



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Фінішні операції при ВИГОТОВЛЕННІ ВИЛИВОК

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Освітня програма

Прикладна механіка. Комп'ютеризоване ливарне виробництво. Художнє та ювелірне литво

Кафедра

Ливарного виробництва (142)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська, англійська

## Викладачі, розробники



**Берлізева Тетяна Вікторівна**

[Tatiana.Berlizieva@khti.edu.ua](mailto:Tatiana.Berlizieva@khti.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 10 років. Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій. Курси: «Проектування ливарних цехів та дільниць», «Фінішні операції при виготовленні виливок», «Сплави для художнього та ювелірного литва», «Фінішна обробка литих художніх виробів», «Печі ливарних цехів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Фінішні операції при виготовленні виливок» розвиває знання в виборі та розрахунках кількості обладнання для фінішних операцій залежно від серійності виробництва, найменування металу, габаритних розмірів оливки та продуктивності цеху. Вмінні побудувати технологічну лінію очищення виливків для конкретного виробництва, починаючи з операції вибивання їх із опок до передачі на прикрасу.

### Мета та цілі дисципліни

Повідомлення даних про сучасні конструкції та методи розрахунку основних методів очистки відливок, вивчення сучасного рівня розвитку конструкцій методів фінішних операцій з метою їх раціонального вибору для експлуатації в цехах, а також засвоєння перспектив подальшого розвитку основних видів фінішних операцій та їх розрахунки.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

ЗК-1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК-2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК-4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК-8. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями

ФК-5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК-7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК-8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку

ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

## Результати навчання

РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань..

РН8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

РН16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.

..

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Обладнання ливарного виробництва», «Печі ливарних цехів», «Формувальні матеріали та суміші».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних роботах та практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій фінішних операцій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook..

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ

Завдання, обсяг та зміст дисципліни фінішні операції при виготовленні виливок

#### Тема 2. Класифікація фінішних операцій та вибір засобів очистки виливок.

Основні поняття, визначення та терміни, на яких базується фінішні операції

#### Тема 3. Вибивка виливок з форм та вилучення стержнів з виливок.

Вибір типу вибивального обладнання в залежності від серійності виробництва, розміру опок та способу їх розпаровки.

**Тема 4. Ручний спосіб очистки виливок. Обрубка кувалдами, молотками, зубилами.**

Ручний механізований інструмент. Призначення, переваги та недоліки інструменту. Робоче місце обрубника.

Принципи відділення ливникових систем від виливків..

**Тема 5. Очистка виливків кругами. Очистка виливків абразивними кругами. Зачистка виливків на обдирочно-шлифувальних верстатах.**

Недоліки цього обладнання, шляхи усунення недоліків. Вибір матеріалу шліфувального інструменту для зачистки виливок.

**Тема 6. Механізований інструмент для зачистки виливків.**

Пневматичний інструмент, інструмент з електричним приводом та з гнучким валом, стаціонарні обдирочно-шлифувальні верстати. Автоматичне обладнання для абразивної зачистки виливків.

**Тема 7. Гідравлічні засоби вибивки та очистки.**

Водострумнева та водопіщанострумнева вибивка стержнів. Основні параметри водострумневих установок. Обладнання та робота сучасної водострумневої установки та її елементів.

**Тема 8. Очистка виливків дробом**

Очисні матеріали, що використовуються. Вибір матеріалів та розміру дробу для очистки деталей різного призначення.

**Тема 9. Очистка виливків у галтовочних барабанах.**

Призначення та обладнання галтовочних барабанів. Переваги та недоліки цього засобу очистки. Типи галтовочних барабанів.

**Тема 10. Вогнева очистка виливків. Газокиснева різка. Основні стадії процесу та умови, необхідні для газокисневої різки.**

Класифікація різаків для кисневої різки. Обладнання різака. Основні показники режиму кисневої різки

**Тема 11. Кисневофлюсова очистка та різка.**

Призначення. Флюси. Установки для кисневофлюсової різки.

**Тема 12. Газоелектрична очистка.**

Різновиди газоелектричної очистки. Повітрянодугова різка. Сутність методу. Конструкція різака.

