

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан інженерно-фізичного факультету.

_____ П.І. Лобода

30 червня 2011 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

“Конструювання литих деталей”

НП-08, НП-09

для студентів спеціальності **7.05040201, 8.05040201** “Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів”

Ухвалено методичною комісією
Інженерно-фізичного факультету
Протокол № _____ від _____ 2011р.
Заступник голови методичної комісії
_____ О.В. Степанов

Програму рекомендовано кафедрою
“Ливарне виробництво чорних та кольорових
металів”
Протокол № _____ від _____ 2011 р
Завідувач кафедри
В.Г.Могилатенко

**КИЇВ
2011**

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна “Конструювання литих деталей” є однієї зі спеціальних дисциплін і має безпосередню задачу прищеплювання знань, умінь і практичних навичок технолога і частково дослідника в області виробництва виливків.

У курсі розглядаються основні вимоги по конструюванню литих деталей з чавуну, сталі, кольорових металів і сплавів, розглядаються питання конструювання деталей, одержуваних литтям у піщані форми, під тиском, по моделях, що витоплюються, а також проектування лито-зварених конструкцій і композиційних виливків.

Питання конструювання розглядаються з урахуванням технологічності, економії металу, зменшення витрат на механічну обробку.

Основною задачею курсу – навчити активного конструювання, умінню вибирати з конструкторських рішень найбільш доцільні в даних виробничих умовах.

Дисципліна “Конструювання литих деталей” є логічним продовженням базових теоретичних курсів “Теоретичні основи формоутворення”, “Теоретичні основи ливарного виробництва”, “Основи теорії плавки та виробництва виливків”, “Сталеве, чавунне, кольорове литво” та “Спеціальні види литва”.

Вивчення дисципліни згідно з ОПП підготовки спеціаліста (магістра) повинне забезпечити такі уміння:

- застосовуючи системи автоматизованого проектування розробити декілька альтернативних варіантів конструкції виливка (РФ.Д 1.02. ЗР.О 1.02.03)
- з урахуванням можливостей обраного виробництва розробити технологію виготовлення виливка (ПФ.Д 1.04 ЗРП.О 1.04.01)
- базуючись на заданій типовий технологічний процес визначити параметри конструкції, що забезпечать одержання виливка відповідної якості (ПФ.Д 1.04 ПП.О 1.0404)
- виходячи з технічного завдання на виливок обрати доцільний технологічний процес (ПФ.Д 1.04 ЗП.О 1.04.05)
- виходячи з прийнятої технології визначити необхідні вимоги до конструкції виливка та вимоги до ливарних матеріалів (ПФ.Д 1.04 ЗП.О 1.04.06)

Рекомендації, щодо розподілу навчального часу за видами занять

Форма навчання	Семестри	Всього кредитів / годин	Розподіл навчального часу за видами занять			Семестрова атестація
			Лекції	Практичні	СРС*	
Денна	10	3,5/126	36	18	72	Екзамен
Заочна	10	3,5/126	8	4	114	Екзамен

* Розрахунок наведено в додатку 1

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Тема 1. Удосконалювання конструювання литих деталей, як основний шлях економії металів.

Ціль і задачі курсу. Поняття про технологічність литих деталей. Основні вимоги до технологічної конструкції литої деталі.

Загальні принципи конструювання деталей машин. Вибір конструкції виливка в залежності від умов її роботи. Вибір технологічного процесу виготовлення деталі. Вибір матеріалу для виготовлення литої деталі.

Експериментальні методи визначення напруг. Вплив механічних властивостей ливарних сплавів на конструкцію виливків.

Класифікація виливків по складності. Основні конструктивні типи виливків. Метод графічного аналізу технологічності литої деталі. Нормалізація та уніфікація литих деталей.

Тема 2. Конструювання литих деталей з урахуванням вимог технології виготовлення ливарної форми.

Конфігурація і розміри виливка. Вибір зовнішньої форми литої деталі. Конструктивні ухили вертикальних стінок.

Конструювання внутрішніх порожнин у литих деталях. Вимоги до конструкції з урахуванням установки, складання і вибивання стержнів.

Припуски на механічну обробку і їхній вплив на технологічність. Конструювання зовнішніх приливів.

Тема 3. Конструювання стінок литих деталей.

Товщина стінок литих деталей. Методи розрахунку мінімальної товщини. Взаємозв'язок між товщиною стінок виливка і міцністю. Зчленування стінок виливка.

Литі отвори в стінках виливка. Розташування стінок виливка. Особливості конструювання литих деталей із ребрами жорсткості.

Тема 4. Конструювання виливків з урахуванням чинників кристалізації й охолодження сплаву.

Теплові вузли у виливках. Загальні методи усунення усадкових раковин. Принципи одночасного і спрямованого затвердіння. Місцеве охолодження теплових вузлів.

Ливарні напруги і їхня класифікація. Деформація і тріщини у виливках. Конструктивні рішення, що зменшують можливість жолоблення й утворення тріщин. Аналітичний аналіз тріщиностійкості.

