

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнології

Кафедра загальнотехнічних дисциплін

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт

з навчальної дисципліни

«Основи автоматизованого проєктування»

для студентів-бакалаврів підготовки

підготовки 181 «Харчові технології»

Львів 2022

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проєктування» для студентів напрямку підготовки 181 «Харчові технології / доц. Чохань М. І., проф. Ціж Б. Р.

Рецензенти:

Б. П. Чайковський, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри безпеки виробництва та механізації технологічних процесів у тваринництві Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

І. М. Басараб, кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Рекомендовано до друку Навчально-методичною комісією факультету харчових технологій та біотехнології ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького.
Протокол № 3 від 24.06.2022 р.

ВСТУП

Вивчення навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проєктування» має за мету набуття студентами практичних вмінь щодо використання існуючих систем автоматизованого проєктування (САПР), які використовуються в різних задачах при побудові автоматизованих систем керування технологічними процесами.

Мета дисципліни «Основи автоматизованого проєктування» – забезпечити фундаментальну підготовку студентів усіх форм навчання з питань загальних методів проєктування будівель та споруд, обладнання, виробів і процесів харчової галузі та створення технічної документації за допомогою сучасних програм автоматизованого проєктування.

Завданням вивчення дисципліни «Основи автоматизованого проєктування» є формування у майбутніх фахівців теоретичної бази знань практичного використання сучасних САПР в задачах розробки будівельних креслень, структурних, функціональних і принципових схем різного роду деталей і конструкцій технічних пристроїв.

Курс «Основи автоматизованого проєктування» опирається на знання, одержані студентами з нарисної геометрії, технічного креслення, вищої математики і обчислювальної техніки. Одержані при вивченні навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проєктування» знання і навички створюють необхідну базу для вивчення як загальнотехнічних, так і спеціальних (профільних) дисциплін.

Найефективнішими для автоматизації конструкторської діяльності є постійно інтерактивні засоби комп'ютерної графіки, що розвиваються. Вони забезпечують процес конструювання в режимі діалогу "людина – ЕОМ". Автоматизація проєктування займає особливе місце серед інформаційних технологій. Існують численні САПР різної складності та призначення. Серед відомих графічних систем, такі як AutoCAD та інші.

Системи автоматизованого проектування дають можливість на основі новітніх досягнень фундаментальних наук відпрацьовувати і вдосконалювати методологію проектування, стимулювати розвиток математичної теорії проектування складних систем і об'єктів

AutoCAD – найвідоміший із продуктів компанії Autodesk, універсальна система автоматизованого проектування, що поєднує у собі функції двовимірного креслення й тривимірного моделювання.

Рішення Autodesk для будівництва, промислового виробництва машинобудування засновані на технології цифрових прототипів, тобто надають конструкторам, інженерам, дизайнерам і технологам можливість повністю досліджувати виріб ще на етапі проектування. За допомогою даної технології виробники створюють цифрові моделі та проекти, конструюють, перевіряють, оптимізують і керують ними на всіх етапах – від ідеї до реального втілення.

Знання основ автоматизації проектування і вміння працювати із засобами САПР потрібно практично будь-якому інженеру, в т.ч. інженеру-технологу харчової, біотехнологічної та інших переробних галузей. Основною метою виконання даних лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування» є набуття практичних навичок з використання системи автоматизованого проектування AutoCAD для виконання будівельних креслень та інших елементів і об'єктів.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У проєктуванні прийнято виділяти такі стадії: **науково-дослідних робіт, дослідно-конструкторських робіт, технічного проєкту, технічної пропозиції, робочого проєкту, випробувань дослідного зразка.**

На стадії **науково-дослідних робіт** вивчаються потреби в отриманні нових виробів із заданим цільовим призначенням, досліджуються фізичні, інформаційні, конструктивні і технологічні принципи побудови виробів і можливості реалізації цих принципів, прогноуються значення характеристик і параметрів об'єктів. Результатом є формулювання технічного завдання на розробку об'єкта. Воно включає мету створення і призначення об'єкта, технічні вимоги, режими і умови роботи, сфери застосування, ув'язку параметрів з типажем, інформацію про експериментальні роботи, порівняльну оцінку технічного рівня та ін. На підставі технічного завдання розробляється технічна пропозиція – сукупність документів, що відображають технічні рішення, прийняті в проєкті. До нього включаються результати функціонально-фізичного і вартісного досліджень, вказівки та обґрунтування за виконуваними функціями, фізичними принципами дії, доцільністю використання тих чи інших рішень, порівняльна оцінка цих рішень за технічними, економічними, технологічними, екологічними та іншими показниками.

