

# **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ ДИСЦИПЛІНИ**

**”Проектування діляниць та цехів КШВ”**

Лектор  
д.т.н., професор  
Марков О.Є.

# ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ:

## **Розділ 1 Генеральний план машзавода.**

**Тема 1.1** Задачі проектування, удосконалення організації і гнучкі виробничі системи – основа створення конкурентно здатної продукції. План машзавода.

Лекція 1;2 Загальні питання проектування цехів і заводів.

1. Порядок проектування об'єктів промислового виробництва. Види проектів. Перед проектний період. Техніко-економічне обґрунтування. Завдання на проектування. Робочий проект і робоча документація. Компонування і планування. Основні фонди і площі цеху. Організація проектування, вимоги до проектів.

2. Склад машинобудівного заводу. Організація і керування цехом. Автоматизована система керування підприємством. Генеральний план заводу. Економічні, соціальні й екологічні вимоги до вибору місця і площадки для будівництва заводу.

3. Ситуаційний план. Промисловий вузол. Санітарно-захисна зона. Планування і зонування площадки підприємства. Забудова плащики. Показники щільності забудови. Блокування будинків. Транспорт і інженерні мережі.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Екологічний моніторинг об'єктів промислового виробництва.

[1]с. 6-18;[2] с.7-16.

**Тема 1.2** Загальні питання проектування підрозділів ковальсько-штампувального виробництва.

Лекція 3. Методика визначення складу устаткування і персоналу цеху.

1. Методика визначення складу і кількості устаткування і працюючих.

2. Устаткування і персонал цеху. Режим роботи і фонди часу.

3. Станкоємкість і трудомісткість, методики їх визначення. Коефіцієнт завантаження устаткування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плакатах і слайдах.

Завдання на СРС: Визначення фонду часу, станкоємкість, трудоемкості і коефіцієнта завантаження устаткування.

[1]с. 19-22;[2] с.17-23.

Лекція 4. Допоміжні служби і пристрої ковальсько-штампувального виробництва.

1. Підйомно-транспортні устрої. Класифікація, основні параметри і вибір підйомно - транспортний устроїв.

2. Енергетика виробничого підрозділу. Джерела енергії та енергоносії.

3. Споживачі енергії для виробничих і невиробничих цілей. Розрахунок потрібної потужності і витрати енергії й енергоносіїв.

Дидактичні засоби; малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Розрахунок потрібної потужності і витрати енергії й енергоносіїв.

[1]с. 23-25;[2] с.24-36

Лекція 5. Промислові спорудження ковальсько-штампувального виробництва.

1. Класифікація промислових будинків і споруджень. Виробничі і допоміжні будинки.
2. Будинки спеціального призначення. Спорудження.
3. Основні поняття і норми будівельного проектування. Основні елементи будинків.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плакатах і плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: вибір основних елементів промислових споруджень.

[1]с. 59-70;[2] с.126-131.

**Тема 1.3** Проектування підрозділів кування і гарячого об'ємного штампування.

Лекція 6. Устаткування та технології кування, нагрівання, термообробки і контролю поковок.

1. Загальна схема кування поковок. Типові технологічні лінії одержання поковок, їхніх злитків і прокату. Вибір і визначення кількості устаткування для кування, нагрівання, термообробки і контролю поковок.

2. Основні і допоміжні матеріали. Інструмент для кування. Механізація й автоматизація кування.

3. Схеми розташування. Устаткування в ковальських цехах, площі цеху, компонування і планування цехів. Техніко-економічні показники ковальського цеху.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Схеми кування злитків на пресах та автоматизовані ковальські комплекси.

[1]с. 114-122;[2] с.113-124.

Лекція 7. Проектування участків і цехів гарячого об'ємного штампування.

1. Призначення, класифікація, склад і виробнича програма цехів кування і гарячого об'ємного штампування. Загальна схема технологічного процесу гарячого штампування. Основні і допоміжні матеріали. Основні типи технологічних ліній гарячого штампування.

2. Типові лінії для гарячого штампування на КГШП, гвинтових пресах та ГКМ.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: проектування технологічних ліній гарячого об'ємного штампування.

[1]с. 127-136;[2] с.274-286.

Лекція 8. Проектування автоматизованих та роботизованих комплексів гарячого об'ємного штампування.

1. Комплексна автоматизація і механізація виробництва. Гнучка технологія. Застосування маніпуляторів і промислових виробів.

2. Вибір і визначення складу і кількості устаткування, установок для нагрівання, термообробки, очищення й оздобы поковок. Штампи.

