

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Машини і технологія ливарного виробництва

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ ” 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 02 Проектування ливарних цехів

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 136 Металургія

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Інженерно-фізичний факультет

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Запоріжжя – 2018 рік

Робоча програма Проектування ливарних цехів _____ для студентів
(назва навчальної дисципліни)
спеціальності 136 Металургія, освітня програма
(спеціалізація) Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів.
(назва спеціалізації)

„__” _____, 20__ року- 24 с.

Розробники: Наумик В.В., професор кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва», доктор техн. наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва»

Протокол від “ 22 ” серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри МіТЛВ

“__” _____ 20__ року

(підпис)


(Луньов В. В.)
(прізвище та ініціали)

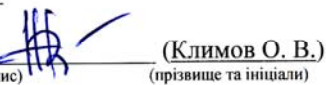
Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету

Протокол від. “ 11 ” вересня 2018 року № 1

“__” _____ 20__ року

Голова

(підпис)


(Климов О. В.)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми*

“__” _____ 20__ року Керівник групи _____

(_____)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

_____, 2018 рік

Опис навчальної дисципліни

| | | | |
|---|---|--------------------------------------|-----------------------|
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 6 | Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва) (шифр і назва) | обов'язкова | |
| Модулів – 2 | Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>136 Металургія</u> (<u>Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів</u>) (код і назва) | Рік підготовки: | |
| Змістових модулів – 9 | | 5-й | 5-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва) Загальна кількість годин - 180 | | Семестр | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8, 6 | Освітній ступінь: магістр | 9-й | 9-й |
| | | Лекції | |
| | | 28 год. | 8 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | немає | немає |
| | | Лабораторні | |
| 28 год. | 6 год. | | |
| Самостійна робота | | | |
| 120 год. | 166 год. | | |
| Індивідуальні завдання: | | | |
| 4 год. | | | |
| Вид контролю: екзамен | | | |

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,47

для заочної форми навчання – 0,08

1. Мета навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок виконання проектів ливарних цехів, порядку розроблення технічної документації проектів.

Завдання: вивчення основних понять, положень, норм, вимог при виборі технологічних процесів і обладнання, проведенні проектних розрахунків і виконанні планів розташування обладнання ливарних цехів різного призначення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності: знання та розуміння предметної області та розуміння її наукових аспектів.

фахові компетентності: наявність знань та навичок, необхідних для проведення проектних розрахунків плавильних відділень, формувально-заливально-вибивних відділень виготовлення виливків в разових об'ємних піщаних формах, стрижневих, сумішготувальних відділень, відділень очистки і термічної обробки виливків ливарних цехів; проектування допоміжних підрозділів цехів лиття в ПГФ; знання особливостей проектування цехів спеціальних видів лиття.

Очікувані програмні результати навчання:

знати:

- класифікацію, структуру ливарних цехів, їх основні виробничі і допоміжні підрозділи, поняття про виробничу програму цеху;
- основні методи вибору технологічних процесів і обладнання, розрахунків обладнання, матеріалів, енергоносіїв у всіх підрозділах ливарних цехів;
- основні поняття промислового будівництва будівель ливарних цехів;
- особливості розміщення технологічного і транспортного обладнання на плані цеху.

вміти:

- проводити аналіз можливих і обґрунтування оптимальних рішень при виборі технологічних процесів і обладнання у всіх підрозділах ливарних цехів різного призначення;
- проводити розрахунки необхідної кількості обладнання, матеріалів, енергоносіїв для виконання виробничої програми цехів;
- виконувати креслення плану розташування технологічного і транспортного обладнання ливарних цехів.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Проектування плавильних відділень ливарних цехів.

Тема 1. Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні плавильного відділення;
- розподіл на технологічні потоки;
- визначення основних операцій в потоках плавильного відділення, послідовність їх виконання.

Тема 2 .Обґрунтування вибору технологічного процесу плавки і виду плавильного агрегату:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу плавки і виду печі;
- плавка чавуну;
- плавка сталі;
- плавка кольорових сплавів.

