

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

В.І. Лусь

**Програма та робоча програма
навчальної дисципліни**

«ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА»

(для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060101 Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна графіка» (для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060101 Будівництво»спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»). / Укл.: В.І. Лусь – Харків: ХНАМГ, 2009. – 28с.

Укладач: В.І. Лусь

Рецензент: д.т.н., проф. І.І. Капцов

Рекомендовано кафедрою Інженерної та комп'ютерної графіки, протокол № 12 від 29.06.2006 р.

Зміст

	стор.
Вступ	4
1. Програма навчальної дисципліни	7
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	7
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література	9
1.5. Анотації дисципліни	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни	12
2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями...	12
2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	12
2.3. Зміст дисципліни	13
2.3.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями	14
2.3.2. План лекційного курсу	15
2.3.3. План практичних (семінарських) занять	16
2.3.4. План лабораторних робіт	17
2.3.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)	17
2.4. Самостійна робота студентів	18
2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту	20
2.6. Інформаційно-методичне забезпечення	26

ВСТУП

Графічна інформація є засобом спілкування у всіх сферах діяльності людини. І в цьому сенсі в процесі вивчення графічних дисциплін студент повинний придбати навички роботи з кожної по призначенню і виду графічною інформацією від традиційного креслення і текстового документа до креслення, виконаного засобами комп'ютерної графіки.

Державний освітній стандарт установлює вимоги до змісту й обсягу дисципліни в залежності від вибраної спеціальності, по якій навчається студент. Для спеціальності теплогазопостачання і вентиляція інженерна графіка представляється в найбільш повному обсязі, що включає в себе: нарисну геометрію, інженерну та комп'ютерну графіку.

При вивченні нарисної геометрії згідно з вимогами державного освітнього стандарту необхідно освоїти наступні теми:

- Предмет нарисної геометрії;
- задання точки, прямої, площини і багатогранників на комплексному кресленні Монжа;
- позиційні задачі;
- метричні задачі;
- способи перетворення креслення;
- багатогранники;
- криві лінії;
- поверхні (поверхні обертання; лінійчаті поверхні; гвинтові поверхні; циклічні поверхні);
- побудова розгорток поверхонь;
- дотичні лінії і площини до поверхні;
- аксонометричні проекції.

При вивченні інженерної графіки - наступні розділи:

- конструкторська документація;
- оформлення креслень;

- елементи геометрії деталей;
- зображення, написи, позначення;
- аксонометричні проєкції деталей;
- зображення і позначення елементів деталей;
- зображення і позначення різьби;
- робочі креслення деталей;
- виконання ескізів деталей машин;
- зображення складальних одиниць;
- складальне креслення виробів.

Комп'ютерна графіка, як складова частина інженерної графіки і предметом її вивчення визначені наступні теми:

- геометричне моделювання і розв'язувані ним задачі;
- графічні об'єкти, примітиви і їхні атрибути;
- представлення відеоінформації і її машинна генерація;
- графічні мови;
- архітектура графічних терміналів і графічних робочих станцій;
- реалізація апаратно-програмних модулів графічної системи;
- базова графіка;
- просторова графіка;
- сучасні стандарти комп'ютерної графіки;
- графічні діалогові системи;
- застосування інтерактивних графічних систем.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з формоутворення геометричних об'єктів, виконання та читання технічних креслень, побудови зображень різних земляних споруд на топографічній поверхні, виконання ескізів і робочої документації елементів водогосподарських мереж та споруд за допомогою графічної програми КОМПАС.

Предметом вивчення у дисципліні є формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка

графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами.

Програма навчальної дисципліни «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА» розроблена на основі:

- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0921 «Будівництво», 04.06.2004 р. № 452;
- ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0921 «Будівництво», 04.06.2004 р. № 452;
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра за спеціальністю 6.092108 – Теплогазопостачання і вентиляція, 2006 р.

Програма навчальної дисципліни «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА» ухвалена кафедрою Інженерної та комп'ютерної графіки, протокол № 12 від 29.06.2006 р. та Вченою радою містобудівельного факультету протокол № 3 від 02.11.2006 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Метою та завданням вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з формоутворення геометричних об'єктів, виконання та читання технічних і будівельних креслень, виконання ескізів і робочої документації елементів газових і теплових мереж та споруд за допомогою графічної програми КОМПАС.

