Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра міцності літальних апаратів (№ 102)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи/

_____ __Фомичев П.О__
(підпис) (ініціали та прізвище)

«____» _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні технології проектування
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: _____13 Механічна інженерія_____
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: _____131 Прикладна механіка_____
(код і найменування спеціальності)

134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

Освітня програма: _____Динаміка та міцність машин_____
(найменування освітньої програми)

Випробування та сертифікація літальних апаратів

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2020 рік

Робоча програма Комп'ютерні технології проектування
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 131 Прикладна механіка , 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»,
освітньою програмою Динаміка та міцність машин, Випробування та сертифікація літальних апаратів

« 25 » серпня 2020 р., – ___ с.

Розробник: Бойко Т.С., доцент, к.т.н., _____
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Севостьянов О.О.,ас. каф. 102 _____
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри міцності літальних апаратів
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 31 » серпня 2020 р.

Завідувач кафедри д. т. н., професор _____ П. О. Фомичов
(наукова ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><th>Найменування показника</th><th>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти</th><th>Характеристика навчальної дисципліни
(денна форма навчання)</th></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 6</td><td rowspan="13">Галузь знань
13 Механічна інженерія
(шифр і найменування)

Спеціальність
131 Прикладна механіка
(код і найменування)
134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

Освітня програма
Динаміка та міцність машин
(найменування)
Випробування та сертифікація літальних апаратів

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)</td><td>Цикл професійної підготовки - дисципліна вільного вибору студента</td></tr>
<tr><td>Кількість модулів – 1</td><td>Навчальний рік</td></tr>
<tr><td>Кількість змістовних модулів – 4</td><td>2020/2021</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне завдання: створення 3D-моделі деталі машинобудування та побудува її креслення.</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 64/180</td><td>Лекції*</td></tr>
<tr><td>32</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Кількість тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи студента – 8</td><td>Практичні, семінарські*</td></tr>
<tr><td>32</td></tr>
<tr><td>Лабораторні*</td></tr>
<tr><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>116</td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>залік</td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/116.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: вивчити структуру, алгоритми та процедури рішення задач конструювання в CAD-системі SOLIDWORKS.

Завдання: набути навички роботи з програмним комплексом SOLIDWORKS, навчитися вміло застосовувати різні методи побудови 3D-моделей, вивчити теоретичні основи раціональної побудови 3D-моделей.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; Здатність приймати обґрунтовані рішення; Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Фахові компетентності:

Базові знання в області системних досліджень і вміння застосовувати їх під час управління проектами, здійснення моделювання систем, прийняття рішень, розробки методів; здатність до проектної діяльності в професійній сфері.

Програмні результати навчання:

Здатність до математичного та логічного мислення, знання основних понять, ідей і методів фундаментальних наук та вміння їх використовувати під час розв'язання конкретних завдань; Пояснювати свої рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі.

Міждисциплінарні зв'язки: в даній дисципліні продовжується вивчення інженерної графіки, використовується при вивченні технології літакобудування.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи та інтерфейс користувача в SolidWorks

Тема 1. Вступ. Предмет вивчення, мета та задачі дисципліни «Комп'ютерні технології проектування»

Предмет вивчення і задачі дисципліни „Комп'ютерні технології проектування". Мета застосування CAD-програм у виробництві.

Тема 2. Основи і інтерфейс користувача в SolidWorks

Що таке SOLIDWORKS. Інтерфейс користувача: гарячі клавіші, недоступні значки, панель інструментів та її розміщення, дерево конструювання та менеджер властивостей.

Тема 3. Вступ до побудови ескізів SolidWorks.

Двомірний ескіз та основні правила його побудови, знайомство з об'єктами ескізу в SOLIDWORKS, геометрія ескізу, площини за замовчуванням. Принцип побудови ескізів, лінії формування ескізу, стан ескізу.

Тема 4. Використання ескізів в SolidWorks.

Взаємозв'язки ескізу (автоматичні та добавлені користувачем), приклади взаємозв'язків, вибір декількох об'єктів ескізу. Нанесення розмірів (вибір та попередній перегляд, кутові розміри.). Елемент «Витягнути».

