Двомірне моделювання. Техніка створення креслення												
Тема 1. Загальні відомості про систему. Типи документів. Інтерфейс основного документа.	4	-		2	-	2						
Тема 2. Техніка створення креслення. Настроювання	10	-		4	4	2						

параметрів листа. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування.												
Разом за змістовим модулем 1	14	-		6	4	4						
Змістовий модуль 2. Двомірне моделювання. Методи побудов.												
Тема 3. Методи побудов та стиль графічних примітивів.	6	-		4	-	2	22					22
Тема 4: Редагування креслень.	10	-		6	2	2	20					20
Тема 5. Будівельне креслення. План цеху. Генеральний план. Нанесення розмірів на будівельних кресленнях.	22	-		12	6	4						
Тема 6. Технологічні схеми підприємств харчової промисловості.	12	-		6	4	2						
Разом за змістовим модулем 2	50	-		28	12	10						
Разом за модулем 1	64	-		34	16	14	42					42
Модуль 2 . Тримірне моделювання в системі Компас – 3D.												
Змістовий модуль 3. Тримірне моделювання . Техніка створення креслення.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Створення ескізу для побудови моделі обладнання.	4	-		2	-	2						
Тема 8. Створення геометричної	4	-		2	-	2						

моделі . Техніка створення креслення. Оформлення креслення.												
Тема 9. Редагування креслення в 3D.	6	-		2	2	2						
Разом за змістовим модулем 3	14	-		6	2	6						
Змістовий модуль 4. Тримірне моделювання. Методи побудов.												
Тема 10. Настройка параметрів системи в 3D. Система Компас-графік. Техніка створення креслення. Оформлення креслення.	4	-		2	-	2						
Тема 11. 3-D моделювання деталей технологічного обладнання та схем підприємств харчових виробництв.	8	-		2	4	2						
Разом за змістовим модулем 4	12	-		4	4	4						
Разом за модулем 2	26	-		10	6	10						
Усього годин за весняний семестр	90	-		44	22	24	42					42
Усього годин за 2 курс							150	10	10			130

**5. Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)
Осінній семестр**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д.ф.
1	Тема 1: Вступ. ЕСКД. Оформлення креслень. План: 1. ЕСКД. 2. Формати. Масштаби.	2

	3. Типи ліній. Типи шрифтів.	
2	Тема 2: Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь. Багатогранники та поверхні обертання. План: 1. Види проекційних систем. 2. Багатогранники. 3. Поверхні обертання.	2
3	Тема 3: Переріз поверхонь проектуючою площиною. Перетин поверхонь. План: 1. Перетин багатогранників площиною. 2. Перетин поверхонь обертання площиною. 3. Перетин поверхонь.	2
4	Тема 4: Аксонометричні проекції. План: 1. Основні поняття та визначення. 2. Види аксонометричних проекцій. 3. Аксонометрія поверхонь.	2
5	Тема 5: ЄСКД. Правила нанесення розмірів на кресленнях. Спряження. Лекальні криві. План: 1. Лінійні розміри. 2. Радіальні та діаметральні розміри. 3. Позначення уклону та конусності. 4. Спряження. Основні поняття та визначення. 5. Спряження прямих, прямої та кола, двох кіл.	2
6	Тема 6: Проекційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи. План: 1. Види, основні та додаткові. 2. Розрізи. 3. Перерізи. Похилий переріз.	2
7	Тема 7: Різьби та різьбові з'єднання. План: 1. Позначення різьби. 2. Стандартні нарізки. 3. Різьбові з'єднання.	2
8	Тема 8: Будівельне креслення. Генеральний план. Плани цехів. План: 1. Загальні відомості про будівельні креслення. 2. Генеральні плани. 3. Вимоги до оформлення планів. Побудова планів цехів.	2
Разом :		16

