

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КОНСТРУКТОРСЬКЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсових проектів по курсу

для спеціальностей: 7.05050315, 8.05050315
«Обладнання хімічних виробництв і підприємств
будівельних матеріалів»

Рекомендовано Вченою радою інженерно-хімічного факультету

Київ 2013

Конструкторське проектування обладнання:

Методичні вказівки до виконання курсових проектів з дисципліни «Конструкторське проектування обладнання», для студ. спец. – 7.05050315, 8.05050315 – «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів» / Уклад.: В.Ю. Щербина. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – 9 с.

*Гриф надано Вченою радою ІХФ
(Протокол № 3 від 03.04. 2013 р.)*

Навчальне видання

КОНСТРУКТОРСЬКЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Методичні вказівки до виконання домашніх контрольних робіт по спеціальностям:

– 7.05050315, 8.05050315 – «Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів»;

Авторська редакція

Укладачі:

В.Ю. Щербина, к.т.н., доцент

Відповідальний редактор

Є.М. Панов, д.т.н., проф.

Рецензент:

В.М. Марчевський, к.т.н., проф.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
МЕТА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	4
ТЕМИ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ	5
СКЛАД, ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ	6
ТЕКСТОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ ДО ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	6
ГРАФІЧНА ЧАСТИНА	7
РЕЙТИНГ БАЛІВ ЗА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ	7
ОСНОВНА ТА ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА	9

ВСТУП

При вирішенні задач, які виникають в процесі проектування сучасного обладнання, необхідно користуватися не розрізненими знаннями, здобутими при вивченні окремих дисциплін, а комплексними, що забезпечують високу якість виконання наукових та прикладних проектно-конструкторських розробок. В світі сучасних вимог науково-технічного прогресу підготовка висококваліфікованих фахівців (бакалаврів, спеціалістів та магістрів) повинна базуватися на розвитку у студентів навиків творчого комплексного використання придбаних знань.

В курсі "Системи автоматизованого проектування технологічного обладнання" значна увага приділяється виявленню і використанню взаємозв'язку між окремими спеціальними дисциплінами в процесі проектування машин і апаратів будівельного виробництва. Крім того, вже сформувалася самостійна галузь знань, яка включає в себе спеціальні методи наукових досліджень при розв'язанні задач самого процесу проектування для його вдосконалення та підвищення ефективності. Сюди входять такі розділи, як технологічне проектування, морфологічні моделі, системний підхід та інше, які викликають значний інтерес для сучасного висококваліфікованого інженера-конструктора та магістра.

Вивчення курсу базується на широкому використанні фізичних уявлень та теоретичних положень фундаментальних, інженерних і профілюючих дисциплін, що розкривають фізичну сутність процесів, які протікають при проектуванні технологічного обладнання. Успішне застосування матеріалів даного курсу потребує від студентів підготовки з вищої математики, опору матеріалів, деталей машин, матеріалознавства, технології машинобудування, ремонту і монтажу, термодинаміки і теплопередачі, комплексу хімічних курсів, процесів і апаратів, механічного обладнання.

МЕТА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Метою викладення курсу по вивченню та опрацюванню методів автоматизованого проектування, для розробки обладнання – є більш повне прогнозування параметрів машин що проектуються, та урахуванням вимог експлуатації і виготовлення, при ознайомленні з основними світовими досягненнями при виконанні робіт аналогічного профілю.

Метою вивчення дисципліни є освоєння студентами навичок для використання програмного забезпечення, яке складається із своїх розробок, та спеціально розроблених для інженера-конструктора програмного забезпечення ЕОМ, що дозволяє здійснити найбільш раціональні умови для його творчої роботи з максимальною автоматизацією найбільш громіздких "рутинних" розрахунків. Це дає змогу суттєво підвищити технічний рівень проектного обладнання, та поліпшити якість проектів за рахунок більш точного обліку

різноманітних факторів і взаємному погодженні частин проекту, скороченні помилок в конструкторській документації. Крім того, задачею курсу є необхідність привити студенту навички втілювати результати НДР при проектуванні і модернізації техніки, та вміння планувати і проводити НДР в процесі проектування.

