

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

МЕХАНІЧНЕ 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

Механічне обладнання:

Методичні вказівки до виконання курсових проектів з дисципліни «Механічне 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

МЕХАНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ

Методичні вказівки до виконання курсових проектів 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
ЗАВДАННЯ 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

Дисципліна "Механічне обладнання" є основним курсом за фахом 7.05050315 та має своєю метою вивчення конструкцій та роботи механічного обладнання галузі.

Курс розкриває загальні методи розрахунку обладнання і приватні задачі для випадків, які зустрічаються тільки в машинах і обладнанні по переробці пластмас, гуми та їх сумішей у вироби та деталі.

Вивчення курсу базується на широкому використанні фізичних уявлень та теоретичних положень фундаментальних, інженерних і профілюючих дисциплін, розкриваючих фізичну сутність процесів, які протікають при переробці будівельних матеріалів. Успішне застосування матеріалів даного курсу потребує від студентів підготовки з вищої математики, опору матеріалів, деталей машин, матеріалознавства, технології машинобудування, термодинаміки і теплопередачі, комплексу хімічних курсів, процесів і апаратів, та технологія виробництва будівельного скла та виробів, в'язучих матеріалів, азбоцементних виробів, технології виробництва силікатних виробів.

Засвоєння матеріалу по розрахунку і конструюванню технологічного обладнання потребує від студентів доброї завчасної підготовки по основним теоретичним і загальноінженерним дисциплінам: вищої математики, опору матеріалів, деталі машин, матеріалознавства, металознавства, комплексу хімічних курсів, термодинаміки та теплопередачі, технології машинобудування, ремонту і монтажу.

Курс орієнтує студентів на світовий сучасний рівень науково-технічного прогресу в галузі машинобудування та технічні досягнення у виробництві будматеріалів та виробів.

МЕТА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курс "Механічне обладнання підприємств будматеріалів, виробів та конструкцій" є основним курсом за фахом та має своєю метою вивчення конструкцій та роботи механічного обладнання галузі.

Курс вивчає методики визначення технологічних параметрів обладнання, методики розрахунку на міцність елементів конструкцій, вузлів та деталей.

Студенти набувають знання про конструктивне розв'язання специфічних вузлів обладнання, що вивчається про особливості роботи ліній обладнання та конкретних машин, про налагодження та експлуатацію машин з урахуванням вимог якості продукції, що випускається та висхідної сировини.

Внаслідок великої різноманітності машин в галузях виробляючих будматеріали та вироби курсом вивчаються базові машини, а розрахунки розглядаються тільки типових вузлів машин з урахуванням нових розробок вітчизняного та закордонного машинобудування.

Завданням курсу є вивчення досягнень проектних машинобудівних та наукових галузей в розділі конструкцій та експлуатації механічного обладнання ознайомлення з досягненнями закордонних машинобудівників та експлуатаційників, ознайомлення студентів з даними літературно-патентних джерел.

Вивчення курсу базується на використанні знань студентів теоретичних, загальноінженерних, економічних, суспільних, загальнометодологічних дисциплін, що вивчаються студентами.

ЗАВДАННЯ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

1. Обладнання виробництва в'язучих матеріалів та виробів.
- 1.2. Модернізація обертової печі потужністю 50 т клінкера за годину ($\varnothing 4*150$) М.
- 1.2. Піч повертається потужністю 125-140 т клінкера за годину.
- 1.3. Модернізація колосникового холодильника потужністю 125 т клінкера за годину.
- 1.4. Модернізація млина кулькового потужністю 100 т клінкера за годину.
- 1.5. Рекуператорний холодильник потужністю 75 т клінкера за годину.
- 1.6. Модернізація обертової печі $\varnothing 4.5 \times 170$
- 1.7. Модернізація обертової печі $\varnothing 5 \times 185$
- 1.8. Модернізація обертової печі $\varnothing 4 \times 60$
- 1.9. Модернізація обертової печі $\varnothing 4.5 \times 80$
- 1.10. Модернізація обертової печі $\varnothing 5 \times 100$
- 1.11. Модернізація обертової печі $\varnothing 7 \times 230$
- 1.12. Модернізація круглосітчастої листоформуючої машини потужністю 5000 умовних пластин за годину.
- 1.13. Модернізація плососітчастого листоформуючої машини для виготовлення азбестоцементних листів.
- 1.14. Модернізація лінії хвилерування азбестоцементних листів.
- 1.15. Модернізація ротаційних ножиць.
- 1.16. Модернізація укладальник азбестоцементних листів.
- 1.17. Модернізація трубоформуючої машини для виробництва азбестоцементних труб.
- 1.18. Лінія переробки азбестоцементних листів.
- 1.19. Модернізація преса для виробництва силікатної цегли.
- 1.20. Фільтри.
- 1.21. Автомат - укладальник силікатної цегли.
- 1.22. Автоматизована лінія для виробництва азбестоцементних листів.
- 1.23. Млин самопомолу потужністю 400-800 т/ч.
- 1.24. Млин сировинна для сухого помолу.
2. Обладнання для виробництва скла та скловиробів.
- 2.1. Модернізація машини вертикального витягування скляних труб.

