



# Технологічна оснастка. Курсова робота

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технологія машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язковий компонент циклу професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/ заочна / дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>30</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, захист курсової роботи</i>
Розклад занять	<i><a href="https://schedule.kpi.ua/lecturers?lecturerId=a9d69d30-2a17-40d6-a547-c4f70408985a">https://schedule.kpi.ua/lecturers?lecturerId=a9d69d30-2a17-40d6-a547-c4f70408985a</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Медведєв Вадим Вячеславович, <a href="mailto:medvedev.vadym@ill.kpi.ua">medvedev.vadym@ill.kpi.ua</a> Практичні / Семінарські: Медведєв Вадим Вячеславович</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://bbb.kpi.ua/b/cfq-nk6-odi-ujl">https://bbb.kpi.ua/b/cfq-nk6-odi-ujl</a> <a href="https://classroom.google.com/c/NjIzMzU1OTc5MjEz?cjc=ydj6ntp">https://classroom.google.com/c/NjIzMzU1OTc5MjEz?cjc=ydj6ntp</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

*Найбільш поширеним і трудомістким видом технологічної оснастки є верстатні пристрої. Застосування пристроїв дає змогу усунути розмітку заготовок перед обробленням, підвищити якість та продуктивність технологічних операцій, розширити технологічні можливості обладнання, організувати багатостатне обслуговування. Прогресивна технологічна оснастка сприяє інтенсифікації машинобудівного виробництва та підвищенню його точності.*

*Курсова робота по дисципліні «Технологічна оснастка» являється самостійною роботою студентів і має на меті навчити практиці використання отриманих знань по вирішенню задач по вибору і розрахунку верстатного оснащення, а також підготовку документації по її виготовленню.*

*Метою є формування у студентів практичних здатності вміти розв'язувати наступні типові задачі:*

- вивчення недоліків конструкцій існуючих аналогів пристроїв;*
- вивчення принципів вибору стандартизованої і розробки нескладної спеціальної технологічної оснастки;*
- приймати технічно грамотні та ефективні рішення завдань оснащення операцій механічної обробки прогресивною технологічною оснасткою;*
- проведення комплексу перевірочних розрахунків і корекція конструкції верстатного оснащення по його результатам;*
- підготовка технічної документації по виготовленню технологічного оснащення.*

Практичним результатом роботи студента над курсовою роботою є технологічна документація по виготовленню верстатного оснащення. Таке оснащення на вимогу конкретного варіанту завдання використовуються для закріплення і обробки деталі.

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

Курсова робота по дисципліні «Технологічна оснастка» викладається окремим модулем після повного вивчення дисципліни «Технологічна оснастка – 1». Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях дисциплін: «Технологія машинобудування», «Теорія різання», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», та інших дисциплін, що забезпечуються освітньо-професійною програмою вищої освіти за професійним спрямуванням «Інженерна механіка».

Для успішного вивчення дисципліни «Технологічне оснащення» студенти повинні мати відповідний обсяг знань з навчальних модулів:

- ТМ: розроблення технологічних процесів.
- ТОМ: знання технологічних можливостей металорізальних верстатів.
- «Теоретична механіка»: знання в розробці рівнянь статичної рівноваги твердого тіла у просторі.
- «Теорія різання»: знання розрахунків режимів різання, уміння розміщувати вектори складових сил різання для різних різальних інструментів.
- ОКММ: навички в конструюванні механізмів.
- «Опір матеріалів»: знання розрахунків міцності й жорсткості деталей.
- ТММ: навички в аналізі й дослідженні механізмів.

Курсова робота по дисципліні «Технологічна оснастка» являється базовим для виконання курсового проекту з технології машинобудування. Проектування технологічної оснастки складає до 30 % графічної частини курсових та дипломних проектів з технології машинобудування.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Завдання курсової роботи – набуття практичних навиків в розробці компоновок та креслень пристроїв. Курсова робота складається з графічної частини – «Складальне креслення пристрою» (1 лист формату А1) та з пояснювальної записки. Графічна частина оформляється у відповідності до вимог ЄСКД.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- створення компоновки пристрою з комплектів УЗП, ЗРП і УЗПО;
- методів вибору доцільного варіанта конструкції оснастки з ряду альтернативних варіантів;
- аналіз рухів механізму під час затиску деталей;
- методів оцінки допустимих значень похибок установки заготовок чи виробів в пристроях;

уміння:

- обґрунтувати та вибрати стандартну систему технологічної оснастки, ефективну в заданих умовах виробництва;
- розробити конструкцію нескладного спеціального пристрою;
- користуватися стандартами та нормами при синтезі конструкцій оснастки;
- оцінити похибки пристосування та шляхи їх зменшення;
- оцінка міцності конструкції пристосування;

досвід:

- аналізу існуючих компоновок пристосувань;
- самостійного конструкторського проектування сучасної технологічної оснастки;
- виконання технічної документації по складання верстатного пристосування.