ТЕМИ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

1. Барабанне сушило для підготовки вапняку
2. Барабанне сушило для підготовки вапняку
3. Барабанне сушило для підготовки глини
4. Барабанне сушило для підготовки піску
5. Бігуни мокрого помелу
6. Бігуни сухого помелу
7. Валкова дробарка
8. Грохот вібраційний ексцентриковий
9. Електрофільтр
10. Колесниковий інерційний грохот
11. Конусна дробарка крупного подрібнення
12. Конусна дробарка середнього подрібнення
13. Кульовий двохкамерний млин
14. Кульовий однокамерний млин

15. Лінія автоматизованого виробництва керамічних труб. Модернізація вакуумного трубного пресу
16. Лінія для виготовлення вогнетривкої цегли. Прес СМ 1208 для допресовки вогнетривкої цегли.
17. Лінія для виготовлення цементу “сухим” способом. Обертова піч 4.5x80м
18. Лінія для виробництва релонних матеріалів з модернізацією вальців
19. Лінія по виготовленню спученого перлітового щебеню. Піч СМТ-179.
20. Лінія по виробництву цементу «мокрим» способом. Обертова піч 5x185м
21. Лінія по підготовці сировини. Млин ММС-70-23
22. Маятниковий млин
23. Обертова піч 4x60м з циклонним теплообмінником
24. Автомат садник керамічних каменів на вагонетки обпалу
25. Автомат вкладник з багатоструйною різкою
26. Автомат-садник цегли на вагонетки тунельної печі.
27. Агрегат для пресування та автоматичного укладання силікатної цегли
28. Барабанна сушарка продуктивністю 5т/год.
29. Вертикальний вакуумний трубний прес
30. КВП СССМ-392рек для будівельної цегли.
31. Коліно-важільний прес СМ-1085А для керамічної цегли
32. Листоформуюча машина
33. Машина для вертикального витягування скла “ВВС-3”

- 34. Млин 4,6x10
- 35. Млин самоподріблення ММС-70-23

- 36. Обертова піч 4.5x170м.
- 37. Обертова піч 4x150 м
- 38. Обертова піч 5x100м
- 39. Обертова піч 7x230м.
- 40. Прес шнековий
- 41. Прес револьверного СМС-294
- 42. Прес СМ-1085
- 43. Прес СМ-284(294)
- 44. Прес СМС-152А для виробництва силікатної цегли
- 45. Прокатна машина для виготовлення армованого скла
- 46. Револьверний прес СМ-816 для цегли.
- 47. Трубний млин 4,0x13,5 м.
- 48. Установа для розвантажування рамок, різання та укладання керамічних каменів.
- 49. Устаткування глинистого з'єднувального та гідромаси
- 50. Хвилерувальник для виробництва а/ц листів.
- 51. Хвилеутворювач для виготовлення азбестоцементних листів
- 52. Холодильник "ВОЛГА-150"
- 53. Холодильник СМ-451
- 54. Молоткова дробарка
- 55. Пластинчастий живильник
- 56. Рукавний фільтр
- 57. Тарілчастий живильник
- 58. Трубний млин
- 59. Тунельна піч для випалу вогнетривкої цегли
- 60. Тунельна піч для випалу керамічної плитки
- 61. Тунельна піч для випалу лицювальної цегли
- 62. Тунельна піч для випалу фасадної плитки
- 63. Тунельна піч для випалу червоної цегли

СКЛАД, ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

ТЕКСТОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ ДО ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Текстова документація включає:

Пояснювальна записка повинна мати наступний зміст:	35-40 с
Вступ	0.5-1 с
1. Призначення та галузь застосування проектного виробу	0.5-1.5 с
2. Технічна характеристика	1с

3. Опис конструкції, її основних частин та принцип дії	4-5с
4. Завдання до розробки деталі	1-2 с
5. Структура системи	12-16с
5.1. Структура програмного модуля	
5.2. Підготовка середовища AutoCAD	
5.3. Блок схема програми	
5.4. Розрахункова схема	
5.5. Системні змінні	
5.6. Опис роботи системи	
6. Результати використання програми	8-10с
6. 1. Тестування програми	
6. 2. Креслення базової деталі	
6. 2. Твердотільна(3D) модель базової деталі	
Висновки	1-2с
Література	
Додаток	

В додатку наводиться текст програм (мова AutoLISP та DCL). Якщо текст програм перевищує 8 сторінок то програми записуються на CD який поміщується в папку курсового проекту.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Графічна частина проекту, як правило, включає креслення загального виду, та одного з основних вузлів машини в якому використовується розроблювана деталь.

На 3-му листі, формату А1 виконаному у вигляді плакату, приводяться результати тестування програм та виконується базовий варіант деталі включаючи 3D модель та розрахунок фізично-механічних параметрів.

На 4-му листі, формату А1 виконаному у вигляді плакату, показують блок-схему, діалогове вікно користувача з поясненням активних полів та попередженнями про помилки введення.