Змістовний модуль 2. Моделювання деталей

Тема 5. Основи моделювання деталей

Основи моделювання (етапи процесу), термінологія (елемент, площина, витяжка, ескіз, бобишка, виріз, скруглення, виріз, задум проекту), вибір найбільш зручного профілю моделювання, вибір площини ескізу (площини, положення моделі)

Тема 6. Відомості про деталь

Моделювання деталі, основні етапи (вибір головної площини, найбільш підходящого профілю та основний задум проекту. Моделювання першого елементу та редагування його параметрів. Перейменування елементів.)

Тема 7. Інструмент «Виріз» та його використання.

Інструмент «Виріз». Вибір декількох об'єктів. Використання інструменту «Отвір під кріплення» (створення стандартного отвору, отвір цековки). Скруглення (правила використання, поширені скруглення)

Змістовий модуль 3. Створення креслень

Тема 8. Основи оформлення креслень в SolidWorks, креслярські види

Настройки першого креслення, створення шаблонів для креслень. Панелі інструментів креслення. Створення нового креслення (розгляд креслярських видів, робота з видами, корегування видів).

Тема 9. Створення креслення побудованої моделі.

Створення креслення за моделлю. Вказівники центрів та осей, нанесення розмірів. Розгляд асоціативності між моделлю та кресленням. Креслення як основний етап перевірки побудованої деталі на технологічність та адекватність.

Змістовий модуль 4. Моделювання деталей, що отримані механообробкою чи штамповкою.

Тема 10. Моделювання штампованої деталі машинобудування в SolidWorks.

Розгляд моделювання штампованої деталі на прикладі. Етапи проектування та задум проекту.

Тема 11. Створення масивів

Для чого потрібні масиви (порівняння масивів, параметри масивів). Довідкова геометрія. Лінійний та круговий масив (видалення екземплярів,

геометричні масиви, масиви за ескізом). Інструмент «Дзеркальне відображення» та його використання.

Тема 12. Елемент «Повернути» та його використання.

Елементи «Повернути» (розгляд необхідної геометрії ескізу для використання елементу «повернути», правила для таких ескізів. Нанесення розмірів на ескіз. Розміри діаметрів. Створення елементу «Повернути».)

Тема 13. Моделювання деталі машинобудування, що отримана фрезеруванням в SolidWorks.

Розгляд моделювання фрезерованої деталі на прикладі. Етапи проектування та задум проекту.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи та інтерфейс користувача в SolidWorks					
Тема 1. Вступ. Предмет вивчення, мета та задачі дисципліни «Комп'ютерні технології проектування»	4	2	2		
Тема 2. Основи і інтерфейс користувача в SolidWorks	6	2	2		2
Тема 3. Вступ до побудови ескізів SolidWorks	4	2	2		
Тема 4. Використання ескізів в SolidWorks.	6	2	2		2
Разом за змістовним модулем 1	20	8	8		4
Змістовний модуль 2. Моделювання деталей					
Тема 1. Основи модулювання деталей	8	2	2		4
Тема 2. Відомості про деталь	6	2	2		2
Тема 3. Інструмент «Виріз» та його використання.	6	2	2		2
Разом за змістовним модулем 2	20	6	6		8
Змістовний модуль 3. Створення креслень					
Тема 1. Основи оформлення креслень в SolidWorks, креслярські види	14	2	2		10
Тема 2. Створення креслення побудованої моделі.	14	4	2		8
Разом за змістовним модулем 3	28	6	4		18

Змістовний модуль 4. Моделювання деталей, що отримані механообробкою чи штамповкою.					
Тема 1. Моделювання штампованої деталі машинобудування в SolidWorks.	26	4	4		18
Тема 2. Створення масивів	8	2	2		4
Тема 3. . Елемент «Повернути» та його використання	8	2	2		4
Тема 4 Моделювання деталі машинобудування, що отримана фрезеруванням в SolidWorks.	26	2	4		20
Модульний контроль	2	2			
Разом за змістовним модулем 3	70	12	12		46
Індивідуальне завдання	40	-	-		40
Залік	2		2		
Усього годин	180	32	32		116

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не плануються	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Предмет вивчення, мета та задачі дисципліни «Комп'ютерні технології проектування»	2
2	Основи і інтерфейс користувача в SolidWorks	2
3	Вступ до побудови ескізів SolidWorks	2
4	Використання ескізів в SolidWorks.	2
5	Основи модулювання деталей	2
6	Відомості про деталь	2
7	Інструмент «Виріз» та його використання.	2
8	Основи оформлення креслень в SolidWorks, креслярські види	2
9	Створення креслення побудованої моделі.	2
10	Моделювання штампованої деталі машинобудування в SolidWorks.	4
11	Створення масивів	2
12	Елемент «Повернути» та його використання	2
13	Моделювання деталі машинобудування, що отримана фрезеруванням в SolidWorks.	4
	Разом	30

