

Міністерство освіти і науки України
Національна металургійна академія України
Кафедра металургії сталі

Затверджую:
Перший проректор
професор В.П. Іващенко

'___' _____
року

Програма навчальної дисципліни

Ливарно-прокатні модулі

Спеціальність: 8.136 Металургія (МЕ02)

Розподіл навчальних годин (Денна форма навчання)

| | Усього | Чверті |
|---|-----------|---|
| | | 4 |
| Усього годин за навчальним планом, у тому числі: | 90 | 90 |
| Аудиторні заняття, з них: | 32 | 32 |
| Лекції | 32 | 32 |
| Лабораторні роботи | 0 | 0 |
| Практичні заняття | 0 | 0 |
| Семінарські заняття | 0 | 0 |
| Самостійна робота, у тому числі при: | 58 | 58 |
| підготовці до аудиторних занять | 16 | 16 |
| підготовці до модульних контрольних робіт (екзамену) | 9 | 9 |
| виконанні курсових проектів (робіт) | 0 | 0 |
| виконанні індивідуальних завдань | 0 | 0 |
| опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях | 33 | 33 |
| Заходи семестрового контролю | | підсумкова оцінка, семестрова (екзамен) |

Характеристика дисципліни

Навчальна дисципліна "Ливарно-прокатні модулі" є варіативною і входить до циклу дисциплін професійно-практичної підготовки спеціалістів.

Мета вивчення дисципліни – засвоєння знань та придбання навичок в питаннях структури та обладнання ливарно-прокатних модулів (ЛПМ), основ теорії та сучасної технології виробництва, якості металопродукції, отриманої на ЛПМ.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- провідні концепції ЛПМ та фірми, що їх проектують;
- основне технологічне обладнання ЛПМ різних концепцій;
- особливості підготовки сталі до розливання на ЛПМ і вимоги до її хімічного складу та температури;
- технологію виробництва металопрокату за допомогою ЛПМ;

вміти:

- обрати серед існуючих концепцій ЛПМ найбільш раціональну для задоволення конкретних умов замовника;
- розрахувати основні конструктивні параметри технологічного устаткування ЛПМ;
- розрахувати основні технологічні параметри виробництва металопрокату за допомогою ЛПМ (температурно-швидкісний режим розливки, ступінь обтиснення тощо);
- розрахувати техніко-економічні показники процесу виробництва металопрокату на ЛПМ;
- визначити причини утворення дефектів металопрокату виробленого на ЛПМ та запропонувати заходи щодо їх попередження та усунення.

Критерії успішності – отримання позитивної оцінки при складанні контрольних робіт у тестовій формі.

Засоби діагностики успішності навчання – комплект тестових завдань.

Зв'язок з іншими дисциплінами – вивченню дисципліни передують вивчення дисциплін "Теорія розливання та кристалізації сталі", "Технологія та обладнання фінішних процесів виробництва сталі", "Основи обробки металів".

Набуті знання і вміння використовуються при підготовці дипломних робіт, а також у подальшій трудовій діяльності.

Структура дисципліни

| Модуль | Тема лекції (заняття) та обсяг, годин | Шифр змістового модуля | Захід модульного контролю |
|--|---|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Сортові ливарно-прокатні модулі | | |
| | <u>Лекції</u> | | Екзамен |
| | 1. Загальна характеристика ливарно-прокатних модулів | 2 | |
| | 2. Обладнання сортових ливарно-прокатних модулів | 4 | |
| | 3. Технологія виробництва продукції на сортових ЛПМ | 4 | |
| | <u>Самостійна робота</u> | | |
| | <i>Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях</i> | | |
| | 1. Обладнання та технологія нагріву безперервної заготовки під прокатку на ЛПМ [1, С. 19-27; 2, С. 121-126] | 12 | |
| | Підготовка до аудиторних занять | 5 | |
| | Підготовка та складання екзамену | 3 | |
| Усього: | | 30 | |
| 2 | Ливарно-прокатні модулі для виробництва смуги | | |
| | <u>Лекції</u> | | Екзамен |
| | 1. Обладнання ЛПМ для виробництва смуги | 6 | |
| | 2. Технологія виробництва смуги на ЛПМ | 6 | |
| | <u>Самостійна робота</u> | | |
| | <i>Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях</i> | | |
| | 1. Порівняльна характеристика комплексів МБЛЗ-ШСГП та ЛПМ [3, С. 27-33; 4, С. 11-22; 5, С. 8-22] | 9 | |
| | Підготовка до аудиторних занять | 6 | |
| | Підготовка та складання екзамену | 3 | |
| | Усього: | | |
| 3 | Якість продукції ливарно-прокатних модулів | | |
| | <u>Лекції</u> | | Екзамен |
| | 1. Якість продукції ЛПМ різних концепцій | 10 | |
| | <u>Самостійна робота</u> | | |
| | <i>Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях</i> | | |
| 1. Виробництва сталей відповідальних марок [3, С. 472-476] | 12 | | |
| Підготовка до аудиторних занять | 5 | | |

