



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Проектування інструментальних цехів і дільниць

Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Прикладна механіка

Кафедра
Інтегрованих технологій машинобудування
ім. М. Ф. Семка (147)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна. Вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Мироненко Олександр Леонідович

mironenkoalexander2020@gmail.com

Кандидат технічних наук, доцент кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М. Ф. Семка НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 60 наукових та навчально-методичних публікацій.

Основні курси: «Теорія проектування інструментів і CAD систем», «Основи технології виробництва деталей», «Проектування інструментальних цехів і дільниць», «Механоскладальні дільниці та цехи».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Проектування інструментальних цехів і дільниць» ознайомлює студентів з принципами компонування, основним та допоміжним обладнанням. Розглядаються фактори, що здійснюють вплив на проектування та планування дільниць та цехів. Наводяться розрахунок геометричних параметрів та економічних показників. Виконується розрахункове завдання щодо планування підрозділу в CAD/CAM системі.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння теоретичними знаннями в області структури інструментальних дільниць і цехів та методів їх проектування, заходам щодо безперебійного інструментального забезпечення підприємства. Формування обсягу знань про інструментальне господарство підприємства, взаємозв'язок його з суміжними службами підприємства і партнерів та системою його управління, засоби технологічного спорядження, що забезпечують стабільні умови обробки, досягнення необхідної точності розмірів, зменшують ризики поломки ріжучого інструменту.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, індивідуальне розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК5. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК6. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та вміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

Результати навчання

РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

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

РН9 Організувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

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

РН13 Продемонструвати вміння обґрунтування та оцінювання проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та науковометричну оцінки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредита ECTS): лекції – 48 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Обробка матеріалів різанням», «Металорізальні верстати», «Проектування та виробництво різального інструменту».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

1. Навчання з теоретичних основ курсу проходить у формі «лекція – візуалізація» з використанням мультимедійних технологій, з визначенням основних питань та кінцевих висновків з кожної теми лекційного матеріалу.
2. Навчання практичним основам курсу проходить у формі індивідуальної роботи або роботи невеликими групами з використанням комп'ютерної техніки.
3. Самостійна робота студентів проходить у віртуальному середовищі (методичне забезпечення самостійної роботи, у тому числі науково-методичні розробки з електронного фонду репозиторію НТУ «ХПІ»), що дозволяє студентам опрацьовувати як теоретичні, так і практичні питання курсу і виконувати самоконтроль освоєння дисципліни.
4. Контроль якості знань студентів передбачає два модульних контролю у тестовому варіанті, поточне атестування в інтерактивній формі.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Призначення і структура інструментального цеху на машинобудівному підприємстві.
Склад інструментального цеху. Продукція, яка виготовляється в інструментальному цеху. Способи визначення потреби в інструменті та оснастці. Організація інструментального господарства підприємства.

Тема 2. Класифікація інструменту і методи проектування інструментальних цехів.
Призначення та типи різальних інструментів. Основні металорізальні інструменти. Технологічні рішення та матеріали для виготовлення інструменту. Розрахунок потреби у інструментах.

Тема 3. Робочий склад цеху і визначення його чисельності. і його професійна підготовка.
Детальне проектування кількості робітників-верстатників. Розрахунок чисельності допоміжного персоналу. Розробка функціональних обов'язків працівників цеху.

Тема 4. Допоміжне обладнання інструментальних цехів.
Організація зберігання, видачі та відновлення різних типів інструментів. Збір, транспортування та зберігання стружки. Забезпечення виробництва магістральними засобами подачі МОР та гідро-пневмо середовищами.

Тема 5. Підйомне-транспортне обладнання інструментального цеху.
Класифікація та призначення транспортних засобів цехів. Призначення та використання підйомних механізмів

Тема 6. Призначення і класифікація складських приміщень.
Критерії класифікації складських приміщень. Вимоги до розташування, внутрішньої компоновки та мікроклімату на складі. Норми запасу в інструментальному господарстві.

Тема 7. Функції та структура системи забезпечення інструментом.
Типізація різальних елементів та елементів кріплення. Автоматизація прийому та видачі інструменту. Електронний облік знаходження та життєвого циклу інструменту. Розрахунок мінімальної кількості інструментів для безперебійної роботи виробництва.

Тема 8. Визначення загальної потреби цеху в матеріалах і енергії.

Тема 9. Призначення і види контролю якості.
Контактні та безконтактні способи контролю якості виробу. Пристосування для контролю за геометричними параметрами інструментів. Способи вимірювання шорсткості поверхні. Оцінка твердості поверхні інструменту.

Тема 10. Об'ємно-планувальні рішення одноповерхових промислових будівель.

Тема 11. Основні техніко-економічні показники інструментального цеху.

Тема 12. Механічна обробка заготовки інструменту.

Конструктивні елементи цільних та збірних інструментів. Типові технологічні процеси формоутворення державок токарних збірних різців. Типові технологічні процеси формоутворення корпусів дискових фрез.

Тема 13. Обробка шліфуванням частин інструменту.