Тема 3. Вибір плавильного обладнання:

- методи розрахунків оптимальної місткості плавильного агрегату;
- вибір марки печі.

Тема 4. Розрахунок програми плавильного відділення:

- види витрат металу в ливарному цеху;
- складання балансу металу за виплавленими марками;
- методики розрахунків в залежності від наявності точної, приведеної або умовної програми цеху.

Тема 5. Розрахунок кількості плавильних печей:

- визначення розрахункової кількості печей;
- визначення продуктивності печей;
- визначення прийнятої кількості печей і коефіцієнта використання їх продуктивності.

Тема 6. Розрахунок річної потреби шихтових матеріалів:

- розрахунок шихтових матеріалів на 100 кг металозалювання;
- розрахунок річної потреби шихтових матеріалів;

Тема 7. Допоміжні дільниці плавильних відділень:

- визначення допоміжних дільниць плавильного відділення;
- вибір розміщення допоміжних дільниць.

Тема 8. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень плавильного відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

Змістовий модуль 2. Проектування формувальньо-заливально-

вибивних відділень виготовлення виливків в разових об'ємних піщаних формах.

Тема 1. Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні формувального відділення;
- розподіл номенклатури виливків на групові потоки.

Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання формоутворення:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання формоутворення;
- рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання для виготовлення разових піщаних форм.

Тема 3. Вибір обладнання:

- визначення моделей формувального обладнання.

Тема 4. Розрахунок програми формувального відділення:

- склад розрахункової відомості формувального відділення;
- порядок проведення розрахунків при заповненні відомості формувального відділення при наявності точної, приведеної або умовної програми цеху.

Тема 5. Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості автоматичних і комплексно-механізованих ліній;
- розрахунок кількості формувальних машин;
- розрахунок ливарних конвейєрів;
- розрахунок кількості пісcomedів;
- розрахунок кількості установок ХТС, РСС, ПСС;
- визначення прийнятої кількості формувального обладнання, розрахунок коефіцієнта використання його продуктивності;
- розрахунок дільниці плацевої формовки;
- розрахунок обладнання для сушки форм;
- розрахунок обладнання для вибивання форм.

Тема 6. Розрахунок парку ковшів:

- роздавальні, заливальні ковші, їх призначення і конструкції;
- розрахунок числа одночасно працюючих ковшів;
- визначення парку ковшів.

Тема 7. Розрахунок парку опок:

- види опок, вимоги до них;
- розрахунок кількості опок на поточній лінії;
- визначення парку опок

Тема 8. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень формувального відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

Змістовий модуль 3. Проектування стрижневих відділень.

Тема 1. Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні стрижневого відділення;
- класифікація стрижнів;
- розподіл номенклатури стрижнів на групові потоки.

Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання для виготовлення стрижнів:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання для виготовлення стрижнів;
- рекомендації по вибору технологічного процесу і видів обладнання для виготовлення стрижнів.

Тема 3. Вибір обладнання:

- визначення моделей машин і установок для виготовлення стрижнів.

Тема 4. Розрахунок програми стрижневого відділення:

- склад розрахункової відомості стрижневого відділення;
- порядок проведення розрахунків при заповненні відомості стрижневого відділення при наявності точної, приведеної або умовної програми цеху.

Тема 5. Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості автоматичних машин;
- розрахунок кількості неавтоматичних машин;
- розрахунок кількості піскометів;
- розрахунок кількості установок ХТС, РСС, ПСС;
- розрахунок кількості сушил;
- визначення прийнятої кількості стрижневого обладнання, розрахунок коефіцієнта використання продуктивності обладнання.

Тема 6. Допоміжні дільниці стрижневих відділень:

- визначення переліку допоміжних операцій у стрижневих відділеннях;
- вибір і розміщення допоміжних дільниць.

Тема 7. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень стрижневого відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

Змістовий модуль 4. Проектування сумішготувальних відділень.