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	Не плануються	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи і інтерфейс користувача в SolidWorks	2
2	Використання ескізів в SolidWorks.	2
3	Основи модулювання деталей	4
4	Відомості про деталь	2
5	Інструмент «Виріз» та його використання.	2
6	Основи оформлення креслень в SolidWorks, креслярські види	10
7	Створення креслення побудованої моделі.	8
8	Моделювання штампованої деталі машинобудування в SolidWorks.	18
9	Створення масивів	4
10	Елемент «Повернути» та його використання	4
11	Моделювання деталі машинобудування, що отримана фрезеруванням в SolidWorks.	20
12	Індивідуальне завдання	40
	Разом	116

9. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота: «Виконання 3D-моделі деталі машинобудування за робочим кресленням та побудування перевірочного креслення створеної моделі за ЄСКД». Креслення, виконане в SolidWorks має збігатися з виданим.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами рекомендованої літератури. Під час навчання реалізуються наступні методи: словесні (пояснення, розповідь, навчальна дискусія); наочні (демонстрування) та практичні (лабораторні та практичні роботи).

11. Методи контролю

Поточний контроль у формі усного опитування під час проведення практичних, лабораторних і семінарських занять з метою перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи.

Підсумковий семестровий контроль у формі заліку з метою оцінювання результатів навчання. Форма заліку – письмова з виконанням тестового завдання в програмі *SOLIDWORKS.*

Протягом семестру проводиться одна модульна контрольна робота.

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
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0…1	4	0…4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0…1	3	0…3
Виконання і захист практичних робіт	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0…2	2	0…4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 4			
Робота на лекціях	0…1	4	0…4
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0…30	1	0…30
Виконання і захист РГР	0…30	1	0…30
Усього за семестр			**0…100**

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з трьох завдань. Одне теоретичне та два практичних.

1.Описати задум та етапи конструювання в пакеті SolidWorks наведеної в білеті деталі. (20 балів)

2. побудувати 3D-модель деталі (50 балів)

3. побудувати з 3D-моделі деталі робоче креслення, що відповідає умовам ЄСКД (30 балів)

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати методи та засоби проектування деталей машинобудування;
- знати, як працюють основні команди 3D-моделювання SolidWorks;

- знати, як залежать елементи моделі деталі від методів одержання самої деталі шляхом механообробки;
- основні методи механообробки металевих деталей;
- основні положення ЄСКД.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

вміти визначати шлях одержання деталі згідно креслення та залежно від цього розробляти принцип створення 3D-моделі;
максимально доцільно використовувати при моделюванні основні елементи програми;
створювати та оформлювати робочі креслення в SolidWorks згідно з ЄСКД.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи.. Знати принципи конструювання 3D-моделей.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі лабораторні (практичні), написати модульну роботу та позааудиторну індивідуальну роботу (РГР). Уміти: визначати шлях одержання деталі згідно креслення та залежно від цього розробляти принцип створення 3D-моделі, максимально доцільно використовувати при моделюванні основні елементи програми; створювати та оформлювати робочі креслення в SolidWorks згідно з ЄСКД.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Коректно виконувати самоперевірку щодо створеної моделі деталі.

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. Автоматизация геометрического моделирования в среде Solidworks [Текст] : метод. указания по выполнению лаб. работ / Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т" ; [сост.: В. В. Шевель и др.]. - Х. : ХАИ, 2012. - 51 с.
НМКД розміщено за адресом: k102.khai.edu/library

14. Рекомендована література

Базова

ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам».

ГОСТ 2.001-93 «Единая система конструкторской документации».

Н.Д. Тарабасов, П.Н Учаев «Проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций».(1986 г.)

В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко, Т.П. Бондарева «SolidWorks 2016: Трехмерное моделирование и выполнение электронных чертежей» (2018 г.)

Допоміжна

Дударева Н.Ю., Загайко С.А., «.SolidWorks 2011 на примерах»

15. Інформаційні ресурси

https://help.solidworks.com/