



# Інформаційні системи та технології в машинобудуванні. Курсовий проект

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Конструювання та дизайн машин
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	45 годин (1,5 кредита), СРС 45 годин.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, захист
Розклад занять	В розкладі не передбачено. Консультації з керівником протягом семестру. Час та дата визначаються окремо з кожною групою.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	К.т.н., доц. Вовк Вячеслав Володимирович; <a href="mailto:Vovk.Vyacheslav@iill.kpi.ua">Vovk.Vyacheslav@iill.kpi.ua</a> ;
Розміщення курсу	Ресурс «Електронний кампус», Гугл клас: <a href="https://classroom.google.com/c/NjAxMDM4MzEyOTEx?cjc=7k7tiqp">https://classroom.google.com/c/NjAxMDM4MzEyOTEx?cjc=7k7tiqp</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

*Дисципліна «Інформаційні системи і технології в машинобудуванні. Курсовий проект» належить до нормативних освітніх компонентів циклу професійної підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 131 « Прикладна механіка» ОП «Конструювання та дизайн машин».*

*Предметом* вивчення навчальної дисципліни є засвоєння принципів автоматизації проектування технічних об'єктів використовуючи сучасні інструментальні засоби та технології програмування, отримання тривимірних моделей для використання як аналітичних еталонів та створення конструкторської документації.

Головну увагу зосереджено на принципах створення параметричних моделей об'єкту з врахуванням можливих його конфігурацій, розробці інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача.

*Метою* кредитного модуля є формування компетентностей (за переліком освітньо-професійної програми спеціальності 131 – Прикладна механіка) у студента другого (магістерського) рівня вищої освіти:

- **Загальних:**

ЗК2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

- **Фахових:**

ФК2. Здатність описати, класифікувати та змодельовувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.

ФК7. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології підтримки життєвого циклу виробів машинобудування при розробці компонент програмних комплексів об'єктів і процесів машинобудування при вирішенні індивідуальних завдань або як частини комплексного завдання.

**Завершитись навчання повинно наступними програмними результатами:**

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.

РН14. Організовувати та реалізовувати одноосібну та командну роботу із застосуванням сучасних інформаційних технологій підтримки життєвого циклу виробів машинобудування при розробці компонент програмних комплексів об'єктів і процесів машинобудування.

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

Освітня компонента базується на базових знаннях попереднього бакалаврського рівня вищої освіти та освітнього компонента «Інформаційні системи і технології в машинобудуванні». В свою чергу освітній компонент забезпечує необхідними знаннями для вивчення дисциплін «Наукова робота за темою магістерської дисертації», «Практика», а також «Виконання магістерської дисертації».

**3. Зміст навчальної дисципліни**

На вивчення дисципліни відводиться 45 годин (1,5 кредити ЄКТС).

Форма навчання	Всього		Розподіл навчального часу та видами занять				Семестр. атестація
	кредитів	годин	Лекції	Практ.	Лабор.	СРС	
Денна	1,5	45	-	-	-	45	100 балів Залік

Принципи та інструменти автоматизації проектування технічних об'єктів з застосуванням сучасних інструментальних засобів та технологій програмування, отримання тривимірних моделей для створення конструкторської документації.

**Орієнтовний зміст курсової роботи:**

1. Аналіз конструкцій заданого вузла (механізму).
2. Визначення параметрів елементів конструкції.
3. Розробка інтерфейсу користувача.
4. Створення параметричних деталей.
5. Створення параметричного складання вузла (механізму) для заданих вихідних даних
6. Розробка та реалізація алгоритму перевірконого розрахунку вузла (механізму)
7. Створення 3D моделей усіх можливих виконань відповідно до вихідних даних
8. Розробка схеми складання вузла (механізму)
9. Розробка конструкторської документації (складальний кресленик, специфікація)

Контроль за виконанням курсової роботи здійснює керівник, виходячи з календарного плану, що є невід'ємною частиною завдання. Неявка студентів без поважної причини на перевірку виконання етапу розглядається як невиконання графіку роботи.

#### **Перелік варіантів**

Курсовий проект виконується в обсязі 3 листів формату А1 та пояснювальної записки в обсязі до 40 сторінок з розрахунками, необхідними поясненнями, схемами та рисунками.

