

Силабус курсу:

ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ



Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	131 «Прикладна механіка»; 133 «Галузеве машинобудування»
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	весняний
Кількість кредитів ЄКТС:	5,0
Мова викладання:	українська
Вид семестрового контролю:	залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Міцик Андрій Володимирович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

an.mitsyk@snu.edu.ua

електронна адреса

+38 (095) 697-02-72

телефон

Viber, WhatsApp,

Telegram

месенджер

203 ЛК,

за розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Формування у майбутніх магістрів поглиблених теоретичних знань з: інструментального забезпечення сучасного машинобудівного виробництва; визначення типової конструкції різального інструмента; проектування конструкції стандартного різального інструмента за існуючими методиками; розрахунку складових різального інструмента на міцність.

Результати навчання:

Знати: основні досягнення у галузі інструментального виробництва; матеріали які застосовуються при виготовленні окремих частин різального інструмента, їх склад і систему позначення, характеристики та галузь застосування; існуючі методики проектування та профілювання існуючого різального інструмента; номенклатуру та конструкцію, різального та допоміжного інструмента який застосовується в автоматизованому виробництві.

Вміти: виконувати необхідні розрахунки конструкції різального інструмента та розробити робочі креслення різального інструмента, що проектується.

Мати уявлення: про пошук матеріалу в сучасних інформаційних базах за окремими конструктивними складовими базового інструменту; про виконання проектно-конструкторських робіт з інструментального виробництва.

Передумови до початку вивчення: Вивчення курсу базується на знаннях отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр: «Технологія конструкційних матеріалів», «Опір матеріалів», «Теорія різання», «Технологія машинобудування».

Мета курсу (набуті компетентності)

«Інструментальне забезпечення технологічних систем» – дисципліна, що входить до вибіркової освітньої компоненти підготовки магістрів за спеціальностями 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування». Вивчення курсу має на меті отримання здобувачами вищої освіти знань щодо: виробничо-технологічної роботи в області обробки матеріалів різанням і одержання виробів з них, пов'язаної з вибором необхідних видів обробки, матеріалів і геометрії різальних інструментів; проектування складних різальних інструментів і їх раціональному використанню; розв'язання науково-дослідних і прикладних задач, що виникають при проектуванні технологічних процесів і устаткування для обробки та виробництва машинобудівної продукції; пошуку та аналізу профільної науково-технічної інформації, необхідної для розв'язання інженерних задач, в тому числі при виконанні міждисциплінарних проєктів.

Засвоївши програму курсу «Інструментальне забезпечення технологічних систем» студенти набудуть наступних компетенцій:

– здатність використовувати основні закони природничо-наукових дисциплін, методи аналізу і моделювання, основи теоретичного та експериментального дослідження в комплексній інженерної діяльності з метою моделювання об'єктів і технологічних процесів в машинобудуванні;

– здатність забезпечувати дотримання технологічної дисципліни при виготовленні виробів машинобудівного виробництва, освоювати нові технологічні процеси виробництва продукції, застосовувати методи контролю якості зразків, виробів, їх вузлів і деталей;

– здатність вибирати і забезпечувати прогресивну експлуатацію обладнання та інших засобів технологічного оснащення виробництва виробів машинобудування, освоювати і удосконалювати технологічні процеси виготовлення нових виробів, забезпечувати їх технологічність.

Структура курсу

№ з/п	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1	Загальні питання та інструментальні матеріали	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Вступ. Загальні питання інструментального виробництва. Інструментальні матеріали. Класифікація, склад, фізико-механічні властивості, основні марки, область застосування. Абразивні матеріали, природні та синтетичні. Маркування, хімічний склад. Твердість, стійкість, міцність, пористість. Основні марки. Область застосування.	Участь в обговоренні на лекції.
2	Інструменти для точіння - різці	денна 2/0/2 заочна 1/0/1	Різці звичайні. Призначення та основні типи. Геометричні параметри різця. Стружко роздільні канавки. Кути. Визначення геометричних параметрів. Фасонні різці, класифікація, області застосування. Круглі та призматичні фасонні різці. Фасонні тангенційні різці.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.

