



ВИРОБНИЦТВО ЗВАРЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Заочна
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	120 годин / 4 кредити ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Рейтингова система оцінювання, залік
Розклад занять	Час і місце проведення занять див. на сайті http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Скачков Ігор Олегович, i.skachkov@kpi.ua Практичні заняття: к.т.н., доцент Скачков Ігор Олегович, i.skachkov@kpi.ua
Розміщення курсу	Лекції з дисципліни і методичні вказівки до практичних занять робіт висилаються кожному студенту по електронній пошті. Контрольні примірники передаються методисту кафедри для збереження в електронній бібліотеці кафедри.

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна "Виробництво зварювальних установок" розроблена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра "Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій". Вивчення дисципліни забезпечує конкурентні переваги фахівця при роботі на підприємствах України.

Мета дисципліни - формування у студентів здатностей використовувати знання та навички в галузі інженерної організації виробництва та типових технологій для промислового виготовлення устаткування для зварювання, наплавлення та створення покриттів.

Предмет дисципліни — виробництво устаткування для зварювання, наплавлення та створення покриттів

Відповідно до **освітньої програми** студенти після засвоєння дисципліни мають продемонструвати такі **результати навчання**.

Компетентності:

- 1) Здатність використовувати знання в галузі механіки, електротехніки та автоматичного керування, а також технологій та устаткування для зварювання та споріднених процесів для організації промислового виробництва типового устаткування (ФК6)
- 2) Здатність використовувати знання конструкції та принципу дії сучасного зварювального та допоміжного обладнання для виробництва нових зразків машин і установок для зварювання і споріднених процесів (ФК10)

Знання:

- принципів комплексної підготовки виробництва;
- типових структур промислового підприємства;
- принципів технологічної підготовки виробництва;
- основ сучасних технологій виготовлення зварювальних установок;
- єдиної системи технологічної документації.

Уміння:

- використовуючи дані про програму випуску зварювальної установки, за допомогою відомостей щодо особливостей їх складу, визначити раціональні технологічні процеси виготовлення її вузлів та деталей;
- використовуючи результати конструкторських розробок та інформацію про тип виробництва, за допомогою набутих знань щодо технологічних процесів виготовлення зварювальних визначити склад технологічної документації;

Навички:

- аналізу технологічності процесів виготовлення зварювальних установок.

Досвід:

- розробки маршрутного опису технологічних процесів виготовлення зварювальних установок.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння «Автоматичного керування зварюванням» студент повинен мати базові знання з дисциплін:

- Матеріалознавство
- Технологія конструкційних матеріалів
- Електротехніка та електроніка
- Теорія процесів зварювання
- Технології та устаткування зварювання плавленням, лазерних та споріднених процесів.

Знання, отримані при вивченні даної дисципліни використовуються студентами під час підготовки кваліфікаційних робіт бакалаврів.

3. Зміст навчальної дисципліни

- 1) Підготовка виробництва
- 2) Організація технологічної підготовки
- 3) Типові технологічні процеси виготовлення зварювального обладнання

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

- 1) Курс дистанційного навчання з дисципліни "Виробництво зварювальних установок"
<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=152>
Слід читати повністю.
- 2) Горбатюк Є.О., Мазур М.П., Зенкін А.С., Каразей В.Д. Технологія машинобудування: Навчальний посібник - Львів: "Новий Світ-2000", 2019.-358 с
Навчальний посібник можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Слід ознайомитись.

Додаткова література:

- 1) Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування Підручник. - К.: Либідь, 2000. - 368 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекція 1 Комплексна підготовка виробництва

Маркетингові дослідження. Наукова підготовка виробництва. Конструкторська підготовка виробництва. Технологічна підготовка виробництва. Організаційна підготовка виробництва.

Практичне заняття 1 Організаційна підготовка виробництва

Сутність і зміст організаційної підготовки виробництва

Лекція 2 Виробнича та організаційна структура підприємства як форма організації виробничого процесу

Виробничий цикл, його склад, тривалість. Види виробничих структур. Принципи організаційної побудови основних цехів і виробництв. Тип виробництва. Підсистеми внутрішнього середовища підприємства. Типи організаційних структур управління.

Практичне заняття 2 Структура підприємства та організація виробництва зварювальних установок

Визначати структуру підприємства з виробництва машин контактного зварювання. Створити перелік основних і допоміжних цехів, інженерних, комерційних та господарських служб.