Предметом вивчення у дисципліні є формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Навчальна дисципліна «Інженерна графіка» належить до циклу нормативних дисциплін за напрямком 0921 «Будівництво», із спеціальності 6.092108 – «Теплогазопостачання і вентиляція».

Таблиця 1.1. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вихідна	Газові і теплові мережі
	Експлуатація газових і теплових мереж

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія, (3 / 108):

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Проекційні системи.

ЗМ 1.2 Метричні і позиційні задачі нарисної геометрії. Дослідження взаємного положення основних геометричних об'єктів. Способи перетворення комплексного креслення.

ЗМ 1.3. Способи утворення поверхонь. Інтерполяція і апроксимація ліній і поверхонь. Аксонометрія. Проекції з числовими позначками. Геометричні задачі в системах автоматизованого проектування.

Модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка, (2,5 / 90):

ЗМ 2.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень.

ЗМ 2.2. Проекційне креслення.

ЗМ 2.3. Основи комп'ютерної графіки.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2. - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p>В умовах виробничої діяльності для вирішення професійних задач при проектуванні газових і теплових мереж та споруд вміти:</p> <ul style="list-style-type: none">• Враховуючи вимоги стандартів і використовуючи методи інженерної графіки, виконувати архітектурно-будівельні та машинобудівні креслення.• Вільно користуватися графічною інформацією об'єктів будівництва та машинобудування.• Застосовувати методи і засоби машинної графіки при складанні документації об'єктів будівництва та машинобудування. <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none">• Основні правила зображення просторових об'єктів на площинах проєкцій.• Способи перетворення проєкцій.• Основні правила побудови ліній взаємного перетину поверхонь.• Види з'єднань деталей, основні відомості про ескізи та порядок ескізування, вимоги до робочих креслень деталей.• Правила виконання будівельних креслень.• Суть та сферу застосування проєкцій з числовими позначками.• Правила побудови зображень в проєкціях з числовими позначками.• Основні положення і принципи роботи в системі КОМПАС.• Принципи побудови геометричних об'єктів, прийоми простановки розмірів, редагування об'єктів в КОМПАСі.	<p>Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова</p>	<p>Проектувальна, виконавська, технічна</p>

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Нарисна геометрія: Підручник/ В.Є. Михайленко, М.Ф. Євстіфеев, С.М. Ковальов, О.В. Кащенко. -К.: Вища школа, 2004. - 303 с.

2. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. - Інженерна графіка. Підручник для студентів вищих навчальних закладів освіти / За ред. В.Є. Михайленка. -К.: Каравела, 2003. -344 с.

3. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. Посібник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; За ред. В.Є. Михайленка. -К.: Вища школа, 2002. -159 с.

4. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; За ред. В.Є. Михайленка. -К.: Вища школа, 2001. -350 с.

5. Практикум з нарисної геометрії: навчально-методичний посібник (для студентів 1 курсу всіх спеціальностей академії). Авт.: Лусь В.І., Киркач Т.Є., Мандріченко О.Є., Радченко А.О.; за ред. Лусь В.І. –Харків: ХНАМГ, 2005. -184 с.

6. Завдання з нарисної геометрії для самостійної роботи студентів (для студентів 1 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямками підготовки 0921 – «Будівництво», 0922 – «Електромеханіка», 0906 – «Електротехніка», 1004 – «Транспортні технології», 0708 – «Екологія». /Укл. В.І. Лусь, Т.Є. Киркач, О.Є. Мандріченко, А.О. Радченко. –Харків: ХНАМГ, 2006. -60 с.

1.5. Анотації дисципліни

Інженерна графіка

Мета: Формування у майбутніх фахівців умінь і знань з формоутворення геометричних об'єктів, виконання та читання технічних і будівельних креслень, виконання ескізів і робочої документації елементів газових і теплових систем та споруд за допомогою графічної програми КОМПАС.