3. Розрахунок площ цеху. Компонування і планування заготівельних і штампованих цехів. Техніко-економічні показники цеху.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на слайдах плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Проектування роботизованих комплексів гарячого об'ємного штампування.

[1]с. 136-144;[2] с.286-304.

## **Розділ 2. Гнучкі виробничі системи холодного штампування.**

Лекція 9. Загальні характеристики цехів холодного штампування.

1. Класифікація цехів холодного штампування. Виробнича програма. Склад цеху. Загальна схема технологічного процесу холодного штампування.

2. Особливості технологічного процесу і технологічної оснастки масового, серійного і дрібно серійного виробництва.

3. Вибір оптимального процесу й оптимальної партії. Основні і допоміжні матеріали і пристрої для холодного штампування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на слайдах і плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Вибір оптимального процесу холодного штампування.

[1], с. 177-187, [2] , с. 20-24.

Лекція 10. Автоматизація та механізація цехів холодного штампування.

1. Автоматичні і механізовані лінії. Гнучкі технології і комплексна автоматизація і механізація виробництва.

2. Застосування промислових роботів.

3. Складання, транспортування і пакетування відходів. Використання ділових відходів.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плавках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Проектування засобів автоматизації та механізації для холодного штампування.

[1], с 187-221; [2], с. 24-43

Лекція 11. Компонування і планування листоштампувальних цехів.

1. Штампи і механізація установки штампів. Схеми розташування обладнання.

2. Площі цеху. Компонування і планування листоштампувальних підрозділів.

3. Штат цеху. Техніко-економічні показники цеху.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на слайдах і плівках до Полілюксу

Завдання на СРС: Схеми розташування обладнання листоштампувальних цехів.

[1]; с. 221-224, [2]; с. 159-163.

## **Тема 2.2** Роботизовані технологічні комплекси холодного штампування.

Лекція 12. Основні технічні характеристики промислових роботів.

1. Класифікація промислових роботів.
2. Типи привода і систем координат промислових роботів.
3. Системи користування промисловими роботами та РТК.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Вибір промислового робота для РТК.

[3]; с. 5-17;

Лекція 13. Проектування технологічних комплексів холодного штампування.

1. Проектування комплексів для холодного штампування зі стрічок та полос. Типи автоматичних подач для стрічок та полос.

2. Проектування комплексів для холодного штампування з великогабаритних листів та карт.

3. Магнітні та електромагнітні розпушувачі купи металевих листів та карт.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на слайдах та плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Проектування автоматичних подач для стрічок та полос.

[2], с. 149-159; [3], с. 21-78.

Лекція 14. Проектування роботизованих технологічних комплексів холодного штампування.

1. Вибір оптимального технологічного процесу та алгоритму холодного штампування.

2. Розрахунок зусилля штампування. Вибір основного та допоміжного устаткування РТК і розрахунок КВМ.

3. Вибір оптимального розташування обладнання РТК, розрахунок циклограми та продуктивності РТК холодного штампування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на слайдах та плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Проектування РТК холодного штампування.

[3]; с. 151-227

**Тема 2.3.** Гнучкі технологічні комплекси холодного штампування на базі АРМ-К, АРМ-Т і автоматизованих складів.

Лекція 15. Класифікація і загальна характеристика технічних засобів холодного штампування.

1 Основні напрямки розвитку нереналагнаних технічних засобів холодного штампування.

2 Технічні характеристики обладнання гнучких виробничих систем холодного штампування.

3 Технологічні характеристики штампів холодного штампування у ГВМ.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. [2], с.20-45.

Лекція 16. Проектування ділянок холодного штампування.

1. Схема компановки РТК холодного штампування з касетами і зміною штампів.

2. Магазинні пристрої для РТК холодного штампування.

3. Розробка циклограми роботи РТК холодного штампування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. [2], с.182-209.

Лекція 17. Проектування гнучких виробничих систем холодного штампування.

1. Автоматичні лінії холодного штампування на базі механічних пресів та промислових роботів.

2. Роботизований складський комплекс РСК-250 та транспортні промислові роботи.

3. Автоматизовані робочі місця конструктора, технолога та ЄОМ обладнання., транспорту та складу.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. Завдання на СРС: Проектування роботизованих технологічних комплексів холодного штампування. [2], с.209-244. [3], с.151-176.

**Розділ 3.** Автоматичні лінії холодного об'ємного штампування.

**Тема 3.1.** Гнучкі технологічні комплекси холодного штампування на базі АРМ-К, АРМ-Т і автоматизованих складів.

Лекція 18. Технологія та обладнання цехів холодного об'ємного штампування.