Тема 1. Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні сумішготувальних відділень;
- класифікація формувальних і стрижневих сумішей;
- розподіл номенклатури сумішей на групові потоки;

- вибір складу формувальних і стрижневих сумішей;
- визначення місць розміщення дільниць сумішоготування.
- **Тема 2.** Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання для приготування сумішей:
 - основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання для приготування сумішей;
 - рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання для приготування формувальних і стрижневих сумішей.
- **Тема 3.** Вибір обладнання:
 - визначення моделей змішувачів і установок для приготування формувальних і стрижневих сумішей.
- **Тема 4.** Розрахунок програми сумішоготувального відділення:
 - визначення потреб у формувальних і стрижневих сумішах для виконання річної програми при наявності точної, приведенної, умовної програми цеху;
 - втрати сумішей на брак форм і просипання при транспортуванні і формуванні;
 - особливості переведення масових одиниць вимірювання кількості сумішей в об'ємні.
- **Тема 5.** Розрахунок кількості обладнання:
 - розрахунок кількості змішувачів і установок для приготування формувальних і стрижневих сумішей;
 - визначення прийнятої кількості змішувачів і установок для приготування сумішей, розрахунок коефіцієнту використання продуктивності.
 - особливості розрахунку автоматизованих сумішоготувальних відділень.
- **Тема 6.** Допоміжні дільниці сумішоготувальних відділень:
 - визначення переліку допоміжних операцій у сумішоготувальному відділенні;
 - підготовка зворотної піщано-глинистої суміші;
 - регенерація відпрацьованих сумішей;
 - дозування компонентів сумішей;
 - відстоювання сумішей;
 - розрихлення сумішей;
 - зберігання підготовленої зворотної суміші.
- **Тема 7.** Розрахунок річної потреби формувальних і стрижневих матеріалів:
 - порядок заповнення відомості «Річна потреба в формувальних матеріалах».
- **Тема 8.** Основні параметри приміщень:
 - визначення основних розмірів прольотів для розміщення обладнання дільниць сумішоготування.

Змістовий модуль 5. Проектування відділень очистки і термічної обробки виливків.

Тема 1. Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні очисного відділення;
- операції, яким піддаються виливки у очисному відділенні;
- охолодження виливків після вибивки з форм;
- розподіл номенклатури виливків на групові потоки;
- визначення переліку і послідовності операцій очистки для кожного потоку.

Тема 2. Обґрунтування вибору технологічних процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки виливків:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічних процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки виливків;
- рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання.

Тема 3. Вибір обладнання:

- вибір моделей обладнання для виконання операцій очистки виливків.

Тема 4. Розрахунок програми очисного відділення:

- відомість розрахунку кількості (маси) виливків, які підлягають обробці в очисному відділенні;
- особливості розрахунків при заповненні відомості очисного відділення.

Тема 5 Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості обладнання для виконання операцій очистки виливків;
- розрахунок кількості термічних печей для проведення термічної обробки виливків;
- визначення прийнятої кількості обладнання і печей, розрахунок коефіцієнтів використання продуктивності;
- розрахунок кількості робочих місць для виконання операцій без обладнання.

Тема 6. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень очисного відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

Змістовий модуль 6. Проектування допоміжних підрозділів цехів лиття в ПГФ.

Тема 1. Розрахунок складу основних і допоміжних матеріалів:

- визначення переліку матеріалів;
- розрахунок площі складу.

Тема 2. Розрахунок ремонтних ділянок:

- визначення переліку ремонтних ділянок;
- розрахунок площ ділянок ремонту.

Змістовий модуль 7. Особливості проектування цехів спеціальних видів лиття.

Тема 1. Цехи лиття за витоплюваними моделями:

- визначення переліку основних відділень цеху ЛВМ;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху ЛВМ.

Тема 2 .Цехи лиття під тиском:

- визначення переліку основних виробничих відділень цеху ЛПТ;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху ЛПТ.

