


Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Теоретичної механіки, машинознавства та  
роботомеханічних систем» (№ 202)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Секретар НМК

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Руденко  
(підпис) (ініціали та прізвище)

27 серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерні технології проектування**  
(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: \_\_\_\_\_ 13 «Механічна інженерія»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування»  
(код та найменування напряму підготовки)

Освітня програма: «Роботомеханічні системи і логістичні комплекси»,  
«Комп'ютерний інжиніринг»

**Форма навчання: денна**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

**Харків 2021 рік**

Робоча програма «Комп'ютерні технології проектування»  
для студентів за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве маши-  
нобудування»

освітньою програмою «Роботомеханічні системи і логістичні комплекси»  
«Комп'ютерний інжиніринг»

Розробник: Широкий Ю.В., доцент кафедри теоретичної механіки, машино-  
знавства та роботомеханічних систем, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)



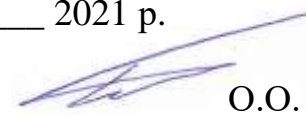
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри теоретичної механіки, ма-  
шинознавства та роботомеханічних систем

(назва кафедри)

Протокол № 11 від « 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

О.О. Баранов  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3,5	<b>Галузь знань</b> <u>13 «Механічна інженерія»</u>	Вибіркова
Кількість модулів – 1	- (шифр та найменування)	<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання _____ (назва)	<b>Спеціальність</b> <u>131 «Прикладна механіка»</u> <u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (код та найменування)	<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 48/105		4-й
	<b>Освітня програма</b> <u>Роботомеханічні системи і логістичні комплекси «Комп'ютерний інжиніринг»</u> (найменування)	<b>Лекції</b> <sup>1)</sup>
		32 годин
		<b>Практичні, семінарські</b> <sup>1)</sup>
		16 - годин
		<b>Лабораторні</b> <sup>1)</sup>
		0-годин
		<b>Самостійна робота</b>
		57 годин
		<b>Вид контролю</b>
		модульний контроль залік
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3.6	<b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)	

### Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання –  $48/57=0.84$

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета:** засвоєння основних положень проектування вузлів машин та технологічних процесів їх виготовлення за допомогою прикладних пакетів.

**Завдання:** формування навичок комп'ютерного проектування виробів машинобудування.

**Результати навчання:** у результаті вивчення дисципліни студент повинен оволодіти наступними компетенціями

### **Загальними :**

ЗК2. знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань;

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **Фаховими:**

ФК5. Здатність розуміти та уміло використовувати аналітичні та чисельні методи математики для вирішення задач прикладної механіки, зокрема розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин;

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати;

ФК7. Здатність до практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), виробництва (CAM) і інженерних досліджень (CAE);

ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей;

ФК9. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

ФК10. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

### **Програмні результати навчання:**

РН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результати у виді технічних і робочих креслень;

PH8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень;

PH12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE);

Вивчення курсу «Комп'ютерні технології проектування» базується на загальних знаннях з таких дисциплін таких як «Нарисна геометрія», «Інженерна та комп'ютерна графіка» та є базою для вивчення курсу «Комп'ютерні технології проектування КП», «Основи гнучкого виробництва» і написання дипломної роботи бакалавра.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Двомірні ескізи. Створення 3D моделей корпусних деталей.**

**Вступ да дисципліни.**

**Тема 1. Загальні положення**

Основні поняття. Площини проектування. Орієнтування об'єкту проектування у просторі. Основні інструменти для створення ескізів.

**Тема 2. Основи створення креслень**

Задум проєктів. Взаємозв'язки ескізів. Створення двомірних креслень. Нанесення розмірів.

**Тема 3. Основи створення 3D моделей корпусних деталей.**

Основи моделювання. Термінологія. Вибір площості ескізів. Симетрія в ескізі. Створення 3D моделей корпусних деталей. Функція віддзеркалення. Створення ескізів на поверхнях 3D моделей.

**Модульний контроль 1.**

**Змістовий модуль 2. Основи створення 3D моделей тіл обертання. Основи створення 3D моделей зубчастих коліс.**

**Тема 4. Основи створення 3D моделей тіл обертання.**

Створення 3D моделей тіл обертання методом послідовного витягування. Створення 3D моделей тіл обертання методом обертання. Використання відсічної геометрії.

**Тема 5. Основи створення 3D моделей зубчастих коліс.**

Для чого потрібні масиви. Довідкова геометрія. Створення лінійних масивів. Створення кругових масивів. Відображення масивів. Ескізи під керівництвом масивів.