Теми курсових проектів присвячені автоматизованому синтезу моделі вузла (механізму) та конструкторської документації з використанням технології iLogic. Об'єктами проектування в 30-ти технічних завданнях (ТЗ додаються) прийняті найбільш розповсюджені в машинобудуванні деталі, вузли чи механізми машин.

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Основна література:**

1. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій / КПП ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. –Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с. – Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45614/1/SAPR\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45614/1/SAPR_KL.pdf)
2. Пальчевський Б.О. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с. – Режим доступу: [https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-03/3D%20pidruchnik\\_2016.pdf](https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-03/3D%20pidruchnik_2016.pdf)
3. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 120 с. – Режим доступу: [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/4483/1/Osnovy\\_SAPR\\_17.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/4483/1/Osnovy_SAPR_17.pdf)

##### **Додаткова література:**

1. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін. — К. : НАУ, 2013. — 324 с. – Режим доступу: <https://kypubd.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/03/%D0%98%D0%A2-%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F-v4.pdf>
2. Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: Люкс, 2021. – 140 с. – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/tm/wp-content/uploads/sites/14/konspekt-lekcij.pdf>
3. Гейчук, В. М. Динамічне моделювання механізмів верстатів та машин в Autodesk Inventor [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Прикладна механіка» / В. М. Гейчук, С. В. Вакуленко ; НТУУ «КПІ»; ред. Ю. М. Данильченко. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,76 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 167 с. – Бібліогр.: с. 162. – Режим доступу: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/15411/1/Geychuk\\_%20DinamIchne%20modelyuvannya%20OmehanIzmIv.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/15411/1/Geychuk_%20DinamIchne%20modelyuvannya%20OmehanIzmIv.pdf)
4. John Willis. Autodesk Inventor 2021: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users. Independently Published, 2020. 790p.

Зазначені джерела є у вільному доступі у бібліотеці, репозиторії бібліотеки КПП ім. Ігоря Сікорського чи мережі інтернет.

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

До захисту представляються курсові проекти, виконані в повному обсязі (пояснювальна записка та кресленики) згідно завдання. Пояснювальна записка оформляється згідно вимог ЄСКД. До захисту допускаються завершені курсові проекти.

Завершені курсові проекти подаються на перевірку комісії за тиждень до захисту. У разі дистанційної форми навчання подається електронна версія курсового проекту в гуглклас. Дати захисту курсових проектів оголошуються орієнтовно за два тижні до початку сесії.

### Календарний план виконання курсової роботи

№ п.п.	Назва етапів курсової роботи	Необхідні креслення	Строк виконання етапів роботи	Оцінювання
1	Аналіз конструкцій заданого вузла (механізму), їх можливих виконань, визначення параметрів моделей складових деталей.	1 лист (A1)	1-2 тиждень	
2	Розробка алгоритму перевірного розрахунку вузла (механізму)	1 лист (A1)	3 тиждень	
3	Створення параметричних моделей складових деталей	2 лист (A1)	4-6 тиждень	
4	Створення параметричного складання вузла (механізму) для заданих вихідних даних	2 лист (A1)	7-8 тиждень	Атестація 1
5	Розробка інтерфейсу користувача для автоматизованого проектування	2 лист (A1)	9 тиждень	
6	Реалізація алгоритму перевірного розрахунку вузла (механізму)	2 лист (A1)	10 тиждень	
7	Оформлення пояснювальної записки відповідно до змісту попередніх етапів	Пояснювальна записка (A4)	10 тиждень	
8	Створення 3D моделей усіх можливих виконань відповідно до вихідних даних	3 лист (A1)	11 тиждень	
9	Розробка схеми складання вузла (механізму)	3 лист (A1)	12 тиждень	
10	Розробка конструкторської документації (складальний кресленик муфти, специфікація)	3 лист (A1)	13-15 тиждень	Атестація 2
11	Завершення оформлення пояснювальної записки	Пояснювальна записка (A4)	16 тиждень	
12	Подання завершеної курсової роботи на перевірку.	-	17 тиждень	До 60
13	Захист курсової роботи.	-	18 тиждень	До 40 балів

## 6. Політика навчальної дисципліни

Захист курсового проекту відбувається згідно календарного плану курсового проекту перед комісією. Склад комісії затверджується на засіданні кафедри.

