

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра обробки металів тиском та спецтехнологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ КОВАЛЬСЬКО-ШТАМПУВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

м. Кропивницький – 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання
10. Політика дисципліни
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література
14. Інформаційні ресурси

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА РОБОТИЗАЦІЯ КОВАЛЬСЬКО-ШТАМПУВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА
Викладач	Шмельов Віталій Миколайович, доцент кафедри, кандидат технічних наук
Контактний телефон	066-412-90-60
E-mail:	ShmelyovVM@gmail.com
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю Viber (+380664129060) в робочі дні з 9.00 до 14.20

2. Анотація до дисципліни

Курс (Автоматизація та роботизація ковальсько-штампувального виробництва) вивчає теорію, конструкції та експлуатацію автоматизованих і роботизованих комплексів ковальсько-штампувальних цехів. Основне призначення автоматизованих і роботизованих комплексів полягає в заміні робітників на важких, таких, що втомлюють, монотонних операціях, а також, в умовах шкідливих і небезпечних для людини.

При вивченні курсу розглядаються такі питання, як: поняття захватний орган автоматизованих і роботизованих комплексів, класифікація захватних органів, область застосування різноманітних захватних органів їх переваги і недоліки, види автоматизованих та автоматичних ліній для штампування деталей з штучної заготовки, штаби або стрічки, складові таких комплексів, конструкцію та методи розрахунку елементів комплексів, типи і конструкції маніпуляторів промислових роботів, кінематичні та структурні схеми маніпуляторів промислових роботів, системи керування промисловими роботами, приводи промислових роботів.

3. Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: надання студентам, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» знань з основних принципів автоматизації та роботизації ковальсько-штампувального виробництва, принципів розробки та розрахунку засобів автоматизації, без чого неможливо уявити сучасне конкурентоздатне виробництво..

Завдання дисципліни: формування умінь і навиків по таких видах діяльності спеціаліста широкого профілю, що установлені кваліфікаційною характеристикою інженера-механіка за спеціальністю 131 “Прикладна механіка”:

- науково-дослідною;
- проектно-конструкторською;
- проектно-технологічною;
- організаційно-економічною.

4. Формат дисципліни

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи їх із практичними роботами.

Для денної форми навчання: формат очний (offline / Face to face).

Для заочної форми навчання: під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати:

- основні принципи організації автоматизації та роботизації ковальсько-штампувального виробництва;
- складові сучасних автоматизованих комплексів ковальсько-штампувального виробництва;
- складові сучасних роботизованих комплексів ковальсько-штампувального виробництва.

вміти:

- розробляти структуру засобів автоматизації та роботизації для конкретних умов виробництва;
- розробляти кінематику засобів автоматизації та роботизації;
- виконувати розрахунки основних вузлів засобів автоматизації та роботизації.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати та презентувати матеріал, взаємодіяти в науковій сфері.

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	28
лабораторні роботи	14
самостійна робота	78
Всього	120

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів /годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна/ вибіркова
2022-2023 н.р.	4	VII	131 Прикладна механіка	4/120	3	екзамен	вибіркова

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Автоматизація та роботизація ковальсько-штампувального виробництва» значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти попередньо опанував матеріал таких дисциплін, як: «Вища математика»; «Фізика».

9. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період треба мати комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) звітів практичних завдань тощо.

10. Політика дисципліни

Очікується, що здобувачем будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше у «Положенні про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти» за посиланням URL:

<http://www.kntu.kr.ua/doc/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D0%B4%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%9D%D0%9F%D0%9F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B2%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8%20%D0%A6%D0%9D%D0%A2%D0%A3.pdf>

Відвідування занять

Відвіданя занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Тижень, дата, академічні години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Семестр VII							
Змістовий модуль 1. Пристрої для подачі							
Тиж. 1 (за розкладом) 0,5 год.	Тема 1. Автоматизація та механізація ковальсько-штампувального виробництва	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 1 години	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1 (за розкладом) 0,5 год.	Тема 2. Класифікація захватних органів	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 годин	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1 (за розкладом) 1 год.	Тема 3. Фрикційний захват	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	Тема 1. Валкова подача Вивчення роботи валкової подачі і її приводу. Визначення експлуатаційних характеристик подачі : - пристрою для регулювання подачі - межі регулювання кроку подачі	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 2 години	3 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	Тема 2. Розрахунок фрикційних подач Вивчення роботи валкової подачі і її приводу. Навчитись виконувати розрахунок валкової подачі Вивчення роботи ролико-клинової подачі. Навчитись виконувати розрахунок ролико-клинової подачі	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 2 години	3 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3 (за	Тема 4. Пневматичний захват	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 4