Лекція 3 Технологічна підготовка виробництва

Основні етапи ТПВ: визначення технологічних процесів; розробка технологічних процесів; проектування технологічного оснащення і нестандартного устаткування; виготовлення засобів технологічного оснащення; випробування і коригування технологічних процесів. Система документації з організації технологічної підготовки виробництва. Стадії розробки технологічної документації.

Практичне заняття 3 Технологічна підготовка виробництва

Визначення технологічних процесів виготовлення машини контактного точкового зварювання
Стадії розробки технологічної документації. Документи загального призначення. Документи спеціального призначення.

Для самостійного опанування

Складське господарство

Основні завдання складського господарства: організація зберігання матеріальних цінностей; обслуговування виробничого процесу; відвантаження готової продукції. Структура складського господарства. Зберігання матеріалів і готової продукції.

Виготовлення деталей литвом

Види і способи лиття. Технологія лиття з металу: в піщані форми, в кокіль, по виплавленим моделям, по випалюваним моделям, лиття під тиском, вакуумне лиття, лиття металів з використанням машин відцентрового лиття.

Оброблення тиском

Види і способи обробки тиском. Вальцювання. Волочіння. Пресування (екструзія). Кування. Штампування.

Механічна обробка. Базування

Класифікація баз. Конструкторські бази: основна та допоміжна. Технологічна база: чорнова та чистова. Вимірювальна база. Установна база. Напрямна база. Опорна база. Прихована база. Явна база. Схема базування.

Оброблення різанням

Види і способи обробки різанням. Точіння площин та зовнішніх циліндричних поверхонь, розточування. Обробка різьби. Токарні верстати.

Оброблення різанням

Фрезерування. Фрезерні верстати. Свердління. Свердлильні верстати. Абразивна обробка

Нанесення покриттів

Підготовка поверхонь. Піскоструминне та дробоструминне очищення. Цинкування, хромування, нікелювання, фосфатування, азотування, оксидування. Фарбування

Технологічні процеси виготовлення неметалевих деталей

Класифікація пластмас. Застосування пластмас в зварювальних установках. Технологічні процеси виготовлення пластмасових деталей: звичайне і ливарне пресування, лиття під тиском, екструзія, штампування, зварювання, механічна обробка. Керамічні деталі. Гумові деталі.

Технологія виготовлення систем керування

Види друкованих плат, технологія виготовлення. Виготовлення друкованих вузлів. Об'ємний електромонтаж дротами. Жорсткий монтаж. Монтаж із застосуванням джгутів. Монтаж плоскими стрічковими проводами. Монтаж накруткою.

Збиральні операції

Розробка технологічного процесу складання виробу. Організаційно-технологічні способи складання. Організація робочого місця. Підготовка матеріалів і комплектувальних

Нерознімні з'єднання. Опресовка. Вальцювання і кернування. Клепані з'єднання. Клеєні з'єднання. Перевірка герметичності з'єднань. Балансування. Консервація виробу.

Маркування

Маркування: транспортне; споживче (ДСТУ 2887); енергетичне; знаки небезпеки; маніпуляційні знаки; попереджувальні написи; екологічне маркування; штрихове кодування. Виробниче маркування та торговельне маркування. Способи нанесення маркування

Технічний контроль

Мета та задачі технічного контролю при виробництві зварювального устаткування. Технічний контроль за етапами життєвого циклу продукції. Типові методи контролю: контроль геометричних параметрів; контроль фізичних властивостей; контроль механічних властивостей; хімічних властивостей; металографічні дослідження; спеціальний контроль (герметичності, відсутності внутрішніх дефектів); контроль функціональних параметрів; контроль ознак якості.

Система управління якістю

Система якості як сукупність взаємопов'язаних та взаємодіючих елементів організаційної структури, визначених механізмів відповідальності, повноважень та процедур організації, а також процесів та ресурсів. Принципи управління якістю. Основні елементи системи якості.

6. Самостійна робота студента - 48 год.

Види самостійної роботи:

6.1 Опанування курсу — 20 год.

6.2 Розрахунково-графічна робота – 18 год.

6.3 Підготовка до МКР — 4 годин

6.4 Підготовка до заліку – 6 год.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни **ВИРОБНИЦТВО ЗВАРЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК** є складовою частиною загальної політики в галузі якості КПІ імені Ігоря Сікорського і полягає у виконанні викладачем і студентами наступних принципів.