**Модульний контроль 2.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог о	у тому числі				
лекції		прак. р.	лаб.р.	інд.р.	сам.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Двомірні ескізи. Створення 3D моделей корпусних деталей.						
Вступ.	6	2	2	-	-	2
Тема 1. Загальні положення.	10	2	2	-	-	6
Тема 2. Основи створення креслень.	18	6	2	-	-	10
Тема 3. Основи створення 3D моделей корпусних деталей.	18	4	2	-	-	10
Модульний контроль 1	2	2	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	52	16	8	-	-	28
Змістовий модуль 2. Основи створення 3D моделей тіл обертання. Основи створення 3D моделей зубчастих коліс.						
Тема 4 Тема 3. Основи створення 3D моделей тіл обертання.	26	8	4	-	-	14
Тема 5. Основи створення 3D моделей зубчастих коліс.	25	6	4	-	-	15
Модульний контроль 2	2	2	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	53	16	8	-	-	29
Усього годин	165	32	16	-	-	57

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Основні інструменти для створення ескізів.	2
2	Створення двомірних креслень.	2
3	Основи моделювання. Термінологія.	2
4	Створення 3D моделей корпусних деталей.	2
5	Створення ескізів на поверхнях 3D моделей	2
6	Створення 3D моделей тіл обертання методом послідовного витягування.	2
7	Створення 3D моделей тіл обертання методом обертання	2
8	Створення масивів.	2
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття.	6
2	Площини проектування.	4
3	Орієнтування об'єкту проектування у просторі.	5
4	Основні інструменти для створення ескізів	6
5	Задум проектів.	6
6	Термінологія.	6
7	Створення двомірних креслень.	6
8	Створення 3D моделей	6
9	Довідкова геометрія.	6
10	Використання відсічної геометрії.	6
	<b>Разом</b>	<b>57</b>

## 9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-	-	-

## 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

## 11. Методи контролю

Проведення контролю виконання практичних завдань, письмового модульного контролю, перевірка розрахунково-графічної роботи, фінальний контроль – у вигляді заліку.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання та захист практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...25	1	0...25
<b>Всього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних запитань

### 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

Здати модульний контроль. Зробити не менше п'яти завдань.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Мати мінімум знань та умінь. Виконати більшість завдань. Мати основні навички роботи у середовищі SolidWorks. Вміти рисувати двомірні ескізи. Знати основну термінологію. Мати навички побудови 3D моделей.

**Добре (75 - 89).** Твердо знати мінімум знань, виконати всі завдання. Знати осно-



вні поняття; володіти основними інструментами для створення ескізів; створювати 3D моделі тіл обертання методом послідовного витягування. Вміти створювати ескізи на поверхнях 3D моделей. Створювати лінійні та кругові масиви. Вміти користуватись відсічною геометрією.

**Відмінно (90 - 100).** Повно знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Виконати всі завдання. Знати основні поняття; володіти основними інструментами для створення ескізів; створювати 3D моделі тіл обертання методом послідовного витягування та методом обертання. Вміти створювати ескізи на поверхнях 3D моделей. Вміти створювати ескізи на поверхнях 3D моделей. Створювати лінійні та кругові масиви. Вміло користуватись відсічною геометрією. Вміти створювати ескізи під керівництвом масивів.

### Шкала оцінювання на екзамені

Сума балів	Білет містить два питання	
	Бали за перше питання	Бали за друге питання
0 – 100	0-50	0-50

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

1. Комп'ютерні технології проектування : навч. посіб. до виконання курс. проекту / В. Ф. Несвіт ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. Н. Е. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 53 с. - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>
2. Моделювання деталей технологічного оснащення з використанням САПР SolidWorks : метод. рек. до виконання лаб. робіт , Ч. 1 / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т" ; уклад.: О. А. Павленко, В. Є. Зайцев, В. В. Борисевич. - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2008. - 63 с. <http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2008/Modeljuvannja%20detalej%20tehnologichnogo%20osnaschennja%20z%20vikoristannjam%20SAPR%20SolidWorks.pdf>.

3. Моделювання деталей технологічного оснащення з використанням САПР SolidWorks : метод. рекомендації до виконання лаб. робіт , Ч. 2 / уклад. О.А. Павленко, В.Є. Зайцев, В.В. Борисевич, О.П. Мельничук. - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 61 с.  
<http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2009/Modeljuvannja%20detalej%20tehnologichnogo%20osnaschennja%20z%20vikoristannjam%20SAPR%20SolidWorks.pdf>.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Комп'ютерно-інтегровані виробництва і технологічні процеси : зб. завдань до самот. роботи / М. П. Благодарний, Г. М. Тимонькін ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2012. - 68 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Blagodarnij\\_Komputerno.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Blagodarnij_Komputerno.pdf).
2. Системи оброблення сигналів у комп'ютерно-інтегрованих виробництвах : навч. посіб. / М. П. Благодарний, І. П. Внуков, З. Т. Лукашева ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2010. - 136 с.  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2011/Systemy\\_Oboblenny\\_Sygnaliv.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2011/Systemy_Oboblenny_Sygnaliv.pdf).

### Допоміжна

1. Твердотельное моделирование в конструкторско-технологической подготовке производства : учеб. пособие , Ч. 1 : Общие принципы твердотельного моделирования / В. В. Борисевич, В. Е. Зайцев, А. Н. Застела, Я. С. Карпов [та др. ] ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского, ХАИ. - Х. - Нац. аэрокосмический ун-т "ХАИ", 2003. - 188 с.  
<http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2003/Tverdotelinoe%20modelirovanie%20v%20konstruktorsko-tehnologicheskoy%20podgotovke%20proizvodstva.pdf>.
2. Моделирование зубчатых колес : учеб. пособие / Т. К. Мурадян, Н. В. Перехрест ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиаци. ин-т". - Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиаци. ин-т", 2017. - 60 с .  
[http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Muradan\\_Zub\\_Kolesa.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Muradan_Zub_Kolesa.pdf)

## 15. Інформаційні ресурси

<https://education.khai.edu/department/202>  
<https://k202.tilda.ws/>