Тема 5. Конструювання виливків з урахуванням вимог технології очищення і механічного опрацювання лиття.

Трудомісткість операцій очищення лиття. Вимоги до конструкції литої деталі з урахуванням вибивки стрижнів, видалення заток, відділення ливникової системи.

Конструювання виливків і економічність механічного опрацювання. Зменшення операцій при механічному опрацюванні. Конструювання виливків із погляду зменшення часу на механічне опрацювання. Технологічні бази литих деталей.

Тема 6. Особливості конструювання литих деталей із різноманітних сплавів.

Конструювання сталевих виливків. Виливки з вуглецевої сталі. Виливки з легованої сталі.

Конструювання литих деталей із сірого чавуну. Мінімальна товщина стінки виливка. Застосування асиметричних і симетричних конструкцій. Особливості конструювання виливків із ковкого і високоміцного чавуна.

Конструювання виливків із легованого чавуну. Конструювання виливків із кольорових сплавів. Виливки з бронз, алюмінієвих і магнієвих сплавів.

Тема 7. Конструювання виливків, одержуваних спеціальними засобами лиття.

Особливості конструювання кокільних виливків. Виливки для лиття під тиском. Відцентрове литво. Виливки для лиття по моделям, що витоплюються.

Конструювання виливків, одержуваних в оболонкових формах. Конструювання лито-зварювальних деталей.

Композиційне литво. Зв'язки між вставкою, що армує, і матричним металом. Виливки з композиційним поверхневим прошарком.

Вимоги до конструкції армованих виливків.

3.ПРИБЛИЗНА ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Пр.1. Розрахунок класу точності виливків.

Пр.2. Розрахунок оптимального припуску на механічне опрацювання.

Пр.3. Графічний метод аналізу технологічності литої деталі.

Пр.4. Методи проектування суміщень стінок і розрахунок радіусів заокруглень.

Пр.5. Методи розрахунку усадкових раковин, надливів і холодильників.

Пр.6. Розрахунок термічних напруг у виливках.

Пр.7. Аналітична оцінка схильності виливка до утворення тріщин.

Пр.8. Розробка технологічної конструкції литої деталі.

4. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ

Освоєнню дисципліни “Конструювання литих деталей” сприяє виконання 1 розрахунково-графічної роботи по конструюванню. При виконанні РГР студенти знайомляться з методами визначення технологічності литої деталі, мають можливість обґрунтувати необхідні зміни конструкції деталі відповідно від марки сплаву, технології виробництва та формоутворення. Розробляють технологію ливарної форми.

5. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Передбачається дві модульні контрольні роботи по темам 1-6. Питання до контрольних робіт додаються до робочої навчальної програми.

5. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Освоєння курсу “Конструювання литих деталей” будується на різнобічному підході: теоретичному (лекції і самостійна робота з літературою), і практичному (розрахунок конструктивних параметрів литої деталі)

Виклад курсу побудовано таким чином, що наступний матеріал може бути засвоєний тільки після вивчення попереднього; у цих умовах успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалом лекцій і рекомендованої літератури.

Систематичному накопиченню знань, умінь та навичок сприяє також самостійне підготування до практичних занять, що містить у собі:

- вивчення теорії питання;
- освоєння розрахункового апарата;
- оформлення розрахункового завдання.

6. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

6.1. Основна література

1. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 2-х Кн./Кн 1/Под ред, П.Н. Учаева.-М.:Машиностроение, 1988,-560с.
2. Методические указания по проектированию технологических литых деталей / Сост.: С.П. Дорошенко, Л.Н. Сыропоршнев. Киев: КПИ, 1984. –55с./
3. Скарбинский М. Конструирование отливок.- М.: Машгиз, 1961. – 573 с.
4. Носков Б.Л., Косариков Н.А., Смеляков Н.Н. Конструирование литых деталей. – М.: Машгиз, 1967.- 211с.
5. Вольнский А.Я. Конструирование чугунных деталей и их литейная технологичность.- М.: Машиностроение, 1964.- 211 с.
6. Анисимов В.П. Благоев Б.Н. Проектирование литых деталей. – М.: Машиностроение, 1967.- 200 с.

6.2 Додаткова література

7. Рихтер Р. Конструирование технологических отливок. – М.: Машиностроение, 1968.- 254 с.
8. Фишель Б.Т. Разработка чертежей отливок.-М.:Машгиз, 1963. 150 с.
9. Бодашков Н.М. Конструирование и выбор способа получения литых заготовок.-Калинин, Калининский политехнический институт,1973.- 110 с.

Навчальна програма складена на основі освітньо-професійної програми СВО за напрямом підготовки 050402 – Ливарне виробництво, за спеціальністю 8.05040201 – Ливарне виробництво чорних і кольорових металів і сплавів.

Розробник програми кандидат технічних наук доцент

_____ Л.М. Сиропоршнев