



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Сучасні технології в прикладній механіці



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  
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр  
1

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Шелковий Олександр Миколайович

[oleksandr.shelkovyi@khpi.edu.ua](mailto:oleksandr.shelkovyi@khpi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедрою інтегрованих технологій машинобудування ім. М. Ф. Семка НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 250 наукових та навчально-методичних публікацій.

Основні курси: «Вступ до фаху. Ознайомча практика», «Складальне виробництво», «Сучасні технології в прикладній механіці», «Імітаційне моделювання інтегрованих виробництв», «Робочі процеси сучасних виробництв».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна «Сучасні технології в прикладній механіці» ознайомлює студентів з основними видами сучасних організаційно-технологічних структур систем механічної обробки різанням, методами їхнього проектування та застосування в умовах автоматизованого виробництва.

### Мета та цілі дисципліни

Поглиблене вивчення технічних, організаційних і технологічних особливостей автоматизованих виробничих систем механічної обробки різанням; придбання навичок автоматизованого проектування їх організаційно-технологічних компонувань з використанням САПР.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

### Компетентності

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

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.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

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

### **Результати навчання**

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

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

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

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

РН7. Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.

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

РН12. Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

РН15. Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів 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: «Комп'ютерне забезпечення машинобудівних виробництв», «Технології машинобудування», «Металорізальні верстати», «Програмування верстатів з ЧПК».

### **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. Етапи розвитку автоматизації виробничих процесів

Тема 2. Комплексировані оброблювальні системи

Тема 3. Автоматичні лінії механічної обробки. Обробка на агрегатних верстатах

Тема 4. Гнучкі виробничі системи

Тема 5. Класифікаційні ознаки типів технологічних процесів. Типова технологія механічної обробки різанням

Тема 6. Формалізація опису технологічних систем. Спрямований перебір при синтезі маршруту обробки поверхні деталі. Вибір показників оптимальності і аналіз систем обробки

Тема 7. Параметрична оптимізація при автоматизації технологічного проектування

Тема 8. Особливості технологічного проектування для верстатів з ЧПУ. Типові і постійні цикли обробки елементів деталей.

Тема 9. Автоматичні лінії механічної обробки. Обробка на агрегатних верстатах

Тема 10. Етапи розвитку автоматизації виробничих процесів

Тема 11. Комплексировані оброблювальні системи

Тема 12. Автоматичні лінії механічної обробки. Обробка на агрегатних верстатах

Тема 13. Етапи розвитку автоматизації виробничих процесів

Тема 14. Комплексировані оброблювальні системи

Тема 15. Автоматичні лінії механічної обробки. Обробка на агрегатних верстатах

### **Теми практичних занять**

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1. Розрахунок припусків під механічну обробку різанням на металорізальних верстатах і вибір заготівлі

Тема 2. Розробка ОТП в системі ТехноПро 5+

Тема 3. Підготовка ескізів технологічних операцій в системі ТехноПро 5+

Тема 4. Нормування обробки в системі ТехноПро 5+

Тема 5. Формування КТП на основі ОТП в системі ТехноПро 5+

Тема 6. Функціональний контроль КТП і друк технологічної документації в системі ТехноПро 5+

Тема 7. Розрахунок оптимальних режимів різання при токарній обробці в системі КонСUT

Тема 8. Розрахунок оптимальних режимів різання одноінструментної обробки при свердлінні, зенкеруванні, розгортанні

Тема 9. Розрахунок оптимальних режимів різання при обробці на верстатах з ЧПУ в системі Selector

Тема 10. Розрахунок технологічного розмірного ланцюга для механічної обробки різанням на верстатах з ЧПУ в системі КОН 7

Тема 11. 3D - моделювання обробка на верстаті з ЧПУ в системі SSCNC

Тема 12. Розробка технології обробки деталей на токарних автоматах в серійному виробництві

Тема 13. Розробка технологічного компонування агрегатного верстата

Тема 14. Розробка графічних примітивів гнучких виробничих модулів в середовищі графічного векторного редактора LCAD

Тема 15. Розробка імітаційної моделі ГПС на рівні ділянки в середовищі системи GPS

## Самостійна робота

Тема 1. Розрахунок припусків для обробки на металорізальних верстатах табличним методом

Тема 2. Підготовка початкових даних для створення типових технологічних процесів

Тема 3. Підготовка початкових даних для формування конкретного технологічного процесу з групового ТП

Тема 4. Підготовка початкових даних для оптимізації режимів різання при одноінструментній обробці на універсальному устаткуванні

Тема 5. Підготовка початкових даних для оптимізації режимів різання при одноінструментній обробці на верстатах з ЧПУ

Тема 6. Підготовка вхідних даних для розрахунку режимів різання для обробки за допомогою багатошпіндельної коробки.

Тема 7. Підготовка вхідних даних для розрахунку режимів різання для обробки на токарно-револьверних напівавтоматах

Тема 8. Підготовка вхідних даних для розрахунку технологічного розмірного ланцюга для механічної обробки різанням на верстатах з ЧПУ в системі КОМ 7.