**Теми та план лекційних занять (заочна форма навчання)
2 курс**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин з.ф.
1	Тема 1: Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь. Багатогранники та поверхні обертання. План: 1. Види проєкційних систем. 2. Багатогранники. 3. Поверхні обертання.	2
2	Тема 2: Переріз поверхонь проєктуючою площиною. Перетин поверхонь. План: 1. Перетин багатогранників площиною. 2. Перетин поверхонь обертання площиною. 3. Перетин поверхонь.	2
3	Тема 3: Аксонометричні проєкції. План: 1. Основні поняття та визначення. 2. Види аксонометричних проєкцій. 3. Аксонометрія поверхонь.	2
4	Тема 4: Проєкційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи. План: 1. Види, основні та додаткові. 2. Розрізи. 3. Перерізи. Похилий переріз.	2
5	Тема 5: Будівельне креслення. Генеральний план. Плани цехів. План: 1. Загальні відомості про будівельні креслення. 2. Генеральні плани. Вимоги до оформлення планів. Побудова планів цехів.	2
Разом за 2 курс:		10

**6. Теми лабораторних занять (денна форма навчання)
Осінній семестр**

№№ п/п	Назва теми	Кількість годин д.ф.
1	Тема 1: Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь.	2

2	<p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з видами проекційних систем. 2. Ознайомлення з видами багатогранників. 3. Ознайомлення з видами поверхонь обертання. <p>Тема 2: Переріз поверхонь проектуючою площиною.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова перетину багатогранників проектуючою площиною. 2. Побудова перетину поверхонь обертання проектуючою площиною. 	2
3	<p>Тема 3: Аксонометричні проекції. Аксонометрія поверхонь.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з основними поняттями та видами аксонометричних проекцій. 2. Побудова багатогранників в аксонометрії. 3. Побудова поверхонь обертання в аксонометрії. 	2
4	<p>Тема 4: Спряження. Лекальні криві.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з основними поняттями та визначеннями спряження. 2. Побудова спряження прямих, прямої та кола, двох кіл. 3. Побудова лекальних кривих. 	2
5	<p>Тема 5: Проекційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова видів деталі. 2. Побудова похилого перерізу деталі. 	2
6	<p>Тема 6: Різьба. Стандартні нарізки. Видача завдання «Різьбові з'єднання».</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Креслення болта, гайки та шайби. 2. Побудова болтового з'єднання. 	2
7	<p>Тема 7: Будівельне креслення. Плани цехів. Генеральний план.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформлення планів. Побудова планів цехів. 1. Ознайомлення з умовними позначеннями на генеральних планах. 2. Побудова таблиці «Експлікація будівель та споруд». 	2
Разом за осінній семестр:		14

Весняний семестр

№№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-----------	------------	--------------------

		д.ф.
1	<p>Тема 1: Загальні відомості про систему. Типи документів. Інтерфейс основного документа.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведення ввідного інструктажу з техніки безпеки. 2. Ознайомлення з загальними відомостями про систему. 3. Ознайомлення з типами документів. Інтерфейс основного документа. 	2
2	<p>Тема 2: Техніка створення креслення. Настроювання параметрів листа. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Настроювання параметрів листа. 2. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування. 3. Ознайомлення з способами переривання команд. 	2
3	<p>Тема 3: Техніка створення креслення. Системна панель «Геометрія».</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова дуг. 2. Побудова безперервного введення об'єктів. Побудова лекальних кривих. 3. Ознайомлення з допоміжними побудовами. 	2
4	<p>Тема 4: Методи побудов та стиль графічних примітивів.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з об'єктною прив'язкою (локальна та глобальна). 2. Ознайомлення з геометричними побудовами. Методи побудов. 3. Побудова відрізків. Побудова кола. 	4
5	<p>Тема 5: Редагування креслень.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скасування і повтор дій. 2. Виділення об'єктів і скасування виділення. 3. Редагування зображення. 4. Зрушення об'єктів. 5. Обертання об'єктів. 	2
6	<p>Тема 6: Редагування зображень.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Масштабування об'єктів. 2. Побудова симетричного відображення об'єктів. 3. Копіювання об'єктів. 4. Деформація об'єктів. 	4
7	<p>Тема 7: Будівельне креслення. План цеху.</p> <p>План:</p>	