Предмет: формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Зміст: модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія, (3 /108).

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Проекційні системи.

ЗМ 1.2 Метричні і позиційні задачі нарисної геометрії. Дослідження взаємного положення основних геометричних об'єктів. Способи перетворення комплексного креслення.

ЗМ 1.3. Способи утворення поверхонь. Інтерполяція і апроксимація ліній і поверхонь. Аксонометрія. Проекції з числовими позначками. Геометричні задачі в системах автоматизованого проектування.

Модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка, (2,5 / 90):

ЗМ 2.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень.

ЗМ 2.2. Проекційне креслення.

ЗМ 2.3. Основи комп'ютерної графіки.

Програма враховує нові стандарти конструкторської документації, нові досягнення у програмному забезпеченні комп'ютерної графіки, методологічні зміни, викликані комп'ютеризацією навчального процесу.

The summary of the program of a subject matter

Engineering graphics

The purpose: shaping at the future experts of skills and knowledge on mouldforming of geometrical plants, realization both reading engineering and construction plans, construction of the images of various earthen buildings on a topographical surface, realization of the sketches and working documentation of elements of gas and thermal systems, buildings with the help of a graphic system a COMPASS.

Subject: mouldforming of geometrical plants, methods of construction both reading engineering and construction plans, feeding and handling of the graphic information with application of a computer process engineering of exposition and designing of the geometrical forms of plant, which is projected.

The contents: **Module 1. Sketching and calculable geometry (3 /108):**

Semantic module (SM) 1.1. Projection systems.

SM 1.2 . Metrical and positions tasks of sketching geometry. Research of mutual position of basic geometrical objects. Methods of transformation of complex draft.

SM 1.3. Methods of formation of surfaces. Interpolation and approximation of lines and surfaces. Axonometria. Projections with numerical marks. Geometrical tasks in computer-aided designs.

Module 2. Engineering and computer graphics, (2,5 /90):

SM 2.1. Requirements state standards to registration of building and machine-building drafts.

SM 2.2. Projection draft.

SM 2.3. Bases computer graphics.

The program takes into account the new standards of designer document, new achievements in computer graphics software, methodological changes caused by computerizing of educational process.

Аннотация программы учебной дисциплины Инженерная графика

Цель: формирование у будущих специалистов умений и знаний по формообразованию геометрических объектов, выполнения и чтения технических и строительных чертежей, построение изображений различных земляных сооружений на топографической поверхности, выполнения эскизов и рабочей документации элементов газовых и тепловых систем, сооружений с помощью графической системы КОМПАС.

Предмет: формообразование геометрических объектов, методы построения и чтения технических чертежей, подача и обработка графической информации с применением компьютерной технологии описания и конструирования геометрических форм объекта, который проектируется.

Содержание: модуль **1.Теоретические основы построений технических чертежей (3 /108).**

Смысловой модуль (СМ) 1.1. Проекционные системы..

СМ 1.2 Метрические и позиционные задачи начертательной геометрии. Исследование взаимного положения основных геометрических объектов. Способы преобразования комплексного чертежа.

СМ 1.3. Способы образования поверхностей. Интерполяция и аппроксимация линий и поверхностей. Аксонометрия. Проекция с числовыми отметками. Геометрические задачи в системах автоматизированного проектирования.

Модуль 2. Инженерная и компьютерная графика,(2,5 /90)

СМ 2.1. Требования государственных стандартов к оформлению строительных и машиностроительных чертежей.

СМ 2.2. Проекционный чертеж.

СМ 2.3. Основы компьютерной графики.

Программа учитывает новые стандарты конструкторской документации, новые достижения в программном обеспечении компьютерной графики, методологические изменения, вызванные компьютеризацией учебного процесса.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Таблиця 2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Освітньо-кваліфікаційний рівень (бакалавр; спеціаліст; магістр)	Дата затвердження ректором робочого навчального плану	Статус* дисципліни	Всього, кредит/годин
6.092108, ТГВ	бакалавр		Н	5,5/198
6.092108, ТГВ, з/н	бакалавр		Н	5,5/198

2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Залки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.092108, ТГВ	5,5/198	1, 2	102	34	68	-	96	-	-	70	1	2д
6.092108, ТГВ з/н	5,5/198	1, 2	20	12	8	-	178	-	-	112	1	2д

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 43 % до 57 % для денної форми навчання;

співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 10 % до 90 % для заочної форми навчання.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних.

Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

2.3. Зміст дисципліни

Модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія.....	(3 /108)
ЗМ 1.1.Проекційні системи.....	(0.5 /18)
1.Способи проєціювання . Точка на комплексному кресленні.	
2.Пряма на комплексному кресленні.	
3.Площина на комплексному кресленні.	
ЗМ 1.2. Метричні і позиційні задачі нарисної геометрії. Дослідження взаємного положення основних геометричних об'єктів. Способи перетворення комплексного креслення	(1 /36)
1. Взаємне положення двох площин, прямої та площини.	
2. Способи перетворення комплексного креслення.	
ЗМ 1.3. Способи утворення поверхонь. Інтерполяція і апроксимація ліній і поверхонь. Аксонометрія. Проекції з числовими позначками. Геометричні задачі в системах автоматизованого проектування.....	(1,5 /54)
1. Поверхні. Точки на поверхнях. Переріз поверхні площиною.	
2. Перетин прямої з поверхнею. Взаємний перетин поверхонь.	
3. Аксонометричні проекції	
4. Проекції з числовими позначками	
5. Знайомство із сучасними САПР, програмні засоби	
Модуль 2. Інженерна та комп'ютерна графіка.....	(2,5 /90)
ЗМ 2.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень.....	(0,5 /18)
1.Комплекс стандартів ЄСКД .	
2.Види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації.	
3.Загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів.	
ЗМ 2.2.Проекційне креслення.....	(1,5 /54)
1. Види, розрізи, перерізи.	
2. Графічне позначення матеріалів.	
3. Правила нанесення розмірів на кресленнях.	

4. Зображення різьби. З'єднання кріпильними деталями. З'єднання деталей зварюванням.

5. Будівельні креслення.

6. Класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем.

ЗМ 2.3. Основи комп'ютерної графіки.....(0,5 /18)

1. Алгоритм формування зображень.

2. Управління зображенням на екрані.

3. Управління режимами креслення.

4. Редагування зображень.

5. Автоматизація виконання креслень в системі КОМПАС.

2.3.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.3 і табл. 2.4.

Таблиця 2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 (1 семестр)	3/108	18	36	-	54
ЗМ 1.1	0,5/18	4	8	-	4
ЗМ 1.2	1/36	6	14	-	16
ЗМ 1.3	1,5/54	8	14	-	32
Модуль 2 (2 семестр)	2,5/90	16	32	-	42
ЗМ 2.1	0,5/18	4	10	-	4
ЗМ 2.2	1,5 /54	8	18	-	28
ЗМ 2.3	0,5 /18	4	4	-	10

Таблиця 2.4. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 (1 семестр)	3/108	6	4	-	98
ЗМ 1.1	0,5/18	2	1	-	15
ЗМ 1.2	1/36	2	1	-	33
ЗМ 1.3	1,5/54	2	2	-	50
Модуль 2 (2 семестр)	2,5/90	6	4	-	80
ЗМ 2.1	0,5/18	2	1	-	15
ЗМ 2.2	1,5 /54	2	2	-	50
ЗМ 2.3	0,5 /18	2	1	-	15

2.3.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.5. – План лекційного курсу з навчальної дисципліни