На стадії **дослідно-конструкторських робіт** створюється ескізний проєкт виробу, об'єкту, що представляє собою сукупність графічної і текстової документації, на підставі якої можна отримати загальне уявлення про пристрій, принцип роботи, призначення, основні параметри і габаритні розміри проєктованого виробу, про компонування як машини в цілому, так і її основних вузлів. При розробці ескізного проєкту перевіряються, конкретизуються і коректуються принципи та положення, встановлені на стадії науково-дослідних робіт.

На стадії **технічного проєкту** розробляється більш деталізована графічна і текстова документація, яка дає повне і остаточне уявлення про

пристрій, компонуванні машини і всіх її вузлів, в технічний проєкт включають всі необхідні розрахунки (динамічні, міцнісні і т.д.).

На стадії **робочого проєкту** створюється повний комплект конструкторсько-технологічної документації, достатній для виготовлення об'єкта.

На стадії **випробувань дослідного зразка** отримують результати, що дозволяють виявити можливі помилки і недоробки проєкту, вживаються заходи до їх усунення.

У ході проєктування виробляються проєктні рішення – опису об'єкта або його складової частини, достатні для розгляду та прийняття висновку про закінчення проєктування або шляхи його продовження.

Частина проєктування, яка закінчується отриманням проєктного рішення, називається проєктною процедурою. Виконання однієї або декількох проєктних процедур, об'єднаних за ознакою приналежності одержуваних проєктних рішень до одного ієрархічному рівня і (або) аспекту описів, становить окремий етап проєктування.

На будь-якій стадії або етапі проєктування може бути виявлена помилковість або неоптимальність раніше прийнятих рішень а, отже, необхідність або доцільність їх перегляду. Подібні повернення типові для проєктування і обумовлюють його ітераційний характер.

Зокрема, може бути виявлена необхідність коригування технічного завдання. У цьому випадку чергуються процедури зовнішнього і внутрішнього проєктування. Під зовнішнім проєктуванням розуміються процедури формування або коригування технічного завдання, під внутрішнім проєктуванням – процедури реалізації сформованого технічного завдання.

Можливості проєктування складних об'єктів зумовлені використанням ряду принципів, основними з яких є декомпозиція та ієрархічність описів об'єктів, принципи системної єдності, сумісності, типізації і розвитку.

Лабораторна робота № 1

Викреслення ескізного проєкту м'ясопереробного підприємства

Мета роботи: викреслити в системі AutoCAD зразок ескізного проєкту м'ясопереробного підприємства

Розробка **ескізного проєкту** є одним з етапів виготовлення проєктної документації на будь-який об'єкт (будинок, багатоповерхова будівля, склад). Цей документ необхідний для опрацювання та узгодження із замовником зовнішнього вигляду споруди, її майбутнього планування, технічних параметрів, функціонального призначення, розташування на ділянці.

Ескізне проєктування дає уявлення про те, які підготовчі роботи будуть потрібні, як будуть пролягати основні мережі, де будуть проходити доріжки. На підставі цього документа в подальшому розробляється пакет робочої техдокументації. Ескізний проєкт майбутньої будівлі дає нам приблизне уявлення про габарити та приміщення, які там будуть.

Починаючи працювати з програмою AutoCAD, користувач спирається на отриманні знання від роботи з кресленням. Інструменти, які використовуються при роботі, вважаються зручними і точними для будь-якого користувача. Системою інтелектуального відстеження всіх об'єктів і геометричних «прив'язок» забезпечується абсолютна точність побудов. Це і є основою креслярських інструментів платформи. Робочим процесом програмного забезпечення є узгоджені дії AutoCAD з кнопками комп'ютерної мишки та інструментами для зручної навігації.

Варто відзначити зручне розташування інструментів, які використовуються для креслення. На панелі розташовані спочатку примітивні найпростіші види, до яких відноситься точка, дуга, лінія та інші. Далі розташовані «об'єкти входження» – блоки, зовнішні посилання та інше. За ними розташовані параметричні об'єкти складного виду. Крім цього в програмі AutoCAD

передбачені різні способи редагування і коректування готових графічних зображень.