Завдання для курсової роботи видаються викладачем індивідуально кожному студентові.  
Курсова робота складається з наступних підрозділів:

- Реферат.
- Аналіз індивідуального завдання.
- Вибір елементів УСП і УСПМ з каталогів.
- Виявлення габаритів встановленої заготовки і конструкторських баз.
- Ескіз заготовки с габаритними розмірами и розмірами поверхонь, що оброблюються.
- Виявлення технологічних баз. Схема базування.
- Призначення верстата і різального інструменту. Розрахунок режимів різання.
- Розробка карти ескізу.
- Розрахунок необхідних сил закріплення.
- Кінематична схема передавальних механізмів і розрахунок передавального числа.
- Перевірка зусилля приводу.
- Перевірка точності пристосування.
- Складальний ескіз пристосування.
- Висновки і перелік літератури.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова

1. Боровик А.И. Технологічна оснастка механоскладального виробництва. Підручник. – К.: «Кондор», 2008. – 726 с.
2. Боженко Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження: Посібник. – Львів: Світ, 2001. – 296 с.
3. Петров, О. В. Комп'ютерне проектування технологічного оснащення. Курсове проектування: навчальний посібник [Текст] / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 125 с.

##### Допоміжна

1. Кузнецов Ю.И. Конструкции приспособлений для станков с ЧПУ: Учеб. Пособие для СПТУ. – М.: Высш.шк. 1988. – 303 с.:ил.
2. Андреев Г. Н., Новиков В. Ю., Схиртладзе А. Г. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов/ Под ред. Ю. М. Соломенцева. – 3-е изд., стер. – М.:Высш. шк., 2001.-415 с.
3. Станочные приспособления. Справочник. В 2-х т./Ред. совет: Б.Н.Вардашкин (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1984. – Т. 1, 2 /Под ред. Б.Вардашкина, А.А.Шатилова, 1984. – 592 с.
4. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник.- М.: Машиностроение, 1979.- 303 с.
5. Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПУ: Справочник.- М.: Машиностроение, 1983.- 359с.
6. Универсально-сборная и переналаживаемая оснастка. /А.И. Жабин, Г.П. Холод, В.А. Здор и др. К.: Техніка, 1982. – 262с

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

*Лекційні, практичні та лабораторні заняття при виконанні курсової роботи не передбачені.*

### 6. Самостійна робота студента

#### *Графік виконання курсової роботи*

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
1	<i>Отримання теми та завдання, загальні роз'яснення щодо змісту роботи та етапів її виконання</i>		1
2	<i>Аналіз індивідуального завдання</i>		1
3	<i>Вибір елементів УСП і УСПМ з каталогів</i>		2
4	<i>Виявлення габаритів встановленої заготовки і конструкторських баз. Ескіз заготовки с габаритними розмірами и розмірами поверхонь, що оброблюються</i>		2
5	<i>Призначення верстата і різального інструменту. Розрахунок режимів різання</i>		2
6	<i>Розробка карти ескізу</i>		1
7	<i>Розробка силової схеми</i>		2
8	<i>Розрахунок сил закріплення</i>		2
9	<i>Розробка кінематичної схеми передавальних механізмів</i>		2
10	<i>Розрахунок передавального числа</i>		1
11	<i>Перевірка зусилля приводу. Корекція пристосування в разі необхідності</i>		2
12	<i>Перевірка точності пристосування при обробці заданого розміру деталі</i>		2
13	<i>Виконання складального креслення пристосування</i>		7
14	<i>Виконання специфікації до креслення</i>		2
15	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>		1
16	<i>Захист курсової роботи</i>		

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- правила поведінки на заняттях (активність, підготовка коротких доповідей чи текстів, відключення телефонів, використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача чи в інтернеті тощо) регламентується «Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/39>, ;*