Лекційний курс (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)				
1. Методи проєкціювання. Комплексне креслення точки.	6.092108, ТГВ 1	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
2. Комплексне креслення прямої. Прямі окремого положення. Взаємне положення точки і прямої, двох прямих.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
3. Площина. Способи задання площини на комплексному кресленні. Пряма і точка в площині. Характерні лінії площини. Площини загального і окремого положень.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
4. Позиційні задачі. Дослідження взаємного положення основних геометричних об'єктів (точок, прямих, площин).	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 1			
5. Поверхні. Класифікація поверхонь. Способи їх задання на комплексному кресленні.	6.092108, ТГВ 4	6.092108, ТГВ з/н 1			
6. Метричні задачі. Метод прямокутного трикутника. Способи перетворення комплексного креслення.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ 0,5			
7. Взаємний перетин поверхонь. Спосіб посередників. Окремі випадки перетину поверхонь. Аксонометрія. Стандартні види аксонометрії.	6.092108, ТГВ 4	6.092108, ТГВ з/н 1,5			
8. Основи комп'ютерної графіки. Основні положення до автоматизації виконання конструкторської документації.	6.092108, ТГВ 1	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
9. Загальні правила виконання креслень. Кріпильні вироби і з'єднання. Основні правила оформлення схем (гідравлічні і пневматичні схеми).	6.092108, ТГВ 8	6.092108, ТГВ з/н 3			
10. Правила виконання будівельних креслень. Архітектурно-будівельні креслення (плани, фасади, розрізи). Креслення санітарно-технічних пристроїв (систем опалення і вентиляції).	6.092108, ТГВ 8	6.092108, ТГВ з/н 3			

2.3.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.6.

Таблиця 2.6. - План практичних (семінарських) занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, абревіатура)				
	2				
<u>1 семестр</u>					
Епюр № 1. Комплексне креслення точки, прямої, їх взаємне розташування. Сліди прямої.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
Епюр № 2. Комплексне креслення площини. Відстань від точки до площини. Взаємне розташування площин.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
Епюр № 3. Метричні задачі. Визначення величини двогранного кута та відстані між мимобіжними прямими.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
Епюр № 4. Метричні задачі. Визначення відстані від точки до площини та натуральної величини плоскої фігури.	6.092108, ТГВ 2	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
Епюр № 5. Точка та лінія на поверхні. Побудова комплексного креслення лінії, яка належить поверхні.	6.092108, ТГВ 6				
Епюр № 6. Взаємний перетин поверхонь. Побудова комплексного креслення поверхонь, які взаємно перетинаються та їх аксонометричного зображення (з виділенням лінії взаємного перетину).	6.092108, ТГВ 8	6.092108, ТГВ з/н 2			
Задачі №№ 1 -7. Проекції з числовими позначками.	6.092108, ТГВ 8				
Знайомство із САПР Компас	6.092108, ТГВ 6				
<u>2 семестр</u>					
1. Граф. робота «Титульний лист».	6.092.108, ТГВ 2				
2. Розрахунково-графічна робота «Проекційне креслення».	6.092108, ТГВ 8	6.092108, ТГВ з/н 1			

1	2				
3. Розрахунково-графічна робота «Види з'єднань» (з'єднання болтом, шпилькою, трубне з'єднання, з'єднання зварюванням).	6.092108, ТГВ 14	6.092108, ТГВ з/н 1,5			
4. Графічна робота «Графіки, діаграми, схеми».	6.092108, ТГВ 4	6.092108, ТГВ з/н 0,5			
5. Виконання графічної роботи «Плоский контур» на базі САПР КОМПАС -3D v.10.	6.092108, ТГВ 4	6.092108, ТГВ з/н 1			

2.3.4. План лабораторних робіт

Таблиця 2.7. Лабораторні роботи (денне навчання)

Тематика	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
Не передбачені	

2.3.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ)

1 семестр, РГР: Епюр №1: Проекції та натуральна величина відрізка. Кути нахилу відрізка до площин проекцій. Сліди прямої – 4 години.

Епюр №2: Позиційні задачі. Площина. Паралельність та перпендикулярність прямої до площини. Відстань від точки до площини. Паралельність та перпендикулярність площин – 5 годин.

Тест №1: Точка, пряма, площина – 1 година.

Епюр №3: Метричні задачі. Спосіб заміни площин проекцій. Визначення величини двогранного кута. Визначення величини відстані між мимобіжними прямими – 5 годин.

Епюр №4: Метричні задачі. Способи плоско паралельного переміщення та обертання навколо лінії рівня. Визначення натуральної величини відсіку площини та відстані від точки до площини – 6 годин.

Тест №2: Позиційні і метричні задачі - способи перетворення комплексного креслення - 1 година.