№ з/п	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
3	Свердла	денна 2/0/2 заочна 1/0/1	Свердла: спіральні, перові; кільцеві; для глибоких отворів; твердосплавні. Призначення та основні типи. Геометрія ріжучої частини свердла. Способи видалення стружки. Спіральне свердло, кути: передні, задні, нормальні, циліндричні, нахилу канавки; їх зміна вздовж різальної кромки та визначення; форма різальної кромки, стружечної канавки.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.
4	Зенкери та розвертки	денна 2/0/2 заочна 0/0/0	Зенкери та розвертки. Призначення, типи, геометричні параметри. Конструктивні особливості зенкерів для: збільшення розміру отвору, торцеві, конічні, зенковки. Конструктивні особливості розверток: регульованих, плаваючих, спеціальних.	Участь в обговоренні на лекціях.
5	Протяжки	денна 2/0/4 заочна 0/0/0	Протяжки, прошивки. Призначення та основні типи – круглі, шпонкові, шліцьові, багатогранні, фасонні. Внутрішні та зовнішні протяжки. Профіль зубців та впадини протяжки, основні конструктивні залежності. Призначення та розрахунок основних елементів протяжки - хвостовики, різальна та калібруюча частини. Схеми зрізання припуску. Крок зубів. Коефіцієнт заповнення стружкових канавок. Послідовність розрахунку протяжки для обробки отворів різного профілю. Протяжки евольвентні, гострошліцьові. Особливості їх призначення, виготовлення та проектування. Деформуючі та комбіновані протяжки. Схема роботи деформуючого елемента. Деформуюче-ріжучі та ріжуче-деформуючі протяжки. Зовнішні протяжки. Особливості застосування протяжок в автоматизованому виробництві.	Участь в обговоренні на лекціях. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.
6	Інструмент для утворення різьб	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Інструмент для нарізання різьби. Різьбові різці та гребінки, їх конструктивні параметри. Кінематика процесу обробки, схеми зрізання припуску. Мітчики, заборна частина, геометрія заборної частини. Схеми затилування заборної частини, задні кути заборної частини. Калібруюча частина мітчика та її затилування по колу. Основні конструктивні розміри мітчиків та гребінок. Плашки. Схема зрізання припуску, заборний конус. Основні конструктивні розміри плашки круглої. Різьбові фрези та різьбові головки; конструкція, геометричні параметри. Різьбонакатні інструменти: плоскі плашки, ролики; кінематичні схеми накатування різьби.	Участь в обговоренні на лекціях.

№ з/п	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
7	Інструмент що працює методом обкатки	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Основні типи деталей що можуть бути оброблені за методом обкатки. Схеми роботи обкатного інструмента. Обкатні різці, схема роботи, основні конструктивні ознаки. Кути різання обкатних різців. Гребінки для неевольвентних профілів. Особливості конструкції та застосування. Форма передньої та задньої поверхонь. Довбачі для неевольвентних профілів. Особливості конструкції та застосування. Форма передньої та задньої поверхонь. Умови формоутворення при обробці фасонних профілів. Фрези черв'ячні для неевольвентного профілю. Особливості конструкції та застосування. Фрези постійної установки.	Участь в обговоренні на лекції.
8	Інструмент для автоматизованого виробництва	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Класифікація систем інструмента для автоматизованого виробництва. Інструмент, що застосовують для обробки отворів та фрезерування. Загальні питання настроювання інструмента безпосередньо під час роботи. Конструкції інструмента різцевої групи. Конструкції осьового інструмента для розмірного настроювання поза верстатом. Конструкції фрезерного інструмента.	Участь в обговоренні на лекції.
9	Фрези стандартні	денна 2/0/2 заочна 0/0/0	Фрези. Призначення і типи фрез: дискові, циліндричні, кутові, торцеві, пили, кінцеві. Конструктивні особливості. Твердосплавні фрези. Фрези з механічним кріпленням змінних різальних пластин. Форма зуба фрези. Геометричні параметри. Кінематика процесу фрезерування. Основні етапи проектування та розрахунку інструмента стандартної конструкції.	Участь в обговоренні на лекціях. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.
10	Фрези фасонні гострозаточені	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Дискові фасонні фрези гострозаточені, конструктивні особливості. Визначення профілю різальної кромки графічно та аналітично. Коефіцієнт корекції профілю фрези. Методи загострення фрези, визначення профілю копіювального кулачка. Основні конструктивні розміри.	Участь в обговоренні на лекціях.
11	Фрези фасонні затиловані	денна 2/0/2 заочна 0/0/0	Поняття про затилювання. Типи кривих затилювання. Затилювання по прямій. Затилювання по спіралі Архімеда. Побудова спіралі Архімеда. Властивості спіралі Архімеда. Формула затилювання. Характеристики затилювання різцем та кругом. Дискові фасонні затиловані фрези, область їх застосування. Геометрія задньої поверхні фасонних затилованих фрез.	Участь в обговоренні на лекціях. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.
12	Інструмент для обробки зубчатих коліс	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Евольвентне зачеплення, графічна побудова евольвенти, її рівняння, інволюта. Кут тиску, зчеплення. Нормаль та дотична до евольвенти, їх властивості. Поняття про початкову рейку.	Участь в обговоренні на лекціях.