- 2.2. Модернізація машин вертикального витягування листового скла шириною 3м.
- 2.3. Рамний відломщик листового скла.
- 2.4. Модернізація механічного живителя скломасою.
- 2.5. Модернізація прокатної машини для вироблення листового скла.
- 2.6. Модернізація автоматичного пневматичного преса виготовлення склоблоків.
- 2.7. Прокатний агрегат для виготовлення армованого листового скла.
- 2.8. Верстак для різки фасонних частин.
- 2.9. Лінія чистки скловиробів.
- 2.10. Станок для одержання фасонних скловиробів.

СКЛАД, ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

ТЕКСТОВА ДОКУМЕНТАЦІЯ ДО ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Текстова документація включає:

- I. Пояснювальну записку до графічної частини /ПЗ/
- II. Патентний формуляр /ПФ/
- III. Розрахунок /РР/
- IV. Специфікацію /СП/

<u>I. Пояснювальна записка повинна мати наступний зміст:</u>	15-20 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 (з загальним виглядом)	4-5с
4. Літературний та патентний огляд стану питання, обґрунтування запропонованої модернізації	4с 2с
5. Розділ охорони праці та навколишнього середовища	1-2с
6. Очікувані механіко-економічні показники та висновки	1-2с.
Література	

<u>II. Патентний формуляр /ПФ/</u>	5-6с
------------------------------------	------

III. Розрахунок має включати:

Розрахунки які підтверджують працездатність та основні геометричні розміри

- 1) Кінематичні та параметричні розрахунки.
- 2) Теплові розрахунки (якщо тепловий апарат)
- 3) Розрахунки на міцність (обов'язково включає малюнки розрахункової

схеми

та епюри напружно - деформованого стану досліджуваного об'єкту).

В Розрахунки на міцність входять розрахунки виконані з допомогою систем (наприклад "VESNA"), які виконуються згідно загальних положень.

В цей розділ також повинні входити розрахунки виконані з допомогою програм на мовах (FORTRAN, Si, AutoLISP чи інших) які студенти написали самостійно.

Загалом цей розділ повинен складати 20-30 сторінок.

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Графічна частина проекту, як правило, включає креслення загального виду, та одного з основних вузлів машини. Додатково листа з модернізацією основних вузлів чи машини в цілому.

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 одного з основних вузлів машини (2-й лист);
2. Креслення вузла машини з модернізацією згідно патенту (3-й лист);
4. Плакату з розрахунками які обґрунтовують модернізацію та підтверджують працездатність машини (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 одного з основних вузлів машини (2-й лист).
Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 12;
3. Креслення вузла машини з модернізацією згідно патенту (3-й лист).
Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 20;
4. Плакат з розрахунками які обґрунтовують модернізацію та підтверджують працездатність машини (4-й лист).
Підготовка та виконання роботи: ваговий бал – 20;
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 проекті модернізації на яку подана заявка на патент або отриманий патент – +5 балів

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів при виконанні курсового проекту складає:

$$R_c = 12 + 16 + 20 + 16 + 16 = 80 \text{ балів.}$$

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

$$R_3 = 20 \text{ балів.}$$

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	
$R_D < 60$	Fx	Незадовільно
$r_C < 40$ або не виконані інші умови допуску до заліку	F	не допущений

ОСНОВНА ТА ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

- 1.Строительные машины. Справочник, т.2. Изд-во "Машиностроение", М, 1977, с. 494.
- 2.Механическое оборудование предприятий вяжущих материалов и изделий на их основе. М.И. Журавлёв, А.А. Фоломеев. Изд-во "Высшая школа", М., 1973. с. 308.
- 3.Механическое оборудование стекольных и ситаловых заводов. В.А. Зубанов И др. Изд-во "Машиностроение", М., 1975.
- 4.Производство извести. А.В. Монастырский. Издательство литературы по строительству", М., 1972, с. 205.
- 5.Производство гипсовых и гипсобетонных изделий и конструкций, С.С. Печуро. Изд-во "Высшая школа", М., 1971, с. 218.
- 6.Журнал "Цемент".
- 7.Журнал "Стекло и керамика".
- 8.Механическое оборудование предприятий строительных материалов» изделий и конструкций. М.Я. Сапожников. Издательство "Высшая школа"» М., 1962, с. 519.
- 9.Механическое оборудование керамических и стекольных заводе». А.П.Ильевич. Изд-во "Промстройиздат", М., 1962, с. 672.
- 10.Производство строительного стекла и стеклоизделий. В.М.Будов, П.Д.Саркисов. Изд-во "Высшая школа", М., 1973, с. 223.
- 11.Технология производства цемента, Б.В. Алексеев. Изд-во "Высшая школа", М., 1980, с. 363.
- 12.Механическое оборудование для производства вяжущих строительных материалов. С.Г. Силёнок и др. Изд-во "Машиностроение", М., 1969 с. 390.
- 13.Печи цементной промышленности. Е.Н. Ходоров. Изд-во "Госстройиздат". М.. 1968. с. 300.
- 14.Вращающиеся печи цементной промышленности. А.И. Боганов. Изд-во "Машиностроение", М., 1968 с. 324.
- 15.Технология асбестоцементной изделия. И.И. Верней. Изд-во "Высшая школа", М., 1977, с. 226.
- 16.Современные механические питатели стеклоформирующие машин. А.И.Елизаров, А. С. Голод. М.: 1966.
17. Асбестоцементная промышленность. И.З.Волчек, С.Е.Гохнер» Н.А. Лапотникова. Изд-во "Стройиздат", М., 1979, с. 171.