розкладом) 0,5 год.					2 години		тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 0,5 год.	Тема 5. Електромагнітний захват	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год.	Тема 6. Клиновий захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год.	Тема 7. Ножовий захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 1 год.	Тема 8. Кліщовий захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 1 год.	Тема 9. Штовхаючий захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 1 год.	Тема 10. Гачковий захват	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год.	Тема 11. Кишеньковий захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год.	Тема 12. Гравітаційний захватний орган	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 1 – 18 балів							
Змістовий модуль 2. Складові автоматичних комплексів							
Тиж. 5 (за розкладом) 1 год.	Тема 13. Різновиди автоматичних комплексів	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня

Тиж. 5 (за розкладом) 1 год	Тема 14. Розмотувальні пристрої	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 1 год	Тема 15. Пристрої для правлення вихідного матеріалу	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 1 год	Тема 16. Орієнтуючі пристрої і пристрої для живлення безперервним матеріалом та штучними заготовками	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	1,2	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	Тема 3. Дослідження конструкції розмотувального та павильного пристрою Вивчення конструкції розмотувального пристрою. Навчитись виконувати розрахунок розмотувального пристрою. Вивчення конструкції правильного пристрою. Навчитись виконувати розрахунок правильного пристрою.	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 2 година	4 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год	Тема 4. Автоматичний бункерний захватно-орієнтуючий пристрій Вивчення конструкції і взаємодії елементів АБЗОП. Визначення експлуатаційних характеристик АБЗОП. Дослідження впливу частоти і амплітуди вібрації на продуктивність пристрою.	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 2 година	4 бали	Самостійна робота 8 тижень
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2 – 12 балів							
Змістовий модуль 3. Роботизація ковальсько-штампувального виробництва							
Тиж. 8 (за розкладом) 1 год.	Тема 17. Основні поняття в робототехніці Термінологія в галузі робототехніки. Покоління роботів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 години	1 бал	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8 (за	Тема 18 . Структура і будова промислових роботів	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 9

розкладом) 1 год.	Структура і будова промислових роботів. Базові системи координат маніпулятора.				2 години		тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	Тема 5. Дослідження конструкції маніпулятора промислового робота Вивчити конструкцію основних вузлів маніпулятора промислового робота. навчитись виконувати перевірочний розрахунок маніпулятора ПР.	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 3 години	6 балів	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 1 год.	Тема 19. Промислові роботи та їх класифікація Класифікація промислових роботів. Технічні вимоги та параметри ПР. Промислові роботи агрегатно-модульного типу.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 2 годин	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 1 год.	Тема 20. Приводи промислових роботів Класифікація приводів промислових роботів. Пневматичні приводи. Гідравлічні приводи. Електричні приводи.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 годин	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 1 год.	Тема 21. Системи програмного керування промислових роботів Основні принципи керування, реалізовані в приводах роботів. Системи програмного керування промислових роботів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 годин	1 бал	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 1 год.	Тема 22. Інформаційні системи роботів Інформаційні системи роботів Класифікація сенсорних пристроїв. Сенсорні пристрої.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 1 год.	Тема 23. Дистанційно керовані роботи і маніпулятори Класифікація дистанційно керовані роботи і маніпулятори. Принцип дистанційного керування роботами.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня

Тиж. 11 (за розкладом) 1 год.	Тема 24. Захватні пристрої промислових роботів Класифікація хватних пристроїв. Загальна структура хватних пристроїв. Вимоги до хватних пристроїв.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота 12 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	Тема 6. Дослідження конструкції роботизованого комплексу на базі штампувального комплексу АККД 2118 А Вивчити конструкцію основних вузлів промислового робота.	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 3 години	6 балів	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 1 год.	Тема 25. Роботизовані технологічні комплекси в машинобудуванні Класифікація РТК. РТК для обслуговування різного типу обладнання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 1 год.	Тема 26. Допоміжне обладнання РТК Типові допоміжні переходи. Класифікація завантажувальних пристроїв. Схеми та структури допоміжного обладнання РТК.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота 13 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	Тема 7. Вивчення принципу роботи і способів налагодження промислового робота РП5-2Э Вивчити конструкцію основних вузлів промислового робота РП5-2Э. Ознайомлення з методикою складання програм роботи робота.	Лабораторна робота/ <i>Face to face</i>	Методичні вказівки (рекомендації)	10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал, виконати та захисти звіт з лабораторної роботи, 3 години	7 балів	Самостійна робота до 14тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	Тема 27. Принципи проектування промислових роботів Основні технічні вимоги до ПР. Вибір компоновки робота і кінематичної структури. Зрівноважування маніпуляторів. Точність маніпуляторів промислових роботів. Розрахунок швидкодії промислового робота.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	6	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. 3 години	1 бал	Самостійна робота 14 тиждень
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 3- 30 балів							

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
Fx	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

Критерії оцінювання. Знання здобувачів вищої освіти оцінюється при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

- "відмінно" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;
- "добре" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;
- "задовільно" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;
- "незадовільно" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок. Остаточна оцінка рівня знань складається з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і атестації (екзамен) – 40 балів.