Епюр №5: Поверхні. Точка та лінія на поверхні – 5 годин.

Епюр № 8: Поверхні. Взаємний перетин поверхонь. Способи допоміжних січних площин та допоміжних сфер при побудові лінії взаємного перетину – 7 годин.

Тест №3: Точка та лінія на поверхні, переріз поверхні площиною – 1 години.

Тест №4: Перетин прямої з поверхнею, взаємний перетин поверхонь. Аксонометрія – 1 година.

2 семестр, РГР: Шрифти креслярські, ГОСТ 2.304-81. Титульний лист – 2 години.

Тест №1: Правила виконання креслень – 0,5 години.

Проекційне креслення: формати, ГОСТ 2.301-68, основні написи, ГОСТ 2.104-68, масштаби, ГОСТ 2.302-68, лінії, ГОСТ 2.303-68, ескіз деталі з натури (формат А3), креслення деталі з натури, аксонометрія, ГОСТ 2.317-69 (формат А3) – 6 годин;

Креслення деталі (види, ГОСТ 3.305-68, розрізи, перерізи) (формат А3). Правила нанесення розмірів, ГОСТ 2.307-68 – 6 годин.

Тест №2: Види, розрізи, перерізи, нанесення розмірів, аксонометрія – 0,5 години.

Позначення різьб, ГОСТ 2.311-68. Кріпильні вироби (болти, шпильки, гайки, шайби, гвинти, шплінти, заклепки) (формат А3). З'єднання кріпильними деталями (формат А3), ГОСТ 2.315-68, з'єднання клепою, ГОСТ 2.313-82, з'єднання зварюванням, ГОСТ 2.312-72, специфікація (формат А4), ГОСТ 2.108-68. Графіки, діаграми, схеми (2 формати А3), ГОСТ 2.319-81, ГОСТ 2.701-84 – 12 годин.

Тест № 3: позначення різьб, кріпильні вироби, збірне креслення, специфікація – 0,5 години.

Автоматизація виконання креслень, плоский контур (формат А4), ГОСТ 2.002-72, ГОСТ 22487-77, ГОСТ 23501.001-83, ГОСТ 23501.8-80, САПР Компас -3D, v.10 – 6 годин.

Тест №4: Правила виконання креслень в САПР Компас -0,5 години.

2.4. Самостійна навчальна робота студента (денна форма)

СРС : 1 семестр -54 год., 2 семестр – 42 год. :

1 семестр: - історія розвитку нарисної геометрії: 1 година;

- площина. Характерні лінії площини (лінії найбільшого нахилу та підйому): 1 година;

- криві лінії. Поверхні криволінійні. Поверхні обертання загального виду: 2 години;

- способи перетворення комплексного креслення (спосіб плоско паралельного переміщення, спосіб обертання навколо проєкціуючої прямої, спосіб обертання навколо лінії рівня): 4 години;

- окремі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа: 1 година;

- розгортки поверхонь: 2 години;

- проєкції з числовими позначками: 4 години;

- виконання епюрів №№ 1,2,3,4,5,8 та тематичне і підсумкове тестування: 36 годин.

- проєкції з числовими позначками (задачі №№ 1 – 7): 3 години.

2 семестр: - комплекс стандартів ЄСКД: 1 година;

- види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації: 2 години;

- загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів: 4 години;

- графічне позначення матеріалів: 2 години;

- класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем: 2 години;

- методи автоматизованого проектування. Стандарти ЄСКД для автоматизованого проектування: 1 година;

- виконання РГЗ та тематичне тестування: 30 годин.

Самостійна навчальна робота студента (заочна форма)

СРС : 1 семестр -98 год., 2 семестр – 80 год. :

1 семестр: - історія розвитку нарисної геометрії: 2 години;

- площина. Характерні лінії площини (лінії найбільшого нахилу та підйому): 4 години;

- криві лінії. Поверхні криволінійні. Поверхні обертання загального виду:
4 години;

- способи перетворення комплексного креслення (спосіб плоско паралельного переміщення, спосіб обертання навколо проєкціуючої прямої, спосіб обертання навколо лінії рівня): 8 годин;

- окремі випадки перетину поверхонь. Теорема Монжа: 2 години;

- розгортки поверхонь: 4 години;

- проєкції з числовими позначками: 8 годин;

- проєкції з числовими позначками (задачі №№ 1 – 7): 6 годин.