1. Класифікація, склад і виробнича програма цехів холодного об'ємного штампування.

2. Загальна схема технологічного процесу виготовлення деталей холодним об'ємним штампуванням.

3. Холодне об'ємне штампування на автоматах.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

Завдання на СРС: Розробка схеми технологічного процесу виготовлення деталей холодним об'ємним штампуванням.

[1], с.263-274.

Лекція 19. Штампи та матеріали для холодного об'ємного штампування.

1. Основні та допоміжні матеріали. Штампи й інструмент.
2. Схеми розташування устаткування. Площі підрозділів цеху, площа цеху.
3. Компонування і планування сучасних цехів холодного об'ємного штампування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. Завдання на СРС: Компонування і планування сучасних цехів холодного об'ємного штампування. [1], с.278-282.

Лекція 20. Класифікація деталей для холодного об'ємного штампування.

1. Типи осесиметричних деталей для холодного об'ємного штампування.
2. Типи деталей вільної форми для холодного об'ємного штампування.
3. Магазинні ті бункерні пристрої для орієнтації деталей для холодного об'ємного штампування.

Дидактичні засоби малюнки та схеми на плакатах, слайдах і плівках до Полілюксу.

[1], с.267-272.

### **Тема 3.2. Штампування на автоматах та автоматичних лініях.**

Лекція 21. Автоматизація та механізація холодного об'ємного штампування.

1. Типові технологічні лінії для виготовлення деталей на автоматах.
2. Холодне об'ємне штампування на універсальних і спеціалізованих пресах.
3. Комплексна автоматизація та механізація штампування, застосування промислових роботів.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. [1], с.277-280.

Лекція 22. Проектування роботизованих технологічних комплексів холодного об'ємного штампування.

1. Роботизовані технологічні комплекси холодного об'ємного штампування.
2. Електровисадочні автомати для холодного об'ємного штампування.
3. Роботизовані технологічні комплекси для штампування пластмас.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

[1], с.278-282. [3], с.205-227.

Лекція 23. Автоматичні конвейерні та роторні лінії холодного об'ємного штампування.

1. Автоматичні конвейерні та поточні лінії холодного об'ємного штампування.

2. Роторні автоматичні лінії холодного об'ємного штампування.

3. Робот-роторні автоматичні лінії холодного об'ємного штампування.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу.

[1], с.282-292.

**Тема 3.3.** Допоміжні служби і засоби. Допоміжні служби і устрої. Ремонтні служби. Техніка безпеки.

Лекція 24. Автоматизація та механізація холодного об'ємного штампування.

1. Ремонтні служби заводу і цехів. Планово-попереджувальний ремонт і технічне обслуговування.

2. Форми організації планово-попереджувального ремонту. Склад ремонтних служб. Інші допоміжні засоби служби й устрої в цехах.

3. Техніка безпеки та екології.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. [1], с.292-302. с.324-328.

Лекція 25. Автоматизація проектування цехів КШВ.

1. САПР діляниць та цехів КШВ.

2. Використання ЕОМ для створення оптимального варіанта виробництва.

3. Техніко-економічні показники КШВ.

Дидактичні засоби: малюнки та схеми на плівках до Полілюксу. [1], с.331-343.



## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

### Основна література

1. Шехтер В.Я. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов: Учеб. для студентов машиностроительных специальностей вузов.- М.: Высш. шк., 1991.-367 с.
2. Норицин И. А., Шехтер В.Я. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов: учебное пособие для вузов – М.: Высшая школа, 1977 –423с.
3. Гельберг Б. Г., Пекелін Г. Д. Ремонт промислового устаткування. Підручник . - К.: Техніка, 1992-349 с.
4. Борсов Ю. С. Организация ремонта и обслуживания оборудования. - М.: Маш., 1978. -360 с.
5. Эксплуатация и обслуживание оборудования и технологической оснастки для листовой штамповки. Справочник. Под ред. Л. И. Рудмана – М.: Маш., 1984.-304 с.
6. Теория и технологияковки / Соколов А.Н., Губятников Н.К., Шелаев И.П. / - К.: Вища школа, 1989 – 317с.

### Додаткова література

1. Анисимов М. И., Кудинов О. В., Украинцев Б. П. Ремонт и монтаж кузнечно-прессового оборудования. Справочное пособие. -М.: машиностроение, 1973.-624 с.
2. Хржановский С.Н. Проектирование кузнечных цехов и заводов. - М.: Машиностроение, 1972.-128 с.