РЕЙТИНГ БАЛІВ ЗА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

Рейтинг студента за курсовий проект складається з балів, що він отримує за:

- 1) Пояснювальну записку;
- 2) Креслення в форматі А1;

В проекті передбачається виконання наступних креслень:

1. Креслення загального вигляду машини (1-й лист);
2. Креслення вузла машини (2-й лист);

3. Креслення деталі вузла машини (3-й лист), виконаний програмно на мові AutoLISP в середовищі AutoCAD;

4. Плакату з блок-схемою та діалоговими вікнами які пояснюють роботу програми (4-й лист);

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Креслення загального вигляду машини (1-й лист).

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 12:

2. Креслення вузла машини (2-й лист).

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 16:

3. Плакат з кресленнями деталі вузла машини виконаний програмно на мові AutoLISP в середовищі AutoCAD (3-й лист).

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 20:

4. Плакату з блок-схемою та діалоговими вікнами які пояснюють роботу програми (4-й лист).

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 16:

5. Пояснювальна записка.

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 16:

Максимальні бали виставляються за умови своєчасного захисту роботи, повної відповіді на захисті та бездоганного оформленої пояснювальної записки.

Штрафні та заохочувальні бали за:

- несвоєчасне представлення текстової або графічної документації – -2 бали
- використання в розроблених програмних модулях ефективних нетривіальних алгоритмів, виконання додаткових програмних параметрів (перевірка введення, аналіз помилок користувача та інші) – +2 бал

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів при виконанні курсового проекту складає:

$R_c = 12 + 16 + 20 + 16 + 16 = 80$ балів.

Складова шкали захисту проекту дорівнює 25% від R_c , а саме:

$R_3 = 20$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R = R_c + R_3 = 100$ балів.

Умовою для допуску до екзамену є мінімальний рейтинг R_c , що дорівнює 57% від R_c , тобто 46 балів ($r_c=46$ балів).

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка R_D переводиться згідно з таблицею:

$R_D = r_C + r_E$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95 – 100	A	відмінно
85 – 94	B	добре

75 – 84	C	
65 – 74	D	задовільно
60 – 64	E	
$R_D < 60$	F _x	Незадовільно
$r_C < 40$ або не виконані інші умови допуску до заліку	F	не допущений

ОСНОВНА ТА ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизированное проектирование / В.С.Полозов, О.А.Буденнов, С.И.Ростков, Л.В.Широкова М.:Машиностроение, 1983. -280 с.
2. Бергхаузер Т., Шлив П. Система автоматизированного проектирования AutoCAD: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1989. -256 с.
3. Гельмерих Р., Швиндт П. Введение в автоматизированное проектирование: Пер. с нем. - М.:Машиностроение, 1990. -176 с.
4. Гардан И., Люка М. Машинная графика и автоматизация конструирования: Пер. с франц. - М.:Машиностроение, 1987. -270 с.
5. Энкарначчо Ж., Шлехтендаль Э. Автоматизированное проектирование: Основные понятия и архитектура систем: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1986. -288 с.
6. Автоматизация конструирования на ПЭВМ с использованием системы AutoCAD / Бугрименко Г.А., Лямке В.Н., Шейбокене Э.-К.С. - М.:Машиностроение, 1993. -336 с
7. САПР. Програмування на функціональній мові AutoLISP при проектуванні технологічного обладнання /В.Ю.Щербина, О.С.Сахаров, О.В.Гондлях, В.І.Сівецький. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 154с.: іл.
8. Просиз Дж. Управление памятью в DOS. - М.: Мир, 1994. -241 с.
9. Э.Хювенен.,Й.Сеппянен. Мир Лиспа. Т1: Введение в мир Лиспа и функциональное программирование. - М.: Мир, 1990. -447 с.
10. Э.Хювенен.,Й.Сеппянен. Мир Лиспа. Т2: Методы и системы программирования. - М.: Мир, 1990. -319 с.
11. Fane B. Erase Second to Last // CADalyst. 1988. N2. P. 69.
12. Kramer B., Kramer D., Exploding Complex Entities // CADENCE. 1989. N10. P.139-145.
13. Справочник по изобретательству и рационализации в строительстве. Кушнарев Н.И., Демченко Д.С.,Таранов Ю.А.
14. Брябрин В.М. Програмне забезпечення персональних ЕОМ. - М.: "Наука", 1988.- 272 с.
15. Єдина система програмної документації. - М.: ГК по стандартах.- М.: 1985.- 128 с.
16. Кренкель Т.Е., Коган А.Г., Тараторин А.М. Персональні ЕОМ в інженерній практиці. - М.: "Радио и связь", 1989.- 337 с.