Редагування об'єкта може здійснюватися:

- за допомогою керуючих міток на екрані комп'ютера ;
- зміною багатьох параметрів в редакторі, розташованому на панелі в закладці «властивості»;
- включенням правої кнопки мишки і відкриття додаткових опцій;
- вибором потрібного інструменту, який розташовано на панелі інструментів або палітри;
- при роботі з командним рядком.

Особливістю роботи з програмою AutoCAD є те, що різні схеми і креслення більш як на 50 % складаються з повторюваних (однакових) елементів, що повторюються в процесі роботи з графічними об'єктами , а також те що можна використовувати блоки, які представляють собою почергові набори елементів. Елементи записуються користувачем у бібліотеку проекту. У програмному забезпеченні AutoCAD є всі доступні функції редагування, можна змінювати розташування, сторони і розмір відсікання, а також велика кількість налаштувань, які дозволяють формувати готову проекцію, схожу максимально з готовим кресленням.

Приклад ескізного проекту м'ясопереробного підприємства представлений на рис.1.

Лабораторна робота № 2

Викреслення «Проекту» та технічне завдання м'ясопереробного підприємства

Мета роботи: Викреслити в системі AutoCAD зразок стадії «Проекту» та технічного завдання м'ясопереробного підприємства.

Стадія «Проект» – це стадія розробки будівлі і проектна конструкторська документація, яка містить остаточне технічне рішення і дає повне уявлення про будову розроблюваного виробу або стадію створення автоматизованої системи.

При розробці стадії «Проект» проводять роботи, які необхідні для виконання поставлених до виробу вимог і дозволяють отримати повне уявлення про конструкцію будівлі, а також включають конструкторські документи, передбачені технічним завданням і протоколом розгляду технічної пропозиції, ескізного проекту.

Технічне завдання (ТЗ) – це вихідний документ для розробки нового програмного забезпечення (у даному випадку), в якому формулюються основні цілі розробки, список принципів вимог до об'єкту, визначаються терміни та етапи розробки і регламентується процес приймально-здавальних випробувань. У складанні технічного завдання беруть участь як представники замовника, так і представники виконавця. Цей документ містить основні вимоги замовника, вихідні дані для розробки, в ТЗ вказуються призначення об'єкту, область його застосування, стадії розробки різної документації, її склад, терміни виконання тощо, а також особливі вимоги, зумовлені специфікою проекту або умовами його експлуатації. Технічний проект – це стадія розробки виробу і проектна конструкторська документація, яка містить остаточне технічне рішення і дає повне уявлення про будову розроблюваного виробу або стадію створення автоматизованої системи.

Технічний проєкт розробляють з метою виявлення остаточних технічних рішень, що дають повне уявлення про конструкцію виробу, коли це доцільно зробити до розробки робочої документації.

При розробці технічного проєкту проводять роботи, що необхідні для виконання поставлених до виробу вимог і дозволяють отримати повне уявлення про конструкцію розроблювального виробу, оцінити його відповідність вимогам технічного завдання, технологічність, ступінь складності виготовлення, способи пакування, можливості транспортування і монтажу на місці застосування, зручність експлуатації, доцільність і можливість ремонту тощо.

У технічний проєкт включають конструкторські документи відповідно до ГОСТ 2.102-68, передбачені технічним завданням і протоколом розгляду технічної пропозиції, ескізного проєкту. При виконанні документів в електронній формі електронна структура виробу і електронна модель виробу (складальної одиниці, комплексу) створюються із ступенем деталізації, що відповідає стадії технічного проєкту.

Приклад стадії «Проєкт» м'ясопереробного підприємства представлений на рис. 2.

Приклад завдання на проєктування

Об'єкт: **М'ясопереробне підприємство**
(назва об'єкта)

№ п/п	Конструктивні та інженерні елементи	Прийняті рішення
1.	Технологічні рішення	
1.1.	Режим роботи підприємства	- кількість робочих днів за рік – - кількість змін за добу – - тривалість зміни –
1.2.	Виробнича програма	- асортимент продукції: - потужність виробничих цехів:

1.3.	Кількість працюючих	- загальна – - в максимальну зміну -
1.4.	Виробники технологічного обладнання	
2.	Об'ємні рішення	
2.1.	Габарити споруди (розміри в осях)	
2.2.	Умовна висота, м	
2.3.	Кількість поверхів	
2.4.	Висота поверху	
2.5.	Площа будинку	- загальна площа - площа кварти
2.6.	Форма даху	- плоский - односкатний - двоскатний - вальмовий
3.	Архітектурно-будівельні рішення	
3.1.	Фундаменти	- палеві збірні з/б, забивні по серії - стрічкові з збірних блоків по - стрічкові монолітні бетонні - збірні стакани під колони по серії - монолітні стовпчасті фундаменти під колони - монолітна з/б плита
3.2.	Стіни	- цегляні (керамічна) - газобетонні блоки - пінобетонні блоки - силікатна цегла - керамічні блоки - дерев'яні з бруса - дерев'яні каркасно-щитові - скляні фасадні системи
3.3.	Каркас	- збірний залізобетонний по серії - монолітний залізобетонний з сіткою колон ___x___ (м) - збірний металевий
3.4.	Перекриття	- плити кругло пустотні L= по серії - монолітне залізобетонне - монолітне залізобетонне по металевих балках - дерев'яне по металевих балках - дерев'яне

3.5.	Балкони	<ul style="list-style-type: none"> - балконні плити збірні залізобетонні по серії - монолітні залізобетонні - монолітні залізобетонні по металевих балках
3.6.	Сходові марші	<ul style="list-style-type: none"> - збірні залізобетонні по серії - монолітні залізобетонні - консольні сходинокки - металеві - дерев'яні
3.7.	Сходові площадки	<ul style="list-style-type: none"> - збірні залізобетонні по серії - монолітні залізобетонні - металеві - дерев'яні
3.8.	Перегородки	<ul style="list-style-type: none"> - цегляні - гіпсові плити - гіпсокартонні листи по металевому каркасу - скляні перегородки - дерев'яні перегородки - пінобетонні блоки - газобетонні блоки
3.9.	Вікна і балконні двері:	<ul style="list-style-type: none"> - дерев'яні - металопластикові - алюмінієві
3.10.	а) Двері внутрішні: б) Двері зовнішні:	<ul style="list-style-type: none"> - дерев'яні - дерев'яні з євро бруса - МДФ - металопластикові - алюмінієві
3.11.	Утеплювач (з врахуванням нормативних вимог)	<ul style="list-style-type: none"> - мінеральна вата - керамзит - пінополістирол - піноізол
3.12.	Гідроізоляційні матеріали	<ul style="list-style-type: none"> - ізол - мембрани ПВХ - обмазувальна гідроізоляція
3.13.	Підлога	<ul style="list-style-type: none"> - паркетна - дощата - ламінована плита - лінолеум - килимова - керамічна плитка - бетонна - мозаїчна

3.14.	Покриття даху	<ul style="list-style-type: none"> - оцинкований лист - оцинк. Профіль. Лист - метало черепиця - керамічна черепиця - бітумна черепиця - прозорі та напівпрозорі листи з пластику - профільовані листи з ПВХ - гонт (дерев'яний)
3.15.	Внутрішнє оздоблення	<p>Стіни:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фарбування - структурна штукатурка - «венетіанка» - обличкування - шпалери - драпування
		<p>Стелі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фарбування - підвісна стеля гіпсокартонна - підвісна стеля типу «Армстронг» - підвісна стеля типу «Грилято» - натяжнастеля
3.16.	Зовнішнє оздоблення фасаду (з врахуванням нормативних вимог)	<ul style="list-style-type: none"> - розшивка швів - тинькування - обличкування натуральним каменем - обличкування штучним каменем - обличкування керамогранітом - фарбування - композитні панелі - металеві листи - мідні листи - профнастил стіновий
3.17.	Впорядкування території	<ul style="list-style-type: none"> - асфальт - асфальтобетон - залізобетонні плити - бетонні плити А x В, м - цементна бруківка - бруківка з природного каменю - бордюр: бетонний, природний камінь - поребрик бетонний, природний камінь
3.18.	Ліфти (тип і кількість по ДСТУ)	<p>Типи ліфтів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пасажирські - пасажирські панорамні - вантажопасажирські - підйомники (малі ліфти)