Тема 3. Цехи лиття у кокілі:

- визначення переліку основних виробничих відділень цеху лиття у кокілі;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху лиття у кокілі.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|------|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Проектування плавильних відділень ливарних цехів | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні положення | 1,75 | 0,25 | | 0,5 | | 1 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 2 . Обґрунтування вибору технологічного процесу плавки і виду | 8 | 2 | | 1,0 | | 5 | 3,75 | 0,5 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 3. Вибір плавильного обладнання. | 2,75 | 0,25 | | 1 | | 1,5 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 4. Розрахунок програми плавильного відділення. | 2,25 | 0,25 | | 1 | | 1 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 5. Розрахунок кількості плавильних печей. | 2,75 | 0,25 | | 0,5 | | 2 | 3,45 | 0,2 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 6. Розрахунок річної потреби шихтових матеріалів. | 3 | 0,5 | | 1 | | 1,5 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 7. Допоміжні дільниці правильних відділень. | 1,75 | 0,25 | | 0,5 | | 1 | 2,4 | 0,15 | | 0,25 | | 2 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|------|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 8. Основні параметри приміщень і вантажопід'ємні засоби. | 1,75 | 0,25 | | 0,5 | | 1 | 2,4 | 0,15 | | 0,25 | | 2 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 24 | 4 | | 6 | | 14 | 25,6 | 1,6 | | 2 | | 22 |
| Змістовий модуль 2. Проектування формувально-заливально-вибивних відділень виготовлення виливків в разових об'ємних піщаних формах. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні положення | 2 | 0,5 | | 0,5 | | 1 | 2,4 | 0,15 | | 0,25 | | 2 |
| Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання формотворення | 8,5 | 2 | | 0,5 | | 6 | 3,75 | 0,5 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 3. Вибір обладнання. | 2,5 | 0,5 | | 0,5 | | 1,5 | 2,4 | 0,15 | | 0,25 | | 2 |
| Тема 4. Розрахунок програми формувального відділення. | 2 | 0,5 | | 0,5 | | 1 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 5. Розрахунок кількості обладнання. | 3,5 | 1 | | 0,5 | | 2 | 3,45 | 0,2 | | 0,25 | | 3 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|------|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 6. Розрахунок парку ковшів. | 2,5 | 0,5 | | 0,5 | | 1,5 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 7. Розрахунок парку опок. | 2 | 0,5 | | 0,5 | | 1 | 3,4 | 0,15 | | 0,25 | | 3 |
| Тема 8. Основні параметри приміщень і вантаж-під'ємні засоби. | 2 | 0,5 | | 0,5 | | 1 | 2,4 | 0,15 | | 0,25 | | 2 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 25 | 6 | | 4 | | 15 | 24,6 | 1,6 | | 2 | | 21 |
| Змістовий модуль 3. Проектування стрижневих відділень. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні положення. | 2,3 | 0,4 | | 0,4 | | 1,5 | 2,37 | 0,08 | | 0,29 | | 2 |
| Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання виготовлення стрижнів. | 3,4 | 0,7 | | 0,7 | | 2 | 2,43 | 0,14 | | 0,29 | | 2 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|------|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 3. Вибір обладнання. | 2,5 | 0,5 | | 0,5 | | 1,5 | 2,39 | 0,1 | | 0,29 | | 2 |
| Тема 4. Розрахунок програми стрижневого відділення. | 2,5 | 0,5 | | 0,5 | | 1,5 | 2,39 | 0,1 | | 0,29 | | 2 |
| Тема 5. Розрахунок кількості обладнання. | 3,4 | 0,7 | | 0,7 | | 2 | 2,42 | 0,13 | | 0,29 | | 2 |
| Тема 6. Допоміжні дільниці стрижневих відділень. | 3,4 | 0,7 | | 0,7 | | 2 | 2,43 | 0,14 | | 0,29 | | 2 |
| Тема 7. Основні параметри приміщень і вантажо-під'ємні засоби. | 2,5 | 0,5 | | 0,5 | | 1,5 | 2,39 | 0,1 | | 0,29 | | 2 |
| Разом за змістовим модулем 3. | 20 | 4 | | 4 | | 12 | 16,8 | 0,8 | | 2 | | 14 |
| Змістовий модуль 4. Проектування сумішготувальних відділень. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні положення. | 2,2 | 0,5 | | 0,5 | | 1,2 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|------|------|--------------|--------------|---|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання для сумішей. | 2,55 | 0,5 | | 0,5 | | 1,55 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |
| Тема 3. Вибір обладнання. | 2,54 | 0,5 | | 0,5 | | 1,54 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |
| Тема 4. Розрахунок програми сумішоготувального відділення. | 2,54 | 0,5 | | 0,5 | | 1,54 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |
| Тема 5. Розрахунок кількості обладнання. | 2,55 | 0,5 | | 0,5 | 0,05 | 1,55 | 4,1 | 0,1 | | | | 4 |
| Тема 6. Допоміжні дільниці сумішоготувальних відділень. | 2,54 | 0,5 | | 0,5 | | 1,54 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |
| Тема 7. Розрахунок річної потреби формувальних і стрижневих матеріалів. | 2,54 | 0,5 | | 0,5 | | 1,54 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |
| Тема 8. Основні параметри приміщень. | 2,54 | 0,5 | | 0,5 | | 1,54 | 3,1 | 0,1 | | | | 3 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|-----|---------|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | ін д | с.р. |
| Разом за змістовим модулем 4. | 20 | 4 | | 4 | | 12 | 25,8 | 0,8 | | | | 25 |
| Змістовий модуль 5. Проектування відділень очистки і термічної обробки виливків. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Загальні положення. | 3 | 0,5 | | 0,5 | | 2 | 3,13 | 0,13 | | | | 3 |
| Тема 2. Обґрунтуванн я вибору технологічни х процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки виливків. | 5 | 1,5 | | 1,5 | | 2 | 4,15 | 0,15 | | | | 4 |
| Тема 3. Вибір обладнання. | 3 | 0,5 | | 0,5 | | 2 | 3,13 | 0,13 | | | | 3 |
| Тема 4. Розрахунок програми очисного відділення. | 3 | 0,5 | | 0,5 | | 2 | 4,13 | 0,13 | | | | 4 |
| Тема 5. Розрахунок кількості обладнання. | 3 | 0,5 | | 0,5 | | 2 | 3,13 | 0,13 | | | | 3 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 6. Основні параметри приміщень і вантаж-під'юмні засоби. | 3 | 0,5 | | 0,5 | | 2 | 3,13 | 0,13 | | | | 3 |
| Разом за змістовим модулем 5. | 20 | 4 | | 4 | | 12 | 20,8 | 0,8 | | | | 20 |