### Політика університету

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code> (інша необхідна інформація стосовно академічної доброчесності)

#### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання

Студенти мають можливість протягом одного тижня після проведення контрольного заходу підняти будь-яке питання, яке стосується процедури їх оцінки. У разі незгоди з отриманим результатом студент повідомляє письмово викладача (на електронну пошту, формат зазначення

теми повідомлення: шифр групи, назва КМ, оскарження результатів та надає обґрунтований текст заперечення).

Детальніше: Наказ №НОН/228/2022 від 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", [https://document.kpi.ua/2022\\_НОН-228](https://document.kpi.ua/2022_НОН-228)

## 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

### Календарний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

### Семестрова атестація

Рейтингова оцінка з курсового проекту має дві складові.

Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проекту та її результат – реалізацію завдання в середовищі Inventor, якість пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсового проекту.

Розмір шкали стартової складової дорівнює 60 балів, а складової захисту – 40 балів.

1. Стартова складова r1:

- правильність і повнота реалізації завдання в Inventor – до 20 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – до 20 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог ДСТУ - до 20 балів.

Характеристика	Бали за виконання проекту	
Правильність і повнота реалізації завдання в Inventor	20	Проект повністю відповідає виданому завданню, реалізовано всі передбачені завданнями типи та виконання вузла чи механізму, при зміні вихідних даних збірка коректно перебудовується.
	16-18	Проект відповідає виданому завданню, реалізовано більшість передбачених завданнями типів та виконань вузла чи механізму, при зміні вихідних даних збірка не завжди коректно перебудовується.
	12-14	Проект відповідає виданому завданню, реалізовано лише деякі передбачені завданнями типи та виконання вузла чи механізму, при зміні вихідних даних збірка коректно не перебудовується.
	0-10	Проект не відповідає виданому завданню, реалізовано лише деякі етапи автоматизації, збірка відсутня або не параметризована.
Якість оформлення	20	матеріал викладений чітко, стисло, грамотно. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів.

<i>Характеристика</i>	<b>Бали за виконання проекту</b>	
<i>пояснювальної записки</i>	16-18	<i>матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні помилки. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів.</i>
	12-14	<i>матеріал викладений не чітко, є граматичні помилки. Виконання на задовільному рівні.</i>
	0-10	<i>оформлення з істотними порушеннями нормативних документів.</i>
<i>Якість виконання графічної частини</i>	20	<i>графічний матеріал повністю розкриває зміст проекту, виконаний з дотриманням вимог нормативних документів.</i>
	16-18	<i>графічний матеріал розкриває зміст проекту, але не в повній мірі відображає результати проекту. Виконання на високому технічному рівні з дотриманням вимог нормативних документів.</i>
	12-14	<i>графічний матеріал не повністю розкриває зміст проекту, є незначні відхилення від вимог стандартів. Виконання на задовільному технічному рівні.</i>
	0-10	<i>графічний матеріал не розкриває зміст проекту, є значні відхилення від вимог стандартів.</i>

Мінімальна кількість балів, за якої студента допущено до захисту, складає 60% стартової шкали – 36 балів.

У разі невчасного виконання етапів курсового проекту можуть нараховуватись штрафні бали, але в сумі не більше від 10% стартової складової, тобто – 6 балів.

1. Складова захисту курсового проекту  $r_2$  становить 40 балів.

<i>Характеристика</i>	<b>Бали за захист проекту</b>
36-40 балів	<i>Високий рівень якості доповіді, повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення. Студент вміє захищати свою думку.</i>
31-35 балів	<i>Рівень якості відповіді – вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє захищати свою думку.</i>
24-30 балів	<i>Середній рівень якості відповіді студента. Недостатньо добре володіє матеріалом, середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку.</i>
0 балів	<i>Низький рівень якості відповіді. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення і не вміє захищати свою думку.</i>

Мінімальна кількість балів  $r_2$  за успішний захист складає 60% від максимальної оцінки  $r_2=40$  балів і становить 24 бали.

Сума балів трьох складових ( $r_1+r_2$ ) переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею.

<i>Бали</i>	<i>Оцінка</i>
<i>Стартова складова + складова захисту</i>	
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре

<i>74...65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64...60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Курсова робота не допущена до захисту</i>	<i>Не допущено</i>

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:**

к.т.н., доц. Вовк Вячеслав Володимирович

*Ухвалено кафедрою конструювання машин (протокол №19 від 26.06.2023 р.)*

*Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №9 від 30.06.2023 р.)*