Розподіл балів, які отримують здобувач вищої освіти при вивченні дисципліни «Технологія нагрівання і нагрівальне обладнання»

Поточний контроль та самостійна робота																				
Змістовий модуль 1												Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	ЛР1	ЛР2	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	ЛР3	ЛР4	Сума
1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	30
Змістовий модуль 3																				
T17	T18	ЛР5	T19	T20	T21	T22	T23	T24	ЛР6	T25	T26	ЛР7	T27		Сума					
1	1	6	1	1	1	1	1	1	6	1	1	7	1		30					
															Екзамен	Сума				
															40	100				

Примітка: Т – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні роботи

13. Рекомендована література

Базова

1. И.А. Норицын, В.И. Власов Автоматизация и механизация технологических процессовковки и штамповки. – М.: Машиностроение 1967. – 400с.
2. Ю. М. Руднев Механизация и автоматизация листовой штамповки. Координатно-револьверные прессы М. : Машиностроение, 1975. - 136 с.
3. Е. А. Попов, В. Г. Ковалев, И. Н. Шубин Технология и автоматизация листовой штамповки М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 480 с. - ISBN 5-7038-1394-8
4. А. П. Владзиевский, А. П. Белоусов Основы автоматизации производства в машиностроении М. : Высш. шк., 1974. - 352 с.
5. С. Д. Бушуев, В. С. Михайлов Автоматика и автоматизация производственных процессов М. : Высш. шк., 1990. - 256 с.
6. І. І. Павленко Промислові роботи: Основи розрахунку та проектування Кіровоград : КНТУ, 2007. - 420 с.
7. І. І. Павленко, М. О. Годунко Захватні пристрої роботів Кіровоград : Лисенко В. Ф., 2015. - 367 с.
8. А. Е. Максименко, О. Н. Герасина, И. А. Гусев Проектирование цехов листовой и объемной штамповки М. : МГИУ, 2006. - 200 с. - ISBN 5-276-00922-8.
9. Автоматизація та роботизація ковальсько-штампувального виробництва: Част. 1 Автоматизація ковальсько-штампувального виробництва: метод. рекомендації до виконання лабораторних робіт: для студ. ден. і заочно-дистанц. форми навч. спец. 131 «Прикладна механіка» / [уклад. : В. М. Шмельов] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. обробки металів тиском та спецтехнологій. – Кропивницький : ЦНТУ, 2020. – 28 с.
10. Автоматизація та роботизація ковальсько-штампувального виробництва: Част. 2 Роботизація ковальсько-штампувального виробництва: метод. рекомендації до виконання лабораторних робіт: для студ. ден. і заочно-дистанц. форми навч. спец. 131 «Прикладна механіка» / [уклад. : В. М. Шмельов] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. обробки металів тиском та спецтехнологій. – Кропивницький : ЦНТУ, – 20 с.

Допоміжна

1. В. С. Корсаков Автоматизация производственных процессов М. : Высш. шк., 1978. - 295 с.
2. М. М. Кузнецов, Л. И. Волчкевич, Ю. П. Замчалов Автоматизация производственных процессов М. : Высш. шк., 1978. - 431 с.
3. А. Н. Малов, Ю. В. Иванов Основы автоматизации производственных процессов М. : Машиностроение, 1974. - 366 с.
4. Н. Г. Попович, А. В. Ковальчук, Е. П. Красовский Автоматизация производственных процессов и установок К. : Вища шк., 1986. – 311.
5. Г. А. Шаумян, М. М. Кузнецов, Л. И. Волчкевич Автоматизация производственных процессов М. : Высш. шк., 1967. - 471 с.
6. В.Н. Булах, И.Г. Добровольский, П.С. Овчинников Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов Минск : Вышэйш. шк., 1978. - 255 с.

- 7.И.А. Норицын, В.Я. Шехтер, А.М. Мансуров Проектирование кузнечных и холодно-штамповочных цехов и заводов М. : Высш. шк., 1977.
- 8.В.Я. Шехтер Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов М. : Высш. шк., 1991. - 366 с.
- 9.В. П. Автушко, М. П. Бренч, В. В. Будько и др.; под ред. Н. Ф. Метлюка Автоматика и автоматизация производственных процессов Минск : Высш. шк., 1985. - 302 с

14. Інформаційні ресурси

- 1.Соломенцев Ю.М. (1999) Основы автоматизации машиностроительного производства <https://lib-bkm.ru/load/70-1-0-1977>
- 2.Хомченко В.Г., Федотов А.В. (2005) Автоматизация технологических процессов и производств: Учеб. Пособие <https://lib-bkm.ru/load/70-1-0-2016>
- 3.Бородин И.Ф. (2004) Автоматизация технологических процессов <https://lib-bkm.ru/load/70-1-0-1974>
- 4.Подураев Ю.В. (2000) Основы мехатроники <https://lib-bkm.ru/13002>
- 5.Схиртладзе А.Г. (2010) Автоматизация технологических процессов в машиностроении <https://lib-bkm.ru/14503>