Змістовий модуль №6. Проектування допоміжних підрозділів цехів лиття в ПГФ.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|--|---|--|---|---|--|--|--|--|---|
| Тема 1. Розрахунок складу основних і допоміжних матеріалів. | 9 | 1 | | 3 | | 5 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 2. Розрахунок ремонтних дільниць. | 8 | 1 | | 3 | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 6. | 17 | 2 | | 6 | | 9 | 8 | | | | | 8 |

Змістовий модуль № 7. Особливості проектування цехів спеціальних видів лиття.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--|--|--|---|------|------|--|--|--|---|
| Тема 1. Цехи лиття за витоплюваними моделями. | 5,5 | 1,5 | | | | 4 | 4,15 | 0,15 | | | | 4 |
|---|-----|-----|--|--|--|---|------|------|--|--|--|---|

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 2. Цехи лиття під тиском. | 5,5 | 1,5 | | | | 4 | 4,15 | 0,15 | | | | 4 |
| Тема 3. Цехи лиття у кокілі. | 5,1 | 1 | | | 0,1 | 4 | 4,1 | 0,1 | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 7. | 16 | 4 | | | | 12 | 12,4 | 0,4 | | | | 12 |
| Усього годин | 142 | 28 | | 28 | | 86 | 136 | 8 | | 6 | | 122 |