| | | | |
|----------------------------------|----|--|--|
| Підготовка та складання екзамену | 3 | | |
| Усього: | 30 | | |

Зміст дисципліни

Лекційний курс

| №№ з/п | Назва розділу/теми та її зміст | Тривалість (годин) |
|-----------|--|-----------------------|
| | Загальна характеристика ливарно-прокатних модулів | |
| 1 | Історія, передумови створення, суть та переваги ливарно-прокатних модулів. Їх класифікація. Фірми, які ведуть розробки в цьому напрямку, особливості та показники їх розробок. | 2 |
| | Обладнання сортових ливарно-прокатних модулів | |
| 2 | Машина безперервного лиття сталі, нагрівальні пристрої, прокатний стан. Вогнетриви для ЛПМ. | 4 |
| 3 | Технологія виробництва продукції на сортових ЛПМ | 4 |
| 4 | Обладнання ЛПМ для виробництва смуги | 6 |
| 5 | Технологія виробництва смуги на ЛПМ | 6 |
| | Якість продукції ЛПМ різних концепцій | |
| 6 | Геометричні властивості готової продукції. Структура готової продукції. | 10 |

Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях

| №№ з/п | Назва теми та її зміст | Тривалість (годин) |
|-----------|---|-----------------------|
| | Обладнання та технологія нагріву безперервнолитої заготовки під прокатку на ЛПМ | |
| 1 | Сутність металотермічних процесів. Галузь їх використання. Основні термодинамічні та кінетичні особливості відновлення з використанням металів. Техніко-економічні показники металотермічних процесів [1, С. 19-27; 2, С. 121-126]. | 12 |
| | Порівняльна характеристика комплексів МБЛЗ-ШСГП та ЛПМ | |
| 2 | Відмінність конструкції та продуктивності комплексів МБЛЗ-ШСГП та ЛПМ [3, С. 27-33; 4, С. 11-22; 5, С. 8-22]. | 9 |
| | Виробництва сталей відповідальних марок | |
| 3 | Сталь для глибокого витягування. Високоміцна мікролегована сталь. Нелеговані високовуглецевисті якісні сталі. Корозійностійкі аустенітні і феритні сталі [3, С. 472-476]. | 12 |

Рекомендована література

1. Сортвые литейно прокатные модули / Ю.В. Коновалов, О.В. Дубина, А.В. Кекух, А.Г. Маншилин // Металл и литьё Украины. – 2004. – №8-10. – С. 19-27.
2. Скляр В.О. Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии [Учеб. пособие] / В.О. Скляр. – Донецк: ДонНТУ, 2014. – 224 с.
3. Тонкослябовые литейно-прокатные агрегаты для производства стальных полос [Учеб. пособие] / В.М. Салганик, И.Г. Гун, А.С. Карандаев, А.А. Радионов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 506 с.
4. Кашаев В.В. Инновационные и ресурсосберегающие технологии в металлургии и сертификация металлопродукции [Учеб. пособие] / В.В. Кашаев. – Донецк: ДонНТУ, 2016. – 105 с.
5. Лисин В.С. Модели и алгоритмы расчёта термомеханических характеристик совмещённых литейно-прокатных процессов / В.С. Лисин, А.А. Селянинов. – М.: Высшая школа, 1995. – 144 с.

Укладачі:

доцент, к.т.н.

Є.В. Синегін

Завідувач кафедри металургії сталі:

д.т.н., проф.

К.Г. Нізяєв

Програму затверджено на засіданні групи забезпечення ОПП
«Металургійні процеси одержання та обробки металів та сплавів» за
спеціальністю 8.136 - "Металургія"

протокол № _____ від \ " _____ \ " _____ 20__ року

Гарант групи забезпечення ОПП за спеціальністю:

д.т.н., проф.

Л.В. Камкіна

Узгоджено:

Начальник навчального відділу:

В.Б.Пульпінський