8	<p>1. Побудова фасок. Побудова спряження. 2. Побудова еліпсів. 3. Побудова плану цеху.</p> <p>Тема 8: Будівельне креслення. Генеральний план. План: 1. Ознайомлення з допоміжними побудовами. 2. Побудова штрихування. 3. Побудова генерального плану.</p>	4
9	<p>Тема 9: Нанесення розмірів на будівельних кресленнях. План: 1. Нанесення лінійних розмірів. 2. Нанесення радіальних та діаметральних розмірів. 3. Нанесення куткових розмірів.</p>	4
10	<p>Тема 10: Технологічні схеми підприємств харчової промисловості. План: 1. Побудова багатокутників. 2. Використання геометричного калькулятора. 3. Побудова технологічної схеми.</p>	4
11	<p>Тема 11: Викреслювання технологічних схем. План: 1. Видалення об'єктів. 2. Заповнення основного напису креслення.</p>	2
12	<p>Тема 12: Створення ескізу для побудови моделі обладнання. План: 1. Знайомство з інтерфейсом системи. 2. Знайомство з документом «Деталь».</p>	2
13	<p>Тема 13: Створення геометричної моделі. Техніка створення креслення. Оформлення креслення. План: 1. Введення параметрів для примітиву вибраного із списку типу. 2. Виконання переміщення плоскої фігури в просторі, слід від якого визначає форму примітиву .</p>	2
14	<p>Тема 14: Редагування креслення в 3D. План: 1. Знайомство з формоутворюючими операціями. Обертання ескізу навколо осі, що лежить в площині ескізу. 2. Витискування ескізу в напрямі, перпендикулярному площині ескізу.</p>	2
15	<p>Тема 15: Налаштування параметрів системи в 3D. Система Компас-графік . Техніка створення креслення. Оформлення креслення. План: 1. Знайомство з деревом побудов. Робота з площинами.</p>	2

16	<p>Формоутворюючі операції.</p> <p>2. Побудова креслення геометричної моделі технологічного обладнання підприємств харчової промисловості.</p> <p>Тема 16: 3-D моделювання деталей технологічного обладнання та схем підприємств харчових виробництв.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знайомство з формоутворюючими операціями. 2. Побудова креслення технологічної схеми підприємства харчової промисловості. 	2
Разом за весняний семестр		44

Теми практичних занять (заочна форма навчання)
2 курс

№№ п/п	Назва теми	Кількість годин з.ф.
1	<p>Тема 1: Паралельне та ортогональне проектування. Створення та зображення поверхонь.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з видами проєкційних систем. 2. Ознайомлення з видами багатогранників. 3. Ознайомлення з видами поверхонь обертання. 	2
2	<p>Тема 2: Переріз поверхонь проєктуючою площиною.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова перетину багатогранників проєктуючою площиною. 2. Побудова перетину поверхонь обертання проєктуючою площиною. 	2
3	<p>Тема 3: Аксонометричні проєкції. Аксонометрія поверхонь.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з основними поняттями та видами аксонометричних проєкцій. 2. Побудова багатогранників в аксонометрії. 3. Побудова поверхонь обертання в аксонометрії. 	2
4	<p>Тема 4: Спряження. Лекальні криві.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення з основними поняттями та визначеннями спряження. 2. Побудова спряження прямих, прямої та кола, двох кіл. 3. Побудова лекальних кривих. 	2
5	<p>Тема 5: Проєкційне креслення. Види, розрізи, перерізи.</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Побудова видів деталі. 2. Побудова похилого перерізу деталі. 	2

Разом за 2 курс:	10
-------------------------	-----------

7.Самостійна робота (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д.ф
Осіній семестр		
1	Тема 1: Вступ. ЄСКД. Оформлення креслень. 1. Типи ліній (виконання креслення). 2. Ділення кола на рівні частини(виконання креслення).	8
2	Тема 2: Переріз поверхонь проектуючою площиною. Перетин поверхонь. 1. Перетин багатогранників та поверхонь обертання площинами окремого та загального положення. 2. Взаємний перетин поверхонь. 3. Розгортки поверхонь.	8
3	Тема 3: Різьби та різьбові з'єднання. 1. Умовності та спрощення при зображенні зубчастих передач. 2. З'єднання гвинтом. 3. Шпонкові з'єднання.	8
4	Тема 4: Читання та виконання креслень загального виду, документація до них. 1. Зміст складальних креслень. 2. Оформлення складальних креслень.	6
Разом за осіній семестр		30
Весняний семестр		
1	Тема 1: Техніка створення креслення. Налаштування параметрів листа. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування. 1. Налаштування параметрів друку. 2. Опис елементів керування. 3. Друк текстових документів і специфікацій.	24
2	Тема2: Створення геометричної моделі. Техніка створення креслення. Оформлення креслення. 1. Система Solid Edge. Система Компас Shaft plus. 2. Система КОМПАС-Spring. Система T-FLEX CAD	22
Разом за весняний семестр		46