Модуль 2.
Змістовий модуль №1. Розрахунково-графічне завдання.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|---|
| Тема 1. План плавильного відділення. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 2. План формувального відділення. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 3. План стрижневого відділення. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 4. План сумішеготувального відділення. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|---|-----|-----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. |
| Тема 5. План очисного відділення. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 6. План допоміжних підрозділів. | 4 | | | | | 4 | 4 | | | | | 4 |
| Тема 7. Розрахунково-пояснювальна записка | 10 | | | | | 10 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 8. Компоновка цеху. | 4 | | | | 4 | | 4 | | | | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1. | 38 | | | | 4 | 34 | 38 | | | | | 38 |
| Змістовий модуль 2. Контрольна робота. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Проектування відділень сумішготування і очистки литва цехів лиття в ПГФ. | | | | | | | 6 | | | | | 6 |
| Разом за змістовим модулем 2. | | | | | | | 6 | | | | | 6 |
| Усього годин. | 38 | | | | 4 | 34 | 44 | | | | | 44 |

5. Теми семінарських занять (немає)

6. Теми практичних занять (немає)

7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Проектування і розрахунок плавильного відділення. | 6 | 2 |
| 2 | Проектування і розрахунок формувальньо-заливально-вибивного відділення. | 4 | 2 |
| 3 | Проектування і розрахунок стрижневого відділення | 4 | 2 |
| 4 | Проектування і розрахунок сумішготувального відділення. | 4 | |
| 5 | Проектування і розрахунок відділення очистки й термічної обробки виливків. | 4 | |
| 6 | Проектування складів і допоміжних відділень ливарного цеху. | 6 | |

8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Особливості технологічних процесів плавки чавуну, сталі, кольорових сплавів. | 8 |
| 2 | Плавильні агрегати для плавки чавуну, сталі, кольорових сплавів, їх конструкції, переваги і недоліки. | 8 |
| 3 | Типові технологічні процеси виготовлення разових об'ємних форм, устаткування для їх виконання. | 8 |
| 4 | Типові технологічні процеси виготовлення стрижнів, обладнання для їх виконання. | 8 |
| 5 | Види змішувачів формувальних і стрижневих сумішей, призначення, вибір. | 6 |
| 6 | Типові технологічні процеси і обладнання очистки чавунного, сталевого і кольорового литва. | 8 |
| 7 | Розрахунки площ складів і допоміжних діляниць ливарного цеху. | 8 |
| 8 | Проектування цехів лиття за витоплюваними моделями. | 8 |
| 9 | Проектування цехів лиття під тиском. | 8 |

| | | |
|----|--|------------|
| 10 | Проектування цехів лиття в кокіль. | 8 |
| 11 | Проектування цехів відцентрового лиття. | 2 |
| 12 | Проектування цехів лиття в оболонкові форми. | 2 |
| 13 | Транспорт періодичної дії. | 4 |
| 14 | Транспорт неперервної дії. | 4 |
| 15 | Особливості будівель ливарних цехів. | 4 |
| 16 | Проектування адміністративно-побутових приміщень. | 8 |
| 17 | Методи розрахунків основних енергоносіїв ливарних цехів: електроенергії, стисненого повітря, води, палива. | 8 |
| 18 | Охорона навколишнього середовища в ливарному виробництві. | 5 |
| 19 | Проектування спеціалізованих ливарних заводів. | 5 |
| | РАЗОМ | 120 |

9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної і заочної форм навчання – розрахунково-графічне завдання за індивідуальним завданням, яке видає викладач.

10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових понять;

1. лабораторні, контрольні роботи, розрахунково-графічне завдання – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

знати:

- класифікацію, структуру ливарних цехів, їх основні виробничі і допоміжні підрозділи, поняття про виробничу програму цеху;
- основні методи вибору технологічних процесів і обладнання, розрахунків обладнання, матеріалів, енергоносіїв у всіх підрозділах ливарних цехів;
- основні поняття промислового будівництва будівель ливарних цехів;
- особливості розміщення технологічного і транспортного обладнання на плані цеху.

