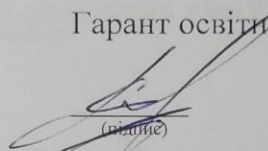


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Технологій виробництва авіаційних двигунів (№ 204)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



С.Б. Кочук
(ініціали та прізвище)

«02» липня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інформаційне забезпечення гнучких автоматизованих систем
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(код і найменування спеціальності)

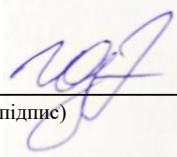
Освітня програма: Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

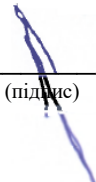
Розробник: Горбачов О.О., доцент каф. №204, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри №204
«Технологій виробництва авіаційних двигунів»
(назва кафедри)

Протокол № 10 від « 02 » липня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

А.І. Долматов
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>15 Автоматизація та приладобудування</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології</u> (код і найменування) Освітня програма <u>Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Обов’язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання «Проектування інформаційної системи для гнучкого автоматизованого виробництва» (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 56/120		6-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –6,2 самостійної роботи студента – 7,1		32 годин
		Практичні, семінарські*
		-- годин
		Лабораторні*
	24 годин	
	Самостійна робота	
	64 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: *кількість годин аудиторних занять/ кількість годин самостійної роботи.*

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: набуття досвіду ознайомлення з сучасними виробничими системами, системами, поглиблення теоретичних знань у сфері інформаційного забезпечення комп'ютерно інтегрованих технологічних процесів та виробництв

Завдання: поглиблення навичок розробки інформаційного забезпечення виробничих процесів

Компетентності, які набуваються:

ЗК1. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК9. Навички здійснення безпечної діяльності.

ФК1. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик; налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації.

ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

ФК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ФК14. Здатність враховувати нетехнічні (економічні, соціальні, екологічні, охорони праці і пожежної безпеки) аспекти під час формування технічних рішень.

ФК15. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

Очікувані результати навчання:

ПРН3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування.

ПРН4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматизації.

ПРН10. Знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ПРН11. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПРН12. Вміти виявляти, локалізувати та виправляти помилки в роботі програмних та апаратних засобів систем автоматизації.

ПРН18. Вміти застосовувати системний підхід для врахування нетехнічних (економічних, соціальних, екологічних, охорони праці і пожежної безпеки) складових на формування технічних рішень при проектуванні та експлуатації об'єктів автоматизації.

Пререквізити –

- Методи обчислень та моделювання на ЕОМ
- Електричні машини
- Електроніка та мікросхемотехніка
- Мікропроцесорні пристрої
- Об'єктно-орієнтоване програмування

Кореквізити –

- Комп'ютерні технології проектування технологічних процесів
- Бази даних
- Об'єктно-орієнтоване програмування
- Основи проектування систем автоматизації
- Приводи автоматизованих технологічних процесів
- Програмування мікропроцесорних пристроїв

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Ресурсне забезпечення ГВО.

Тема 1. Організація інструментального забезпечення ГВО.

Організація інструментального забезпечення ГВО. Вимоги до інструментального оснащення. Інструментальні матеріали для ГВО. Порівняльна характеристика, галузі застосування.

Тема 2. Інструментальне оснащення ГВО.

Інструментальне оснащення ГВО яке забезпечує збільшення економічної швидкості різання.

Тема 3. Інструментальне оснащення ГВО автоматичної зміни РІ .

Інструментальне оснащення ГВО яке забезпечує автоматичну зміну ріжучого інструменту.

Тема 4. Системи допоміжного інструменту ГВО.

Системи допоміжного інструменту ГВО, порівняльна характеристика.

Тема 5. Автоматична зміна інструменту в ГВС

Засоби автоматичної зміни інструменту в ГВС, порівняльна характеристика

Тема 6. Пристрої АЗІ (автоматичної зміни інструменту)

Пристрої АЗІ (автоматичної зміни інструменту).

Пристрої АЗІ, вимоги до них, основні елементи.

Тема 7. Засоби забезпечення ГВО інструментом

Засоби забезпечення ГВО інструментом. Кодування та ідентифікація інструменту

Тема 8. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів

Поняття про технологічний процес, технологічну операцію, технологічний перехід. Класифікація технологічних процесів. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Інформаційне забезпечення ГАВ.

Тема 9. Гнучке автоматизоване виробництво (ГАВ). Класифікація та терміни

Систематизація понять в галузі ГАВ. Гнучкий виробничий осередок (ГВО) – основа гнучких виробничих систем (ГВС). Склад обладнання і систем ГВО. Засоби забезпечення інтеграції, гнучкості і безлюдного режиму роботи. Технологічне устаткування ГВО. Види, класифікація та методи удосконалення устаткування.