Тема 9. Підготовка вихідних даних для розрахунку навантаження металорізального пристрою

Тема 10. Конструювання металорізального пристрою в середовищі системи SolidWorks

Тема 11. Розрахунок технологічного розмірного ланцюга для механічної обробки різанням на верстатах з ЧПУ

Тема 12. Аналіз технологічності виробу при обробці на верстаті з ЧПУ

Тема 13. Підготовка початкових даних для обробки виробів на токарно-револьверних автоматах

Тема 14. Імітаційне моделювання роботи ГВС на рівні ділянки. Аналіз результатів моделювання ГВС в системі GPS

## Література та навчальні матеріали

### Базова

- 1.Базров Б.М. Основи технології машинобудування : Підручник для вчз. М.: Машинобудування, 2005. - 736 с.
- 2.Балабанов Б.З. Короткий довідник технолога-машинобудівника. - М.: Видавництво стандартів, 1992.- 464 с.
- 3.Гузеев В. І., Батуев В. А., Бабаків І.В. Режими різання для токарних і свердлувальний-фрезерно-розточувальних верстатів з числовим програмним управлінням: Довідник / Під ред. В. І. Гузеева. М.: Машинобудування, 2005. - 368 с.
- 4.Машинобудування. Енциклопедія /Ред. рада: К.В. Фролов (перед.) та ін. - М.: Машинобудування.
- 5.Технологія виготовлення деталей машин Т. III - 3 / А.М. Дальский, А.Г. Суслов, Ю.Ф. Назаров та ін.; Під общ. ред. А.Г. Суслова. 2000. - 840 с.
- 6.Обробка металів різанням : Довідник технолога/Л. А. Панів, В. В. Аникин, Н. Г. Бойм та ін.; Під общ. ред. А. А. Панова. - М.: Машинобудування. 1988.- 736 с.
- 7.Размерно-точностное проектування технологічних процесів обробки на основі розрахунку технологічних розмірних ланцюгів: Навчальний посібник. Комп'ютерна версія. - 2-е видавництво, перер. і доп. / С. Н. Корчак, В. І. Гузеев, Г. І. Буторин, В. Н. Выбойщик, В. Л. Кулыгин, В. Ю. Шамин; Під общ. ред. В. І. Гузеева. - Челябинськ: ЮУрГУ, 2006. - 101с
- 8.Технологічні основи гнучких виробничих систем: Навчань. для машиностроит. спец. вчз/ В. А. Медведев, В. П. Вороненко, В. Н. Череванів та ін.; Під ред. Ю. М. Соломенцева.- 2-е видавництво, испр.- М.: Высш. шк., 2000.- 255 с.
- 9.Технологія машинобудування (спеціальна частина): Підручник для машинобудівних спеціальностей вчз/А.А. Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов та ін. - М.: Машинобудування, 1986. - 480с.
- 10.Технологія машинобудування : В 2 т. Підручник для вчз /В М Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский та ін.; Під ред А.М. Дальского. - 2-е видавництво, стереотип. - М.: Вид-во МГТУ ім. Н.Э. Баумана, 2001.
11. Імітаційне моделювання в задачах машинобудівного виробництва: навч. пос. / за редакцією О.М. Шелкового. - Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 500 с.
12. Дерібо О.В. Основи технології машинобудування. Частина 2

<https://www.twirpx.com/file/2415893/>.

13. Дерібо О.В. Основи технології машинобудування. Частина 1

<https://www.twirpx.com/file/24158863/>.

14. Пижов І.М. Розробка технологічного процесу на прикладі виготовлення ступінчастого вала редуктора.

Допоміжна

1.Данилевский В. В. Технологія машинобудування : Підручник для технікумів,- 5-е видавництво, перераб. і доп.- М., Вышш. шк., 1984.- 416 с.

2.Косилова А. Г., Мещери Р. До., Калинин М. А. Точність обробки, заготівлі і припуски в машинобудуванні. Довідник технолога. М., "Машинобудування", 1976. - 288 с.

3.Маталин Би. б. Технологія машинобудування : Підручник. 2-е видавництво, испр. СПб.: Видавництво "Лань", 2008.- 512 е.:

4.Маталин Би. б. Технологія механічної обробки. Л., "Машинобудування" (Ленингр. отд-ние), 1977. - 464 с.

5.Машинобудування. Енциклопедія /Ред. рада: К.В. Фролов (перед.) та ін.- М.: Машинобудування.

6.Виміри, контроль, випробування і діагностика. Т. Ш-7 /В. В. Ключев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Пугачів та ін.; Під общ. ред. В.В. Ключева. - 464 с.

7.Розрахунок припусків і міжперехідних розмірів в машинобудуванні: Навчань. пособ. для машиностроит. спец. внз /Я.М. Радкевич, В. А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, М. С. Островский; під ред. В. А. Тимирязева.- М. : Вышш. шк., 2004.- 272 с.

8.Сафро Е.С. Наладка одношпіндельних токарно-револьверних автоматів : Довідник. Л.: Машинобудування, Ленингр. отд-ние, 1983. - 200 с.

9.Довідник технолога-машинобудівника. У 2-х т. /Під ред. А. Г. Косилової і Р. До. Мещерякова.- 4-е видавництво, перераб. і доп. - М.: Машинобудування, 1986.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

### 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



Завідувач кафедри  
Олександр ШЕЛКОВИЙ

Дата погодження, підпис

14.08.2023



Гарант ОП  
Геннадій ХАВІН

Дата погодження, підпис