– вміти:

- проводити аналіз можливих і обґрунтування оптимальних рішень при виборі технологічних процесів і обладнання у всіх підрозділах ливарних цехів різного призначення;
- проводити розрахунки необхідної кількості обладнання, матеріалів, енергоносіїв для виконання виробничої програми цехів;
- виконувати креслення плану розташування технологічного і транспортного обладнання ливарних цехів.

–

12. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних роботах, поточний контроль на кожному напівсеместрі, екзамен.

Для студентів заочної форми навчання: усне опитування на лабораторних роботах, захист розрахунково-графічного завдання, екзамен.

13. Критерії оцінювання

| Поточне тестування та самостійна робота | | Підсумковий тест (екзамен) | Сума |
|---|---------------------|----------------------------|------|
| Рубіжний контроль 1 | Рубіжний контроль 2 | | |
| 100 | 100 | | |
| $(mk1+mk2)/2$ | | - | 100 |
| - | | 100 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 85-89 | B | добре | |
| 75-84 | C | | |
| 70-74 | D | задовільно | |
| 60-69 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

14. Методичне забезпечення

1. Туманський Б.Ф. Проектування ливарних цехів [текст]: навчальний посібник / Б.Ф. Туманський; Запорізький машинобудівний інститут. – Київ: НМК ВО, 1992. – 188 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Проектування ливарних цехів» та «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» та спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Обладнання та технології ливарного виробництва» / Укл.: В.В. Наумик, В.М. Сажнев, Я.А. Василевська – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 42 с.

3. Наумик В.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Проектування ливарних цехів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» всіх форм навчання / Укл.: В.В. Наумик, Я.А. Василевська. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 18 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Основы проектирования литейных цехов и заводов [текст]: учебник для вузов по специальностям «Машины и технология литейного производства» и «Литейное производство черных и цветных металлов» / Л.Н. Филатов, Б.В. Кнорре, С.И. Четвертухин и др.; под общ. Ред. Б.В. Кнорре. – М.: Машиностроение, 1979. – 376 с.

2. Логинов И.З. Проектирование литейных цехов [текст]: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.З. Логинов. – Минск: Высшая школа, 1975. – 320 с.

3. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Литейные цехи и склады шихтовых и формовочных материалов. ОНТП 07-83 / Минавтопром, 1984. – 194с.

4. Сафронов В.Я. Справочник по литейному оборудованию [текст] / В.Я. Сафронов – М.: Машиностроение, 1985. – 320 с.

5. Конспект лекцій з дисциплін «Основи проектування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» та «Основи проектування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка». Частина 1 / Укл.: В.В. Наумик, В.М. Сажнев, Ю.П. Перуша, Я.А. Василевська – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 62 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/2951>.

6. Конспект лекцій з дисциплін «Основи проектування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» та «Основи проектування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка». Частина 2 / Укл.: В.В. Наумик, В.М. Сажнев, Ю.П. Перуша, Я.А. Василевська – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 66 с.

<http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/2952>.

Допоміжна

1. Шульте Ю.А. Производство отливок из стали [текст] / Ю.А. Шульте. – Киев; Донецк: Вища школа головне вид-во, 1983. – 184 с.

2. Справочник по чугуноному литью [текст] / под ред. Н.Г. Гиршовича. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1970. – 758 с.

3. Ефимов В.А. Специальные способы литья [текст]: справочник / В.А. Ефимов, Г.А. Анисович, В.Н. Бабич и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 436 с.

4. Жуковский С.С. Формовочные материалы и технология литейной формы [текст]: справочник / С.С. Жуковский, Г.А. Анисович, Н.И. Давыдов и др.; под общ. Ред. С.С. Жуковского. – М.: Машиностроение, 1993. – 432 с.

5. Якушев А.М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов [текст] / А.М. Якушев. – М.: Металлургия, 1984. – 216 с.

_____, 2018 рік