		Виробник: - OTIS (Велика Британія) - ThyssenKrupp (Німеччина) - KONE(Фінляндія) - Shindler (Швейцарія) - KLEEMANN (Греція)
3.19.	Ескалатори, пасажирські 14овні14ри (траволатори)	Виробник: - OTIS (Великобританія) - Thyssen Krupp (Німеччина) - KONE (Фінляндія) - KLEEMANN (Греція) - LG SIGMA (П.Корея)
4.	Водопостачання	
4.1.	Матеріал труб	- металеві, (сталеві) чорні - металеві оцинковані - поліетиленові
4.2.	Спосіб прокладки	- відкритий - закритий
4.3.	Обладнання	- вітчизняне - імпордне
4.4.	Облік води	- загальний по об'єкту - окремий для кожного водокористувача
4.5.	Запас води	- водонапірна башта - баки запасу води - гідропневматична установка - резервуари для води Матеріал баків запасу води: - пластмаса - нержавіюча сталь
4.6.	Водопостачання для технологічних потреб	Параметри: - температура - тиск - якісний склад - визначити проектом
4.7.	Необхідність в застосуванні насосів-підвищувачів	
4.8.	Джерело гарячої води	- централізоване (облік) - автономне, тип автономного водонагрівача
5.	Каналізація	
5.1.	Необхідність в очисних спорудах	

5.2.	Матеріал труб для 150-мм мереж	<p>Для побутової каналізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чавунні - поліетиленові, ПВХ - керамічні - залізобетонні <p>Для дощової каналізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чавунні - поліетиленові, ПВХ - керамічні - залізобетонні
5.3.	Матеріал труб для внутрішніх мереж	<p>Для побутової каналізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поліетиленові, ПВХ <p>Для дощової каналізації:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поліетиленові, ПВХ - поліетиленові, ПЕ
5.4.	Спосіб прокладки	<ul style="list-style-type: none"> - відкритий - у нішах - закритий
6.	Теплопостачання	
6.1.	Джерело тепла	<ul style="list-style-type: none"> - централізоване (облік) - автономне - газоконвектори
6.2.	Тепловий пункт (схема підключення)	<ul style="list-style-type: none"> - залежна - незалежна
6.3.	Автономна котельня	<p>Тип котельні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дахова - прибудована - вбудована - окремостояча <p>Марка котла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viessmann - Buderus - Енергетик - Aton <p>Паливо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - газ - рідке - тверде
7.	Опалення	
7.1.	Система	<ul style="list-style-type: none"> - водяне - повітряне - підлогове - панельне, стінове

7.2.	Радіатори	<p>Тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сталеві, панельні - біметалеві, секційні - чавунні, секційні - дизайнерські <p>Виробник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vogel&Noot - Corado - Stelrad - Jaga - Purmo - Термія
7.3.	Конвектори	<p>Тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> - водяні вбудовані в підлогу - водяні розміщені над підлогою - електричні <p>Виробник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaga - Термія
7.4.	Труби	<p>Тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сталеві - мідні - металопластикові Stabi - поліетиленові Рех-А <p>Виробник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herz - Aquatherm - Rehau - Ekoplastik - Kisan
7.5.	Насоси	<ul style="list-style-type: none"> - Wilo - DAB - Grundfos
7.6.	Теплова ізоляція	<p>Тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поліуретанова - поліуретанова для прихованої прокладки - мінераловатна - зі вспіненого каучуку (поліофінова) <p>Виробник:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermaflex - Rockwool - Thermaflex - K-flex
8.	Вентиляція	
8.1.	Установки	<p>Розташування:</p> <ul style="list-style-type: none"> - у вентиляційних камерах - на даху - у вентиляційних камерах

		<p>Виконання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - гігієнічне - звичайне
		<p>Рекуперація:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влаштовувати - не влаштовувати
		<p>Виробники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wolf - Systemair - Remak - Mekar - Asys - Rosenberg
8.2.	Вентилятори	<p>Виробники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systemair - Rosenberg
8.3.	Фільтри, глушники, нагрівачі, охолоджувачі	<p>Виробники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systemair - ТЕЗ
8.4.	Теплові завіси	
8.5.	Протипожежний захист	<p>Виробники:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інтеркондиціонер - ТЕЗ - Ендотерм
8.6.	Теплова ізоляція	<ul style="list-style-type: none"> - поліуретанова - поліуретанова для прихованої прокладки - мінераловатна - зі вспіненого каучуку (поліофінова)
9.	Кондиціонування	
9.1.	Система	<ul style="list-style-type: none"> - Спліт - Чілер - Фанкоїл - Суміщена з вентиляцією - VRV-система - Мультиспліт
9.2.	Виробники	<ul style="list-style-type: none"> - LG - Samsung - Daikin - Mitsubishi - Trane - Galletti
9.3.	Холодоносій	<ul style="list-style-type: none"> - R134 - R404 - R407 - R410 - вода