№ з/п	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			Схеми утворення евольвенти. Загальний огляд інструмента для нарізання зубчастих коліс. Модульні фрези, дискові та кінцеві. Фрези черв'ячні для зубчастих коліс. Довбачі, область застосування, принцип дії, типи та особливості.	
13	Інструментальне забезпечення автоматизованого виробництва	денна 2/0/0 заочна 0/0/0	Допоміжний інструмент в автоматизованому виробництві. Типи допоміжного інструмента. Системи допоміжного інструмента для верстатів токарської свердлильної і фрезерної груп. Допоміжний інструмент для видалення стружки. Перспективи розвитку допоміжного інструмента в автоматизованому виробництві. Сучасні системи що застосовуються для розмірного настроювання інструмента. Модульні системи інструмента. Огляд конструкцій і характеристик вітчизняних і закордонних модульних систем інструмента, що застосовуються в інструментальному забезпеченні автоматизованого виробництва. Системи маркування інструмента.	Участь в обговоренні на лекціях.
14	Абразивний інструмент	денна 2/0/2 заочна 0/0/0	Абразивні інструменти. Кінематика круглого зовнішнього шліфування. Глибинне та врізне шліфування. Шліфувальні жорсткі та еластичні круги, головки, стрічки, хонінгувальні головки, пасти. Маркування абразивних інструментів. Правка. Абразивні інструменти із синтетичних алмазів та кубічного нітриду бора. Типи, маркування. Зв'язки: органічні, металічні, керамічні. Области застосування	Участь в обговоренні на лекціях. Опитування під час практичних занять (усно). Тести.

Рекомендована література

1. Родин П.Р. Металлорежущие инструменты. К.: Вища школа, 1986. 456 с.
2. Инструменты из сверх твердых материалов. Под ред. Новикова Н.В. Киев, 2001, 258 с.
3. Родін П.Р., Бугай Ю.М., Равська Н.С. та ін. Металорізальні інструмента, Частина 1, Київ, 1992, 226 с.
4. Родін П.Р., Бугай Ю.М., Равська Н.С. та ін. Металорізальні інструмента, Частина 2, Київ, 1993, 178 с.
5. Родін П.Р., Равська Н.С., Ковальова Л.І., Родін Р.П. Різальний інструмент у прикладах і задачах. Київ, Вища школа, 1994, 294 с.
6. Равська Н.С., Родін П.Р., Мельничук П.П., Солодкий В.І., Родін Р.П. Різальний інструмент. Лабораторний практикум. Житомир, ЖІТІ, 2002, 298 с.
7. Деркач Ю.А. Фрезы затылованные. Кременчуг, 2007, 158 с.
8. Семенченко И.И., Матюшин В.М., Сахаров Г.Н., Проектирование металлорежущих инструментов. М.: Машгиз, 1962. 952 с.

9. Справочник инструментальщика - конструктора. /В.И. Климов, А.С. Лернер, М.Д. Пекарский и др. М.: Машгиз, 1958, 608 с.
10. Кислов В.В., Кузьменко С.Н. Развитие техники резания на Украине с древнейших времен до начала XX века. К.: ИСМ им В.Н. Бакуля, 1992, 56 с.
11. Лезвийный инструмент из сверхтвердых материалов: Справочник / Н.П. Винников, А.И. Грабченко, Э.И. Гриценко и др. К.: Техніка, 1988, 118 с.
12. Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник /Под. ред. А.Н. Резникова. М.: Машиностроение, 1977, 391 с.
13. Сверхтвердые материалы / Под. ред. И.Н. Францевича. К.: Наукова думка, 1980. 296 с.
14. Справочник по алмазной обработке металлорежущего инструмента /В.Н. Бакуль, И.П. Захаренко, Я.А. Кунхин, М.З. Мильштейн. К.: Техніка, 1971. 208 с.
15. Справочник инструментальщика. / Ординарцев И.А., Л.: Машиностроение, 1987, 846 с.
16. Забезпечення надійності різального інструмента: Навчальний посібник / Ю.О. Хараламов, В.І. Соколов, О.С. Кріль, А.В. Міцик, А.В. Романченко. Сєвєродонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019, 212 с.

Інформаційно-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичного заняття з дисципліни «Різальний інструмент та теорія різання" (для студентів за спеціальностями 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування»). Тема «Проектування внутрішніх протяжок для обробки циліндричних отворів» (електронне видання) / укладачі: А.В. Міцик, Т.О. Шумакова, А.П. Ніколаєнко. Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2021. 58 с.
2. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування «Проектування зуборізних довбачів з використанням системи КОМПАС» / укладачі: О.С. Кріль, В.А. Плахотник, А.В. Міцик. Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2011. 52 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Опитування під час практичних занять (усно)	10
Тести	10
Індивідуальне завдання	20
Екзамен	50
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність: Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття: Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно та оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії: На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до розкладу, що діє та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.