Класифікація абразивних матеріалів. Вплив додаткової енергії у зоні обробки.

Тема 14. Заточування інструменту.

Особливості формування ріжучих кромок та їх вплив на роботу інструменту. Режими обробки при формуванні ріжучих кромок.

Тема 15. Способи підвищення ріжучої здатності інструменту.

Класифікація покриттів та способів їх нанесення на різальний інструмент. Різновиди термічної обробки ріжучих елементів.

Тема 16. Маршрутна та уніфікована технологія виготовлення стрижневого інструменту (свердла, зенкера, протяжки, свердла з твердого сплаву).

Верстатне забезпечення, оснащення та призначення інструментів другого порядку.

Тема 17. Маршрутна та уніфікована технологія виготовлення насадного (втулкової) інструменту (розгортки, черв'ячні фрези, монолітні твердосплавні черв'ячні фрези).

Верстатне забезпечення, оснащення та призначення інструментів другого порядку.

Тема 18. Маршрутна та уніфікована технологія виготовлення дискового інструменту (зуборізні довбаки, тристоронні фрези, торцеві насадні фрези з механічним кріпленням пластин)

Верстатне забезпечення, оснащення та призначення інструментів другого порядку.

Тема 19. Маршрутна та уніфікована технологія виготовлення плоского інструменту (різці з механічним кріпленням пластини та різьбонарізні гребінки).

Верстатне забезпечення, оснащення та призначення інструментів другого порядку.

Тема 20. Механізація та автоматизація технологічних процесів в інструментальному виробництві.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Розробити проект ділянки з виготовлення стрижневих різців.

Тема 2. Розробити проект ділянки з виготовлення зуборізних довбачів.

Тема 3. Розробити проект ділянки з виготовлення круглих протяжок.

Тема 4. Розробити проект ділянки з виготовлення дискових фрез.

Тема 5. Виконати у САД системі креслення ділянки з виготовлення стрижневих різців.

Тема 6. Виконати у САД системі креслення ділянки з виготовлення зуборізних довбачів.

Тема 7. Виконати у САД системі креслення ділянки з виготовлення круглих протяжок.

Тема 8. Виконати у САД системі креслення ділянки з виготовлення дискових фрез.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання « Планування ділянки зі створення збірного різального інструменту. ». Результат виконання завдання оформлюється у письмовий звіт.

Для самостійного вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, студентам рекомендуються додаткові наукові та навчально-методичні матеріали.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник/ М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 2-е вид. перероб. і доп. – Львів : Новий світ-2000, 2011. – 422 с.
2. Копей В.Б. Автоматизоване проектування різальних інструментів: навч. посіб. / В.Б. Копей, О.Р. Онисько, Л.О. Борушак, Л.Я. Роп'як. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. - 208 с.
3. Сахаров Г.М. Металорізальні інструменти: Підручник для вузів/Г.М. Сахаров, О.Б. Арбузов, Ю.Л. Боровий, В.А. Гречишников, А.С. Кисельов. - М: Машинобудування, 1989. - 328 с.
4. Шагалова З.Ю. Конструювання різального інструменту / З.Ю. Шагалова, Н.Г. Сиротенко. -К.: Вища шк., 1970. - 268 с.

5. Іноземців Г.Г. Проектування металорізальних інструментів. М: Машинобудування, 1984. -272.с.
6. Григор'єв С.М. Сучасні інструментальні матеріали: навч. посіб. / С.М. Григор'єв, В.А. Гречишников, А.Р. Маслов. - М.: МДТУ «Станкін», 2011.
7. Довідник інструментальника. За заг. ред. Ордінарцева І.А. М: Машинобудування, 1987. -846 с.
8. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні: навч. посіб. / За ред. А.І. Грабченко. - Х.: ГДПУ, 1999.
9. Палей М.М. Технологія виробництва металорізального інструменту. - М.: Машинобудування, 1982.
10. Крижний Г.К. Класифікація та маркування конструкційних металів і сплавів / Г.К. Крижний, Л.І. Пупань: навч. посіб. - Х.: НТУ «ХПІ», 2006.

Додаткова література

1. Настанова з курсового проектування металорізальних інструментів: Навч. посібник. / За заг. ред. Г. Н. Кірсанова - М.: Машинобудування, 1986. - 288 с.
2. Нефьодов Н.А., Осипов К.А. Збірник завдань та прикладів з різання металів та різального інструменту: Навч. посібник для технікумів з предмету "Основи вчення про різання металів та металорізальний інструмент". 5-те вид., перероб. та доп. - М: Машинобудування, 1990. - 448 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%) та поточного оцінювання (80%).

Залік: письмове завдання (2 теоретичних запитання та практична задача) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: 2 модульних онлайн тести (по 25%) та індивідуальне розрахункове завдання (30%).

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

14.08.2023

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри

Олександр ШЕЛКОВИЙ

14.08.2023

Дата погодження, підпис

Гарант ОП

Олександр ШЕЛКОВИЙ