10.		Електропостачання
10.1.	Трансформаторна підстанція	Тип: - закрита окремостояча ТП - вбудована ТП - окремостояча КТП - вбудована КТП
		Трансформатори силові: - Укрелектроапарат - SEA(Італія) - Trihal (Schneider, Франція) - 4GB (Siemens, Німеччина)
10.2.	Автономне електропостачання (І категорія)	- дизельна електростанція - акумулятори (АБЖ) - від мережі (згідно ТУ)
10.3.	Дизель-генератор	Тип: - вбудований - окремо стоячий, контейнерного типу
		Виробники: - SDMO (Франція) - JCB(Англія)
10.4.	Освітленість	- згідно чинних норм - за бажанням Замовника (тільки в сторону збільшення) - згідно дизайн-проєкту
10.5.	Виробники освітлювальної арматури	- Ватра - Световые технологии - PHILIPS - Regiolux
10.6.	Комутаційно-захисні апарати	- Промфактор - ИЕК - АСКО - Moeller - ABB - Schneider
10.7.	Мережі зовнішнього освітлення	- кабелі в землі - повітряна лінія з ізольованими проводами
10.8.	Опори освітлення	Матеріал: - алюміній - залізобетон - оцинкована сталь
		Виробник: - Elmonter (Польща) - Rosa (Польща)
10.9.	Світильники зовнішнього освітлення	- Philips - Световые технологии - Ватра

10.10.	Матеріал кабелю для внутрішньомайданчикових мереж	<ul style="list-style-type: none"> - мідь - алюміній
10.11.	Матеріал кабелю для будинкових мереж	<ul style="list-style-type: none"> - мідь (обов'язкова нормативна вимога) - алюміній (тільки для січення кабеля більше 16мм²)
11.	Зв'язок і сигналізація	
11.1.	Телефонні станції. IP-телефонна система	<ul style="list-style-type: none"> - Samsung - Panasonic - LG - Aways - Cisco - SIEMENS
11.2.	СКС (структурована кабельна система)	
11.3.	Комп'ютерна мережа	Активне обладнання:
		<ul style="list-style-type: none"> - HP - DELL - Cisco - D-Link
		Пасивне обладнання:
		<ul style="list-style-type: none"> - P&M - AM
11.4.	Система Wi Fi	<ul style="list-style-type: none"> - HP - Cisco - D-Link
11.5.	Система відеоконференцзв'язку	<ul style="list-style-type: none"> - BOSCH - Samsung - Panasonic
11.6.	Телебачення	<ul style="list-style-type: none"> - кабельне - супутникове - ефірне - IP-телебачення
11.7.	Сигналізація	Охоронна:
		<ul style="list-style-type: none"> а) адресна - BOSCH - SIEMENS б) безадресна - Варта - Тірас - Дунай - Опіон - Satel
		Відеонагляд:
		<ul style="list-style-type: none"> - BOSCH - Samsung - Panasonic - SIEMENS

		Система контролю доступу: <ul style="list-style-type: none"> - турнікети - карткова - готельного типу - біометрична - відеодоступ (CYFRAL)
11.8.	Домофонна система	<ul style="list-style-type: none"> - відеодомофонна - аудіодомофонна - система гучномовного зв'язку
11.9.	Периметральна охорона	<ul style="list-style-type: none"> - активні ПЧ-сповіщувачі - пасивні ПЧ-сповіщувачі - комбіновані - панельна загорожа - кабель-вібросенсор
11.10.	Диспетчеризація ліфтів	<ul style="list-style-type: none"> - ОДС «Промінь» - системи GSM GPRS зв'язку з комплектами КДЛ-2
12.	Системи пожежного захисту	
12.1.	Системи димовидалення	<ul style="list-style-type: none"> - Вентилятори, протидимні клапани: - ПрАТ «Інтеркондиціонер» - ТОВ «ВЕЗА-Україна» - НПК «АСКЕН» - ТОВ «ГЕЗ»
		Штори протидимні: <ul style="list-style-type: none"> - САКУРА - COLT
		Дахові зенітні ліхтарі: <ul style="list-style-type: none"> - АВАК (ICOPAL Group) - НПК «АСКЕН»
12.2.	Автоматична установка пожежної сигналізації	Адресна: <ul style="list-style-type: none"> - Омега, (Україна) - Bosch LTD - Polon LTD, (Польща) - Варта-Адрес, (Україна)
12.3.	Автоматична установка водяного пожежогасіння	Спринклери: <ul style="list-style-type: none"> - Тусо - Minimax - ZSTX15 (Китай) Насосні установки: <ul style="list-style-type: none"> - вітчизняного виробництва - Lowara - Calpeda - Nocchi - Wilo
12.4.	Автоматична установка порошкового пожежогасіння	<ul style="list-style-type: none"> - Буран - Тунгус - Спрут - Бранд-100