**Тема 13. Віброабразивна очистка виливків..**

Призначення та сутність методу. Прямолінійна, плоскостна та об'ємна вібрація. Вибір наповнювача. Установка віброабразивної очистки. Вібро-гідроабразивна очистка.

**Тема 14. Очистка виливків електричними методами..**

Електроконтактні засоби обробки. Принципова схема установки для електроконтактної очистки. Класифікація, різноманітність для електроконтактної очистки.

**Тема 15. Електрохімічна очистка...**

Засоби електрохімічної очистки та їх значення. Травлення в розчинах кислот та луг. Сутність способів. Послідовність операції. Переваги та недоліки засобів..

## **Теми практичних робіт**

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## **Теми лабораторних робіт**

**Тема 1. Вибивка виливів з форм. Розрахунок ексцентрикових вибивних решіток. Розрахунок інерційних вибивних решіток.**

**Тема 2. Очищення виливків металевими кругами. Розрахунок режимів обробки металевими кругами. Очищення абразивними кругами. Розрахунок часу обробки виливків і продуктивності установок зачищення виливків. Розрахунок режимів абразивної обробки.**

**Тема 3. Водострумнева вибивка стержнів. Вибір параметрів водострумневих установок. Розрахунок параметрів моніторів водострумневих установок.**

Тема 4. Устаткування для прийому і переробки пульпи. Розрахунок гідроелеватора.  
Тема 5. Дробеметні установки. Розрахунок елементів системи циркуляції дробу. Розрахунок швидкості вильоту дробу з головки дробеметні апарату та розрахунок його елементів.  
Тема 6. Галтувальні барабани. Розрахунок основних параметрів барабана.  
Тема 7. Розрахунок основних параметрів вібраційних установок. Установки з плоскостною вібрацією. Установки з об'ємною вібрацією.  
Тема 8. Електроконтактне очищення. Розрахунок параметрів установок для електроконтактної обробки.

### **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розрахунку різних видів очистки виливок. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.  
Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література**

1. Немирівський В.Г. Автоматичні лінії ливарного виробництва/В.Г. Немирівський. - Київ: Вища школа, 1981. - 278с.
2. Методичні вказівки до лабораторної роботи «Розрахунок на ЕОМ механічних (інерційних та ексцентрикових) вибивних ґрат» – Харків: НТУ «ХПІ». - 1992. - 20с.
3. Методичні вказівки до лабораторної роботи «Розрахунок параметрів водоструминної установки для вибивання стрижнів та очищення поверхні виливків з використанням ЕОМ» – Харків: НТУ «ХПІ» – 1992. – 13с.

### **Додаткова література**

1. Chen, J.C., Savage, M.: A Fuzzy-Net-Based Multilevel In-process Surface Roughness Recognition System in Milling Operations. (2001), The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. vol. 17, pp. 670-676. 9
2. Quintana, G. Garcia-Romeu, M.L., Ciurana, J.: Surface roughness monitoring application based on artificial neural networks for ball-end milling operations. (2009), Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 22, pp. 607– 617.
3. Sivarao, Castillo, Taufik,: Machining Quality Predictions: Comparative Analysis of Neural Network and Fuzzy Logic. (2000), International Journal of Electrical & Computer Sciences IJECS. vol. 9, pp. 451-456.
4. Hadi, Yasir, Ahmed, Salah Gasim,: Assessment of Surface Roughness Model for Turning Process. (2006), Knowledge Enterprise: Intelligent Strategies In Product Design, Manufacturing, and Management, in International Federation for Information Processing (IFIP). vol. 207, pp. 152- 158.
5. Igusa T, Xu K (1994) Vibration control using multiple tuned mass dampers. J Sound Vibration 175(4):491–503

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

*Залік:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 2 модульні контрольні та Розрахункового завдання (по 20%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

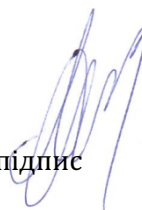
Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

22.08.2023

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри  
Олег АКИМОВ

22.08.2023

Дата погодження, підпис



Гарант ОП  
Олександр ШЕЛКОВИЙ