Тема 10. Місце ГАВ у промисловому виробництві

Основні тенденції розвитку автоматизованого виробництва. Еволюція виробничих систем. Основні тенденції розвитку автоматизованого виробництва. Інтеграція, гнучкість, безлюдність

Тема 11. Розробка концептуальної структурної схеми управління інтегрованої комп'ютерної системи

Класифікація та принципи управління інтегрованою комп'ютерною системою. Види інтегрованих комп'ютерних систем та її класифікація. Складові структурної схеми управління. Принципи складання структурної схеми управління.

Тема 12. Архітектурна схема інтегрованої комп'ютерної системи управління

Класифікація, принципи складання архітектурної схеми управління інтегрованою комп'ютерною системою. Види архітектурних схем інтегрованих комп'ютерних систем та її класифікація. Складові архітектурної схеми управління. Принципи складання архітектурної схеми управління.

Тема 13. Інформаційне забезпечення інтегрованої комп'ютерної системи управління

Види інформаційного забезпечення. Складники інформаційного забезпечення. Структура інформаційного забезпечення. Принципи складання та поєднання різних інформаційних систем, та принципи написання інформаційної системи за власним кодом.

Тема 14. Структура інформаційного забезпечення

Класифікація, принципи складання інформаційної схеми управління інтегрованою комп'ютерною системою.

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. Ресурсне забезпечення ГВО.					
Тема 1. Організація інструментального забезпечення ГВО.	0,5	0,5	-	-	-
Тема 2. Інструментальне оснащення ГВО.	6	2	-		4
Тема 3. Інструментальне оснащення ГВО автоматичної зміни РІ	8,5	4,5	-	-	4
Тема 4. Системи допоміжного інструменту ГВО.	9	2	-	-	7
Тема 5. Автоматична зміна інструменту в ГВС	11	3	-	-	7
Тема 6. Пристрої АЗІ (автоматичної зміни інструменту)	10	2	-	-	7
Тема 7. Засоби забезпечення ГВО інструментом	14	3	-	4	7
Тема 8 Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів	9	1	-	4	4
Модульний контроль					
Разом за змістовим модулем 1	68	22	-	8	40
Змістовний модуль 2. Інформаційне забезпечення ГАВ.					
Тема 9. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів	12	3	-	4	4
Тема 10. Гнучке автоматизоване виробництво (ГАВ). Класифікація та терміни	6	1	-	-	4
Тема 11. Розробка концептуальної структурної схеми управління інтегрованої комп'ютерної системи	10	1	-	4	4
Тема 12. Архітектурна схема інтегрованої комп'ютерної системи управління	12	3	-	8	4
Тема 13. Інформаційне забезпечення інтегрованої комп'ютерної системи управління	6	1	-	-	4
Тема 14. Структура інформаційного забезпечення	6	1	-	-	4
Модульний контроль					

Разом за змістовим модулем 2	52	10	-	16	24
Усього годин	111	32	-	25	54
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	9	-	-	-	9
Контрольний захід					
Усього годин	120	32	-	24	64

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Засоби забезпечення ГВО інструментом	4
2	Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів	4
4	Розробка концептуальної структурної схеми управління інтегрованої комп'ютерної системи	4
5	Розробка концептуальної структурної схеми управління інтегрованої комп'ютерної системи	4
6	Архітектурна схема інтегрованої комп'ютерної системи управління	8
	Разом	24

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 2. Інструментальне оснащення ГВО.	4
2	Тема 3. Інструментальне оснащення ГВО автоматичної зміни PI	4
3	Тема 4. Системи допоміжного інструменту ГВО.	7
4	Тема 5. Автоматична зміна інструменту в ГВС	7
5	Тема 6. Пристрої АЗІ (автоматичної зміни інструменту)	7
6	Тема 7. Засоби забезпечення ГВО інструментом	7

7	Тема 8 Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів	4
8	Тема 9. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів	4
9	Тема 10. Гнучке автоматизоване виробництво (ГАВ). Класифікація та терміни	4
10	Тема 11. Розробка концептуальної структурної схеми управління інтегрованої комп'ютерної системи	4
11	Тема 12. Архітектурна схема інтегрованої комп'ютерної системи управління	4
12	Тема 13. Інформаційне забезпечення інтегрованої комп'ютерної системи управління	4
13	Тема 14. Структура інформаційного забезпечення	4
	Разом	64

9. Індивідуальні завдання

Розробити блок-схему інформаційної системи гнучкого автоматизованого виробництва на базі розрахунків однієї механічної операції.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій із застосуванням наглядних матеріалів, деталей авіаційних двигунів, пристроїв та обладнання; складання графічних схем; робота в Інтернет.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, поточне тестування.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови здобувача 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 4 (чотирьох) теоретичних питань по 25 балів за кожне питання: $25+25+25+25=100$ балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

А також орієнтуватися у:

- основні тенденції розвитку автоматизованого виробництва;
- склад обладнання та систем, що використовуються в ГВС;
- організацію потоку деталей і заготовок в ГВС;
- технологічне автоматичне переналагоджувальне оснащення;
- контроль-вимірні системи;
- системі обслуговування та нагляду за процесом різання;
- АТСС (автоматизовані транспортно-складські системи);

- системи забезпечення якості обробки;
- типові компоновки ГПВ;

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

А також знати:

- світові досягнення в галузі створення ГАВ.
- архітектурна схема інтегрованої комп'ютерної системи управління;
- інформаційне забезпечення інтегрованої комп'ютерної системи управління;
- структура інформаційного забезпечення.