Самостійна робота (заочна форма навчання)

№		Кількість
---	--	-----------

з/п	Назва теми	годин з.ф
1	Тема 1: Вступ. ЄСКД. Оформлення креслень. 1. Типи ліній (виконання креслення). 2. Ділення кола на рівні частини(виконання креслення).	20
2	Тема 2: Переріз поверхонь проектуючою площиною. Перетин поверхонь. 1. Перетин багатогранників площинами окремого та загального положення. 2. Перетин поверхонь обертання площинами окремого та загального положення. 3. Взаємний перетин поверхонь.	20
3	Тема 3: Різьби та різьбові з'єднання. 1. З'єднання гвинтом. 2. Шпонкове з'єднання.	24
4	Тема 4: Читання та виконання креслень загального виду, документація до них. 1. Зміст складальних креслень. 2. Оформлення складальних креслень.	24
5	Тема 5: Техніка створення креслення. Настроювання параметрів листа. Робота з стрічкою параметрів та панеллю спеціального керування. 1. Налаштування параметрів друку. 2. Опис елементів керування. 3. Друк текстових документів і специфікацій.	22
6	Тема 6: Створення геометричної моделі. Техніка створення креслення. Оформлення креслення. 1. Система Solid Edge. Система Компас Shaft plus. 2. Система КОМПАС-Spring. Система T-FLEX CAD	20
Разом за 2 курс		130

8. Індивідуальні завдання (денна форма навчання)

1. Виконання розрахунково-графічних робіт

Осінній семестр

- Графічна робота №1 «Титульний лист» (формат А3).
 Графічна робота №2 «Група геометричних тіл» (формат А3).
 Графічна робота №3. «Перетин поверхонь площиною»(формат А3).
 Графічна робота №4 «Геометричне креслення» (формат А3).
 Графічна робота №5 «Проекційне креслення» (формат А3).
 Графічна робота №6 «Різьбові з'єднання» (формат А3).

Весняний семестр

- Графічна робота №1 «Графічні примітиви» (формат А3) (комп. набір)

- Графічна робота №2 «Генеральний план підприємства харчової промисловості» (формат А3)
- Графічна робота №3 «План цеху підприємства харчової промисловості» (формат А3)
- Графічна робота №4 «Технологічна схема підприємства харчової промисловості» (формат А3).
- Графічна робота №5 «Геометрична модель технологічного обладнання». (3-D моделювання)
- Графічна робота №6 «Технологічна схема підприємства харчової промисловості» (3-D моделювання)

Індивідуальні завдання (заочна форма навчання)

2 курс

- Графічна робота №1 «Титульний лист» (формат А3).
- Графічна робота №2 «Група геометричних тіл» (формат А3).
- Графічна робота №3 «Перетин поверхонь площиною» (формат А3).
- Графічна робота №4 «Геометричне креслення» (формат А3).
- Графічна робота №5 «Проекційне креслення» (формат А3).
- Графічна робота №6 «Різьбові з'єднання» (формат А3).
- Графічна робота №7 «План цеху підприємства харчової промисловості» (формат А3)
- Графічна робота №8 «Генеральний план підприємства харчової промисловості» (формат А3)
- Графічна робота №9 «Технологічна схема підприємства харчової промисловості» (формат А3).