- ✓ Необхідність пропуску занять з поважних причин заздалегідь узгоджується з викладачем з вирішенням питання щодо форм відпрацювання пропущеного матеріалу. У разі пропуску занять через хворобу викладачеві надається медична довідка.
- ✓ На лекціях і практичних заняттях обов'язковим є відключення телефонів. На екзаменах забороняється використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті.
- ✓ На лекціях, практичних заняттях студенти проявляють активність. На лекціях питання, що виникають, задаються у відведений викладачем час. На практичних заняттях питання вирішуються по мірі виникнення в діалоговій формі. За активність студентів на заняттях викладач призначає заохочувальні бали.
- ✓ Практичні заняття виконуються студентом індивідуально. Закінчені результати виконання кожного практичного заняття демонструються викладачеві на наступному занятті. Захист виконання повного комплексу практичних занять здійснюється студентом на останньому занятті і є обов'язковою умовою допуску до заліку.

- ✓ Практичні заняття повинні бути виконані і захищені до початку екзаменаційної сесії.
- ✓ Академічна доброчесність є базовим принципом освітнього процесу і підлягає беззаперечному виконанню викладачем і студентами.
- ✓ Викладач є лідером і гарантом підготовки методичних матеріалів, навчання, контролю і поліпшення дисципліни на сучасному рівні з урахуванням вимог міжнародних стандартів з використанням кращої практики підприємств та університетів світу.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль проводиться за рішенням викладача в двох формах: експрес-опитування по темі попередньої лекції на початку лекції, опитування за темою заняття на початку практичного заняття.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: виконана РГР, зарахована МКР.

Розрахунок рейтингових балів

- Розрахунково-графічна робота оцінюється максимально у 50 балів
- Модульна контрольна робота: 50 балів
- Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $RC=50+50 = 100$ балів.

Рейтингова шкала з дисципліни складає: $R = 100$ балів.

Студенти, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. На заліковій контрольній роботі студенту задається 5 питань, які оцінюються по 10 б. кожне. Максимальна кількість балів за повну і правильну відповідь на питання - 50 бали. Попередній рейтинг студента (за винятком балів за розрахунково-графічну роботу) скасовується і студент отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи. При цьому максимально можлива кількість балів $50+10 \times 5 = 100$ балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Поняття комплексної підготовки виробництва
2. Місце маркетингових досліджень в комплексній підготовці виробництва

3. Сутність економічної підготовки виробництва
4. Сутність конструкторської підготовки виробництва
5. Сутність технологічної підготовки виробництва
6. Сутність організаційної підготовки виробництва.
7. Види виробничих структур
8. Принципи організаційної побудови основних цехів і виробництв
9. Тип виробництва: одиничний, серійний, масовий
10. Організаційна структура управління підприємством
11. Аутсорсинг та субконтрактинг
12. Завдання і зміст технологічної підготовки виробництва
13. Технологічність конструкцій, забезпечення технологічності конструкції виробу
14. Система документації з організації технологічної підготовки виробництва
15. Стадії розробки технологічної документації
16. Призначення складів товарно-матеріальних цінностей та готової продукції
17. Технологія лиття в піщані форми
18. Технологія лиття в кокіль
19. Лиття металів під тиском
20. Лиття металів по виплавлюваним моделям
21. Лиття металів по газофікованим моделям
22. Обробка тиском, прокатка
23. Обробка тиском, вальцювання
24. Обробка тиском, волочіння
25. Обробка тиском, пресування (екструзія)
26. Обробка тиском, кування
27. Обробка тиском, штампування
28. Конструкторські бази
29. Вимірювальна база
30. Технологічні бази
31. Принципи базування
32. Основні види точіння
33. Типи фрез і основні види фрезерних робіт
34. Строгання, довбання
35. Протягування
36. Свердління
37. Зенкерування
38. Розвірчування
39. Зенкування та цекування
40. Нарізання різьби
41. Шабрування
42. Шліфування
43. Підготовка поверхні перед нанесенням захисного покриття
44. Пасивація
45. Оксидування
46. Фосфатування металу
47. Цинкування

48. Нікелювання
49. Хромування
50. Фарбування
51. Класифікація пластмас
52. Лиття пластмас під тиском
53. Екструзійний метод виготовлення пластмасових виробів
54. Механічна обробка електроізоляційних матеріалів
55. Виробництво гумових деталей
56. Виробництво керамічних деталей
57. Технологія виготовлення систем керування. Об'ємний монтаж
58. Технологія виготовлення систем керування. Друковані плати. Друковані вузли.
59. Організаційно-технологічні способи складання
60. Маркування зварювального устаткування
61. Технічний контроль

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

- доцентом, к.т.н., доц. Скачковим Ігорем Олеговичем

Ухвалено кафедрою зварювального виробництва (протокол №6 від 18.11.23)

Погоджено Методичною комісією інституту НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол №05/23 від 11.12.23)