- виконання завдань контрольної роботи № 1 та тематичне і підсумкове тестування: 50 годин.

2 семестр: - комплекс стандартів ЄСКД: 2 години;

- види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації: 4 години;

- загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів: 8 години;

- графічне позначення матеріалів: 2 години;

- класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем: 4 години;

- методи автоматизованого проектування. Стандарти ЄСКД для автоматизованого проектування: 8 годин;

- виконання РГЗ контрольної роботи № 2 та тематичне тестування: 52 години.

2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) занять.

2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення модульного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового іспиту або заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання приведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту

	Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	Епюри №№ 1-2. Тест 1 (Точка, пряма, площа),	15
ЗМ 1.2	Епюри №№ 3-4. Тест 2 (позиційні і метричні задачі – способи перетворення комп. креслення)	15
ЗМ 1.3	Епюр № 5. Тест 3 (Точка та лінія на поверхні, переріз поверхні площиною). Епюр № 8. Тест 4 (Перетин прямої з поверхнею, взаємний перетин поверхонь. Аксонометрія). Задачі №№ 1 -7. Проекції з числовими позначками.	30
	Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1: екзамен	40
	Всього за модулем 1	100%
МОДУЛЬ 2. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 2.1	Стандарти ЄСКД, «титульний лист», тест 1 (правила виконання креслень).	10
ЗМ 2.2	Проекційне креслення, види з'єднань, тест 2 (види, розрізи, перерізи, нанесення розмірів, аксонометрія), тест 3 (позначення різьб, кріпильні вироби, збірне креслення, специфікація). Будівельне креслення. Графіки, діаграми, схеми.	30
ЗМ 2.3.	Автоматизація виконання креслень (плоский контур). Тест 4 (САПР Компас-3D, v.5.11, v.10)	20
	Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 2: диф. залік	40
	Всього за модулем 2	100%

Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних (семінарських) занять та лабораторних робіт і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Об'єктами поточного контролю є:

1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;

2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ);

3) виконання самостійного завдання;

4) виконання поточного контролю.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями.

Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання практичних (семінарських) занять, лабораторних робіт і самостійної роботи

Оцінювання проводять за такими критеріями:

1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;

4) уміння поєднувати теорію з практикою, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обгрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних занять здійснюється протягом 1-го і 2-го семестрів. За успішне та систематичне виконання поставлених завдань протягом трьох змістових модулів студент отримує оцінку «відмінно» або до 60 % балів за поточний контроль, якщо студент виконує поставлені завдання з відсутністю окремих розрахунків, які пояснюють вирішення завдання, то він отримує оцінку «добре» або до 45 % балів за поточний контроль, які враховують у відповідній сумі балів за кожний окремий змістовий модуль.

Самостійна робота студентів контролюється протягом обох семестрів. При оцінюванні практичних завдань і самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття креслення;
- 4) використання й аналіз літературних джерел;
- 5) наявність конкретних побудов;
- 6) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма п'ятьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів. Захист ІНДЗ (РГЗ) проводять наприкінці другого змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і практичні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані практичні (семінарські), самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовним модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.8) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1

Умовою допуску до екзамену є:

- сума накопичення балів за трьома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою (ESTC) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю (за національною системою);

- обов'язковий захист усіх епюрів з отриманням позитивної оцінки.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 1 питання з теоретичного матеріалу, та 2 практичного завдання (вирішення задачі), за повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 10 %, а за вирішення задач– 30 %. Загальна сума балів - 40 % (табл. 2.8).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.9).

Проведення підсумкового заліку з Модулю 2

Умовою допуску до заліку є:

- сума накопичення балів за трьома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51 бал (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю (за національною системою);

- обов'язковий захист ІНДЗ (РГЗ) з отриманням позитивної оцінки.