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: лекція, розповідь, пояснення, інструктаж.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація.
- 1.3. *Практичні*: практична робота, креслення, вирішення задач графічними методами.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

- 2.1. *Аналітичний*
- 2.2. *Індуктивний метод*
- 2.3. *Дедуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

- 3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)
- 3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*
- 3.3. *Репродуктивний*
- 3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту графічних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- розрахунково - графічні роботи;

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Диф.залік

Осінній семестр

Поточне тестування та самостійна робота					СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 30 балів		Модуль 2 - 40 балів						
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
T1	T2 – T4	T5 – T7	T8 – T9	15	85 (70+15)	15	100	
10	20	20	20					

Весняний семестр

Поточне тестування та самостійна робота					СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 30 балів		Модуль 2 - 40 балів						
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
T1-T2	T3 – T6	T7 – T9	T10 – T11	15	85 (70+15)	15	100	
10	20	20	20					

Залік

2 курс (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота			СРС	Разом за модулі та СРС	Сума
Модуль 1 – 35 балів	Модуль 2 - 35 балів				

Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
T1-T2	T3 – T6	T7 – T9	T10 – T11	30	70 (70+30)	100
15	20	15	20			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
64-74	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. «Різьбові з'єднання» . Методичні вказівки до самостійної роботи. Суми, 2008 р., 20 с.
2. «Спряження. Лекальні криві». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2011 р., 24 с.
3. «Ділення кола на рівні частини». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2011 р., 24 с.
4. «Геометричне креслення (нанесення розмірів)». ». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2011 р., 34 с.
5. «Проекційне креслення». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2011 р., 36 с.
6. «Методи побудов та стиль графічних примітивів». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 17 с.
7. «Техніка створення креслення. Системна панель «Геометрія». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 15с.
8. « Будівельне креслення. План цеху». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 33с.
9. «Будівельне креслення. Генеральний план». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 33с.
10. «Редагування креслень». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 18с.

11. «Нанесення розмірів на будівельних кресленнях. Технологічні схеми підприємств харчової промисловості». Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт. Суми, 2011 р., 16с.
- 12.«Група геометричних тіл». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2012 р., 24 с.
- 13.«Перетин поверхонь площиною». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2013 р., 24 с.
14. «Генеральний план». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2013 р., 21 с.
- 15.«Інженерна та комп'ютерна графіка». Конспект лекцій з дисципліни. Суми, 2014 р., 95 с.
16. «План цеху підприємства харчової промисловості». Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічної роботи. Суми, 2014 р., 25 с.
- 17.Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 1 курсу спеціальності 181 «Харчові технології» денної форми навчання. Суми, 2018 р., 74 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Михайленко В.Є.Інженерна та комп'ютерна графіка.-К.: Вища школа, 2000.- 342 с.
2. Коваленко Б.Д., Ткачук Р.А., Серпученко В.Г. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Каравела, 2008, - 512с.
3. Михайленко В.Е., Пономарев А.М. Инженерная графика, К.: Вища школа, 1985, - 296с.
4. Ванин В.В., Бліок А.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації . -«Каравела», 2003 . 157 с.
5. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. – М. :Высшая школа, 1981, 216с.
6. Годик Е.И. Техническое черчение. 4-е изд.- К.: Вища школа, 1981,239 с.
7. Рускевич Н.Л. Справочник по инженерно-строительному черчению.-К.: Будівельник. 1987,263 с.
8. Попов Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение, Справочник, Санкт-Петербург.: Политехника, 1994, - 448с.
9. Кудрявцев Е.М. Компас – 3D V8. Наиболее полное руководство. М.: ДМК Пресс, 2006. 928 с.
- 10.Справочник по единой системе конструкторской документации.- Харьков, "Прапор",1988, 255 с.

Допоміжна

1. Короев Ю.И, Черчение для строителей.- М.: Высшая школа , 1982,172 с.
2. Короев Ю.И. Строительное черчение и рисование. -М.: Стройиздат, 1983,156с.
3. Степанов Н.И. Основы проектирования гражданских и промышленных зданий.- М.:Стройиздат ,1973.349 с.

4. Боголюбов С.К.Машиностроительное черчение.-М.:Высшая школа, 1974,230с.
5. Кидрук М. Компас3D V10 на 100 %.-Питер, 2009,560с.
6. Горавнева Т.С. Интерактивные графические системы. Двумерное проектирование и трехмерное моделирование. Учебное пособие.- С.Петербург, 2003,78с.
7. Николаева И. Компас 3 D- система, которую ждали. САПР и графика. 1999г.

14. Інформаційні ресурси

1. www.topsystems.ru – Система T-FLEX
2. www.ascon.ru – Система Компас-график.
3. [by- chug. ru/ category/geometry](http://by-chug.ru/category/geometry).