12.5.	Автоматична установка газового пожежогасіння	<ul style="list-style-type: none"> - HYGOOD з використанням газової вогнегасної речовини NOVEC TM1230 - МГП з використанням газової вогнегасної речовини діоксиду вуглецю CO2 - МГП «Fire DeTec» - МГП «Импульс (2-20 л)»
12.6.	Модульна установка пожежогасіння кухонного обладнання	<ul style="list-style-type: none"> - Ansul R-120 - КК2
12.7.	Система оповіщення людей про пожежу	<ul style="list-style-type: none"> - Веллез - Dynacord ProMatrix - BOSE - BOSCH
13.	Автоматизація виробничих процесів та інженерних систем	
14.	Захист мереж від блукаючих струмів	
15.	Потреба в організації ремонтного господарства	
16.	Перспективне будівництво	

ЗАМОВНИК:

[Redacted]

(назва організації Замовника)

Керівник

(посада, підпис, прізвище)

М.П.

ГЕНПРОЄКТУВАЛЬНИК:

[Redacted]

(назва проєктної організації)

[Redacted]

Керівник

(посада, підпис, прізвище)

М.П.

Лабораторна робота № 3

Викреслення робочого проєкту м'ясопереробного підприємства

Мета роботи: викреслити в системі AutoCAD зразок робочого проєкту м'ясопереробного підприємства

Робочий проєкт розробляється для об'єктів, які відносяться до класу наслідків (відповідальності) СС1. Такими об'єктами можуть бути нескладні проєкти житлових будинків, міні-готелів, невеликих магазинів, кафе, окремих цехів.

Робочий проєкт є стадією проєктування і складається з двох частин: затверджувальної частини та робочої документації.

Затверджувальна частина робочого проєкту – це проєкт для отримання повідомлення про початок будівництва. Розробляється в обсязі, необхідному для подання проєкту в ДАБІ або проходження експертизи.

Робоча документація розробляється після узгодження попередньої затверджувальної частини робочого проєкту і призначається для виконання будівельно-монтажних робіт та містить креслення, опрацьовані до дрібних деталей.

Введення в програмне забезпечення AutoCAD значно спрощує процес створення динамічних блоків та їх редагування. За допомогою поліпшеного зображення і виділення деталей проєкту, різних інструментів розробники істотно знизили тимчасові витрати необхідні для випуску проєктної документації. Крім цього, ефективність елементів, які відповідають за випуск проєктної документації, дозволили охопити всі етапи роботи створення проєкту.

Програмне забезпечення AutoCAD допомагає у створенні і редагуванні виносок, можливість масштабування набраного тексту і переміщення його для більш вдалого відображення. Функції AutoCAD дозволяють автоматизувати

ватми процес складання та редагування різних таблиць, стилю, налаштування стилю і розмір шрифту, межі таблиці, колір та інше.

Приклад викреслення робочого проєкту м'ясопереробного підприємства представлений на рис. 3.