Залік проводять за одним з нижченаведених варіантів:

1 варіант – Залік за результатами поточного контролю;

2 варіант – Залік за результатами підсумкового тестування. (табл. 2.8).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.9).

Таблиця 2.9. - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
	Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71	70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B, C</i>	3 <i>задовільно</i> <i>D, E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX, F</i>		
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

*з можливістю повторного складання

** з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 1-му семестрі студенти виконують контрольну роботу, яка є допуском до іспиту (підсумковий контроль);

- у 2-му семестрі студенти виконують контрольну роботу, яка є допуском до диференційованого заліку.

Проведення підсумкового письмового екзамену

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 1 питання з теоретичного матеріалу, та 2 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів за напрямом 6.092108 - "Теплогазопостачання і вентиляція". Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали. Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом.

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді.

Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.

Проведення підсумкового диференційованого заліку

Викладач оцінює роботу студента аналогічно письмового екзамену, але якщо студент виконав у повному обсязі контрольну роботу та захистив кожне завдання роботи.

2.6. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1		2
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1.	Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник/ В.Є. Михайленко та інші. –К.: Вища школа, 2004. -341 с.	ЗМ 1, ЗМ 2
2.	Практикум з нарисної геометрії: навчально-методичний посібник (для студентів 1 курсу всіх спеціальностей академії). Авт.: Лусь В.І., Киркач Т.Є., Мандріченко О.Є., Радченко А.О., за ред.. Лусь В.І. –Харків, ХНАМГ, 2005. -184 с.	ЗМ 1
3.	Завдання з нарисної геометрії для самостійної роботи студентів (для студ. 1 курсу денної форми навчання бакалаврів за напрямками підготовки)/ Укл.: В.І. Лусь, Т.Є. Киркач, О.Є. Мандріченко, А.О. Радченко. –Харків, 2006. -60 с.	ЗМ 1
4.	Потемкин А. Инженерная и компьютерная графика. –М.: LVRПресс, 2001. -592 с.	ЗМ 1,ЗМ 2

1		2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1.	ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. –М.: Изд-во стандартов, 1991.	ЗМ 2
2.	ГОСТ 2.004 – 88. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода на ЭВМ//ЕСКД. Основные положения. –М.: Изд-во стандартов,1995.	ЗМ 2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1.	Проекційне креслення. Методичні вказівки до виконання завдань з курсу інженерної графіки. Уклад.: В.І. Лусь, О.Є. Мандріченко. – Харків, ХНАМГ. 2005. -58 с.	ЗМ 2
2.	Виды соединений. Методические указания к выполнению задания по курсу «Компьютерная графика». Сост.: В.И. Лусь. – Харьков, ХНАГХ, 2005. -44 с.	ЗМ 2
3.	Лусь В.И. Основы компьютерного черчения на базе чертежно-графического редактора КОМПАС-ГРАФИК 5.X для Windows. Учебно-методическое пособие. –Харьков, ХНАГХ, 2005. – 28 с.	ЗМ 2
4.	Методичні вказівки до виконання завдання «Графіки, діаграми, схеми». Уклад.: Н.В. Гринькова, Т.Л. Руденко. –Харків, ХНАМГ, 2003. -35 с.	ЗМ 2
5.	Методические указания к выполнению лабораторной работы по компьютерной графике «Плоский контур». Сост. В.И. Лусь, Т.П. Демиденко. –Харьков, ХНАГХ, 2004. -50 с.	ЗМ 2
6.	Инженерная графика (Основы начертательной геометрии и черчения). Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических и строительных специальностей. Сост.: Лусь В.И., Радченко А.А., Киркач Т.Е. –Харьков: ХГАГХ, 2003. -130 с.	ЗМ 1, ЗМ 2
7.	Цифровий репозиторій ХНАМГ // www.ksame.ua	ЗМ 1, ЗМ 2

Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна графіка» (для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.060101 Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»).

Укладач: Володимир Іванович Лусь

План 2009, поз. 207 Р

Підп. до друку 10.11.2009	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний
Друк на різнографі.	Умовн.-друк. арк. 1,2	Обл.-вид. арк. 1,5
Замовл. № 5377	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12