- правила захисту індивідуальних завдань; кожен студент особисто здає індивідуальні роботи ;
- в даному кредитному модулі наявні тільки заохочувальні бали, які студент може отримати на добровільній основі виконуючі певний перелік додаткових завдань пов'язаних з тематикою кредитного модуля;
- політика дедлайнів та перескладань, регламентується «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/32>, «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/37> ;
- політика щодо академічної доброчесності регламентується «Положення про систему запобігання академічного плагиату в КПІ ім. Ігоря Сікорського» <https://osvita.kpi.ua/node/47>; положенням «Положення про вирішення конфліктних ситуацій в КПІ ім. Ігоря Сікорського» [https://osvita.kpi.ua/2020\\_7-170](https://osvita.kpi.ua/2020_7-170);

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

### Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Іспит
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			
8	30				30			
Всього	30				30			

Рейтинг студента з курсової роботи складається з балів, що він отримує за:

- пояснювальна записка та креслення - 60 балів;
- захист курсової роботи - 40 балів.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

#### 1. Оцінка окремого розділу курсової роботи

Бали	Критерій оцінювання
10	Зауважень до роботи нема
9	Несуттєве зауваження
8	Зауваження до отриманих результатів
7	Зауваження до отриманих результатів що можуть привести до викривлення результатів всієї роботи
6	Зауваження що приводять до викривлення результатів всієї роботи
5	Зауваження що унеможливають роботу над подальшими розділами
4	Робота має значні помилки
3	Робота має значні помилки і повністю не виконана
2	Виконано менш ніж половина роботи
1	Робота виконувалась, але не здана на перевірку
0	Робота не виконана

## 2. Модульний контроль

Розрахунок балів за оцінки контрольних заходів

№ етапу	Зміст етапу	Максимальна кількість балів
1	Вибір елементів УСП і УСПМ з каталогів	10
2	Виявлення габаритів встановленої заготовки і конструкторських баз. Виявлення технологічних баз. Схема базування Призначення верстата і різального інструменту. Розрахунок режимів різання Карта ескізу	10
3	Розрахунок сил закріплення	10
4	Кінематична схема передавальних механізмів і розрахунок передавального числа. Перевірка зусилля приводу	10
5	Перевірка точності пристосування	10
6	Складальний ескіз пристосування	10

## 3. Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає заохочувальні бали. Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати  $60 \times 0,1 = (+ 6)$  балів.

Дія	Бали
Удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	плюс 3...5 балів
Застосування оригінального підходу при вирішенні задач	плюс 1..3 балів
Додаткові розрахунки по заданому пристосуванню: контактна жорсткість, міцність за допомогою методів кінцевих елементів, кінематичне моделювання, реалістичне 3D-моделювання тощо	плюс 1..5 балів

## 5 Умови рубіжної атестації

Для отримання "задовільно" з рубіжних атестації студент повинен мати не менше ніж половину від запланованих на час початку атестації балів. Через обставини в країні умови і терміни атестації можуть змінюватись протягом семестру в кращу з точки зору студентів сторону.

## 6. Критерії оцінювання захисту.

Необхідною умовою допуску до захисту є виконання усіх розділів пояснювальної записки і креслень.

Захист проводиться комісією індивідуально з кожним студентом. Під час захисту студент проводить доповідь по своїй роботі і відповідає на запитання комісії.

ESTC	Бали	Критерій оцінювання
A	40	Відмінні доклад та відповіді (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
B	34	Дуже добрі доклад та відповіді (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
C	28	Добрі доклад і відповіді (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
D	26	Достатні доклад та відповіді (не менше 60% інформації) є зауваження, відповідь тільки на частину питань
E	24	Задовільні доклад та відповіді (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на поодинокі питання, не може пояснити результати
Fx		Відповідь не вірна або менше 60% інформації, або відсутня

7. Розрахунок шкали рейтингу з курсової роботи:

Сума вагових балів протягом семестру складає:  $R_c = \sum_i r_i$

де  $r$  - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт за розділами курсової роботи та бали за захист роботи.

RC	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95-100	A	відмінно
85-94	B	дуже добре
75-84	C	добре
65-74	D	задовільно
60-64	E	достатньо
< 0,6	Fx	незадовільно
< 0,5 або не виконані інші умови допуску до екзамену	F	не допущений

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Завдання для курсової роботи видаються викладачем індивідуально кожному студентові і являють собою загальний неопрацьований ескіз пристосування УСП.

Зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів може бути тільки за умови виконання на таких заходах повної розробки верстатного або контрольованого пристосування.

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доцент каф. Технології машинобудування Медведєв В.В.

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 31.08.2023)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 11 від 31.08.2023)