

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Технології авіаційних двигунів
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація технологічних процесів виробництва АД
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: **Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок**
(назва освітньої програми)

Спеціальність: **134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка**
(найменування спеціальності)

Галузь знань: **13 Механічна інженерія**
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: **бакалавр**
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
Технології авіаційних двигунів
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 29 серпня 2022 р.

м. Запоріжжя, 2022

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Автоматизація технологічних процесів виробництва АД, вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Сахнюк Наталія Василівна, доцент
Контактна інформація викладача	+380617698269; +380672619650; Телефон кафедри, телефон викладача; nat76sah@ukr.net
Час і місце проведення навчальної дисципліни	За розкладом
Обсяг дисципліни	Кількість годин – 120, 4 кредити, розподіл годин (лекції – 30 годин, лабораторні – 14 годин, самостійна робота – 76 години), вид контролю – залік.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<u>Пререквізити:</u> деталі машин (тема: різновиди деталей і з'єднань в машинобудуванні); основи технології авіадвигунобудування (теми: особливості типів виробництва; базування деталей; класифікація основних видів деталей); металорізальні верстати та приводи (тема: класифікація і особливості обробки деталей на верстатах різних груп і типів). Компетентності: – K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. – K05. Здатність працювати у команді. – K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. <u>Постреквізити:</u> технологія авіадвигунобудування; технологія виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; дипломування	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Дисципліна є складовою частиною організації виробництва у широкому розумінні цього поняття. У розвинутих країнах під автоматизацією розуміють не тільки автоматизацію виготовлення деталей авіаційних двигунів, а взагалі комп'ютеризацію усіх ланок виробничого процесу, враховуючи серійний характер виробництва АД. В результаті вивчення дисципліни майбутній фахівець буде знати: - основні поняття та визначення; - об'єкти автоматизації при виробництві АД; - класифікацію автоматичних систем; - загальні принципи складання автоматичних систем; - особливості автоматизації окремих ланок технологічного процесу виготовлення АД; - правила та принципи вибору систем автоматичного керування технологічним обладнанням. Мати уявлення: про основні підходи, методики та напрямки автоматизації технологічних процесів виробництва АД. Вміти: правильно користуватися елементами бази автоматичних систем; грамотно скласти технічні завдання на автоматизацію об'єкту виробництва; використовувати елементи автоматизації при проектуванні типових технологічних процесів виробництва деталей авіадвигунобудування. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати Загальні компетентності: – K01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. – K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. – K05. Здатність працювати у команді. – K06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). – K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення. – K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Фахові компетентності:	

– К16. Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

– К17. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення при навчанні та у професійній діяльності.

Результати навчання:

– ПР01. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань.

– ПР04. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

– ПР05. Пояснювати свої рішення і підгрунтя їх прийняття фахівцям і нефахівцям в ясній і однозначній формі.

– ПР06. Володіти навичками самостійного навчання та автономної роботи для підвищення професійної кваліфікації та вирішення проблем в новому або незнайомому середовищі.

– ПР09. Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.

– ПР16. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.

– ПР18. Розуміти та обґрунтовувати послідовність проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Навчити фахівця основним принципам автоматизації виробництва АД при проектуванні типових технологічних процесів виготовлення деталей авіадвигунобудування, а також по можливості і комп'ютеризацію окремих ланок виробничого процесу.

5. Завдання вивчення дисципліни

Підготовка висококваліфікованих фахівців, що володіють на сучасному рівні основними поняттями, напрямками і особливостями автоматизації окремих ланок технологічного процесу виготовлення АД, особливостям вибору систем автоматичного керування технологічним обладнанням та практичними навичками автоматизації при проектуванні типових технологічних процесів виробництва деталей авіадвигунобудування.

6. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна має 4 кредити, складається з двох змістових модулів, в кожен з яких входить по 5 тем.

Тема 1. Загальні відомості про предмет, основні поняття та визначення.

Тема 2. Загальні принципи складання автоматичних систем. Класифікація автоматичних систем.

Тема 3. Елементна база автоматичних систем.

Тема 4. Виконавчі механізми автоматичних систем.

Тема 5. Автоматизація завантаження обладнання.

Тема 6. Автоматизація контролю: активний та пасивний контроль.

Тема 7. Автоматизація та механізація допоміжних операцій в механообробці.

Тема 8. Комплексна автоматизація виробництва.

Тема 9. Автоматизація технічної підготовки та керівництва виробництвом.