Експлікація приміщень 1 поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м2	Кат*.прим.
1	Розвантажувальна	24,15	Д
2	Електрощитова	8,03	Д
3	Мийна зворотної тари	38,99	В
4	Морозильна камера м'яса t=-18°/-21°C	24,09	Д
5	Дефростаційна камера м'яса	10,01	Д
6	Холодильна камера м'яса t=0°/+2°C	37,80	Д
7	Холодильна камера засолення та дозрівання м'яса t=+4°/+8°C	32,44	Д
8	Морозильна камера для відходів t=-18°C	5,83	Д
9	Білизняна	5,67	В
10	Компресорна	9,84	Д
11	Твердопаливна котельня Венткамера	8,03	Г
12	Виробничий цех	131,66	Д
13	Термічний цех	40,81	Г
14	Коридор	27,45	
15	Приміщення приймання їжі та обігріву виробничого персоналу	28,19	
16	Коридор	8,42	
17	Гардеробна для домашнього одягу	6,57	
18	Гардеробна для робочого одягу	7,00	
19	Санвузол	3,08	
20	Душова	1,71	
21	Тамбур	1,53	
22	Гардеробна для домашнього одягу	6,57	
23	Гардеробна для робочого одягу	7,00	
24	Санвузол	3,08	
25	Душова	1,71	
26	Тамбур	1,53	
27	Приміщення технолога, завідувача виробництвом та лаборанта	20,42	В
28	Приміщення прибирального інвентарю, зберігання мийних та дезінфікуючих засобів, прання спецодягу	11,44	В
29	Комора сухих продуктів, оболонки, приправ	19,78	В
30	Приміщення фасування та пакування готової продукції t=+12°C (холодопостачання)	24,84	В
31	Холодильна камера готової продукції t=+2°/+4°C	44,29	Д
32	Розвантажувальна	11,06	В
33	Адміністративне приміщення	23,44	
34	Коридор	6,62	
35	Кабінет директора	13,49	
36	Санвузол	5,20	
	Експедиція		В
Загальна площа приміщень		661,77 м²	

Контрольні запитання та завдання для самостійної роботи

1. До яких цілей використовується комп'ютерна графіка?
2. Охарактеризуйте основні складові системи комп'ютерної графіки.
3. Що таке «графічна система» комп'ютерної графіки?
4. Що таке графічний редактор?
5. Що таке системи автоматизованого проектування (САПР)?
6. Що таке графічний примітив?.
7. Як поділяється САПР залежно від функціонального призначення?
8. Якими основними факторами визначається ефективність застосування системи комп'ютерної графіки та графічного редактора?
9. Який метод керування екранним виглядом у AutoCAD поєднує елементи панорамування з масштабуванням? Покажіть це на практиці.
10. Чим відрізняється масштабування від панорамування?

Рекомендована література

Основна

1. Гуменюк Л.О. Основи систем автоматизованого проектування : Конспект лекцій. Луцьк : ЛНТУ, 2009. 91 с.
2. Чохань М.І. Основи автоматизованого проектування : Конспект лекцій. Львів: В-во ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького, 2014. 116 с.
3. Основи систем автоматизованого проектування. Методичні вказівки до виконання практичних занять для студентів спеціальності 6.050202 “Автоматизоване управління технологічними процесами”/ за ред. Л.О. Гуменюк. Луцьк : ЛДТУ, 2006. 46 с.
4. Чохань М.І., Волос В.А. Інженерна та комп’ютерна графіка : Навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУВМ та БТ імені С.З.Гжицького, 2014. 176 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування» Укладач Чохань М.І. Львів : В-во ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2020. 20 с.
6. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проектування». Укладачі Ціж Б.Р., Чохань М.І. Львів : В-во ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2020. 47 с.

Допоміжна

7. Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологического производства в машиностроении : Учебное пособие / под ред. О.И. Семенова. Минск : Вышэйшая школа, 1976. 351 с.
8. Д. Роджерс. Алгоритмические основы машинной графики. Київ : Мир, 1989. 512 с.
9. Основи систем автоматизованого проектування. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для студентів спеціальності 6.050202 “Автоматизоване управління технологічними процесами” денної та заочної форми навчання / за ред. Л.О. Гуменюк. Луцьк : ЛНТУ, 2009. 12 с.
- 10.Абрамов С.А., Зима Е.В. Початок програмування на мові Паскаль. Київ : Вища школа, 1987. 134 с.

З М І С Т

Вступ.....	3
Теоретичні відомості.....	5
Лабораторна робота №1. Викреслення ескізного проєкту м'ясопереробного підприємства	7
Лабораторна робота №2. Викреслення «Проєкту» та технічне завданням'ясопереробного підприємства	9
Лабораторна робота №3. Викреслення робочого проєкту м'ясопереробного підприємства	22
Контрольні запитання та завдання для самостійної роботи	24
Рекомендована література	25

Навчальне видання

ЧОХАНЬ Марія Іванівна
ЦІЖ Богдан Романович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт
з навчальної дисципліни

«Основи автоматизованого проєктування»

для студентів-бакалаврів підготовки
підготовки 181 «Харчові технології»

Комп'ютерна верстка: *Я. Магола*

Підписано до друку 24.06.2022 р. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Папір офсетний. Тираж 50 прим.

Віддруковано на різнографі в ЛКТ Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького
м. Львів, вул. Пекарська, 50.