Та вміти:

- користуватися термінологією в галузі ГАВ;
- складати структурну схему інформаційного забезпечення;
- орієнтуватися у різних типових інформаційних схемах та структурних схемах інформаційного забезпечення;
- складати алгоритми інформаційних систем різної складності.

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи (проекту)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до ____	до ____	до ____	100

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

http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_0A_Informacijne1.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Долматов А.И., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я. Технология производства авиационных двигателей. Ч.1. Основы технологии. – Запорожье, изд. ОАО «Мотор Сич», 2007 г. – 518 с.
2. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Долматов А.И., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я. Технология производства авиационных двигателей. Ч.2. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей авиационных двигателей и технологическая подготовка производства. – Запорожье, изд. ОАО «Мотор Сич», 2007 г. – 557 с.
3. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Яценко В.К., Долматов А.И., Богуслаев А.В., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я., Титов В.А. Ч.3. Методы обработки деталей авиационных двигателей – Запорожье, изд. ОАО «Мотор Сич», 2008 г. – 638 с.
4. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Долматов А.И., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я. Технология производства авиационных двигателей. Издание 2-е дополненное. ОАО «Мотор Сич», Запорожье, 2007г, 556 с.
5. Евстигнеев М.И., Подзей А.В., Сулима А.В. Технология производства двигателей летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1982, 260 с.
6. Маталин А.А. Технология машиностроения - М. Машиностроение, 1985, 510 с.
7. Фираго В.П. Основы проектирования технологических процессов и приспособлений. Методы обработки поверхностей. М: Машиностроение, 1973, 468 с.
8. 1. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Долматов А.И., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я. Технология производства авиационных двигателей. Ч.1. Основы технологии. – Запорожье, изд. ОАО «Мотор – Сич», 2007 г. – 518 с.
9. 2. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Долматов А.И., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я. Технология производства авиационных двигателей. Ч.2. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей авиационных двигателей и технологическая подготовка производства. – Запорожье, изд. ОАО «Мотор – Сич», 2007 г. – 557 с.
10. 3. Богуслаев В.А., Качан А.Я., Яценко В.К., Долматов А.И., Богуслаев А.В., Мозговой В.Ф., Корневский Е.Я., Титов В.А. Ч.3. Методы обработки деталей авиационных двигателей – Запорожье, изд. ОАО «Мотор – Сич», 2008 г. – 638 с

Допоміжна

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х томах. Под редакцией Косиловой А.Г. и Мещерякова Р.М. М.: Машиностроение, 1985; 656 и 692 с.
2. Кривцов В.С., Застела О.М., Мещеряков О.М. та ін. Фізико-хімічні основи технологічних процесів. - Харків: Нац.аерокосм. ун-т “Харк. авіац. ун-т”, 2009. - 4.1. - 107 с.
3. Обработка металлов давлением. Прокатка, ковка, штамповка/ Под общей редакцией А.И. Долматова, В.С. Кривцова. Учебник. Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “Харьковский авиационный институт”, 2002. Кн. 1, - 419 с.
4. ЕСТД. Справочное пособие. М.: Машиностроение, 1986, - 374 с.
5. ЕСКД. Основные положения. М.: Изд. станд., 1991, – 392 с.
6. 4. Горбачев А.Ф. и др. Конструирование комплексной детали типа тела вращения: Учебное пособие. – Х: ХАИ, 1996. – 13с.
7. 5. Пуховский Е.С. Технологические основы гибкого автоматизированного производства: Учебное пособие. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1989. – 240с.

8. 6. Пуховский Е.С. Технология гибкого автоматизированного производства: К.: Техніка, 1989. – 207с.
9. 7. Кузнецов Ю.И. и др. Оснастка для станков с ЧПУ (справочник). М.: Машиностроение. 1990. – 512с.
10. 8. Егоров В.А. и др. Транспортно-накопительные системы для ГПС. Л.: Машиностроение. 1990. – 276 с.
11. 9. Вальков В.М. Контроль в ГАП. Л.: Машиностроение. 1986. – 232с.
12. Модульное оборудование для гибких производственных систем механической обработки: Справочник/ Р.Э. Сафраган, Г.А. Кривов, В.Н. Татаренко и др.; Под ред. канд. техн. наук Р.Э. Сафрагана. – К.: Тэхника, 1989. –175 с.

15. Інформаційні ресурси

1. www.youtube.com
2. <http://www.sandvik.coromant.com/en-gb/pages/default.aspx>