Тема 10. Автоматизація процесів виготовлення деталей з листових матеріалів. Автоматизація складальних робіт.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Загальні відомості про предмет, основні поняття та визначення.	лекція	2
2.	Тема 2. Загальні принципи складання автоматичних систем.	лекція	2

	Класифікація автоматичних систем.		
	Лабораторна робота № 1 Зняття статичних характеристик індуктивних датчиків.	лабораторна робота	2
3.	Тема 3. Елементна база автоматичних систем.	лекція	2
4.	Тема 3. Елементна база автоматичних систем.	лекція	2
	Лабораторна робота № 1 Зняття статичних характеристик індуктивних датчиків.	лабораторна робота	2
5.	Тема 3. Елементна база автоматичних систем.	лекція	2
6.	Тема 4. Виконавчі механізми автоматичних систем.	лекція	2
	Лабораторна робота № 1 Зняття статичних характеристик індуктивних датчиків.	лабораторна робота	2
7.	Тема 5. Автоматизація завантаження обладнання.	лекція	2
8.	Тема 6. Автоматизація контролю: активний та пасивний контроль.	лекція	2
	Лабораторна робота № 2 Зняття статичних характеристик сельсинів.	лабораторна робота	2
9.	Тема 6. Автоматизація контролю: активний та пасивний контроль.	лекція	2
10.	Тема 7. Автоматизація та механізація допоміжних операцій в механообробці.	лекція	2
	Лабораторна робота № 2 Зняття статичних характеристик сельсинів.	лабораторна робота	2
11.	Тема 7. Автоматизація та механізація допоміжних операцій в механообробці.	лекція	2
12.	Тема 8. Комплексна автоматизація виробництва.	лекція	2
	Лабораторна робота № 3 Вивчення можливостей роботів.	лабораторна робота	2
13	Тема 9. Автоматизація технічної підготовки та керівництва виробництвом.	лекція	2
14.	Тема 10. Автоматизація процесів виготовлення деталей з листових	лекція	2

	матеріалів. Автоматизація складальних робіт.		
	Лабораторна робота № 3 Вивчення можливостей робіт.	лабораторна робота	2
15	Тема 10. Автоматизація процесів виготовлення деталей з листових матеріалів. Автоматизація складальних робіт.	лекція	2

8. Самостійна робота

Етапи та особливості розвитку АВП в залежності від типу виробництва. – 2 години
 Пристрої та апаратура автоматичного керування: вимірювальні пристрої. Види датчиків. Реле та посилювачі. Перетворювачі. Силові органи систем: пневматичні, гідравлічні та інші приводи. Електрошагові двигуни. – 10 годин

Класифікація автоматичних ліній. Лінії з агрегатних верстатів. АЛ з верстатів з ЧПК, з автоматів і напівавтоматів. Роторні автоматичні лінії. Принцип дії. Комплексні АЛ. Автоматичні лінії з жорстким зв'язком. Автоматичні лінії з гнучким зв'язком. – 10 годин

Цільові механізми автоматичних ліній: шагові транспортери, транспортери-ліфти, лоткові транспортувальні пристрої, підходящі та відводові транспортери, механізми затиску та фіксації, механізми зміни орієнтації деталей. Пристрої-супутники. – 10 годин

Промислові роботи та маніпулятори. Їх класифікація. Використання промислових робіт в машинобудуванні: в ливарних, пресових, хіміко-термічних, зварювальних, механообробних та складальних цехах. – 9 годин

Автоматизація транспортування заготовок в робочу зону, установки обробляємих деталей та закріплення їх на верстатах. Механізми затиску. Автоматизація періодичного повороту деталей, точного останову робочих органів верстату. – 10 годин

Автоматизація процесів холодного штампування. – 10 годин

Автоматизація технологічних процесів зварювання деталей та вузлів АД. – 8 годин

Автоматизація процесів виготовлення деталей з пластмас. – 6 годин

Комплексна автоматизація виробництва. Система керування автоматичними лініями. Роботизовані технологічні комплекси та гнучкі технологічні системи. – 5 годин

Консультативна допомога здійснюється згідно розкладу та графіку консультацій.

Контрольні заходи: після виконання кожного завдання проводиться перевірка конспекту та експрес опитування.

9. Система та критерії оцінювання курсу

Оцінювання успішності студентів здійснюється окремо за кожний з двох блоків змістових модулів на відповідному рубіжному модульному контролі (РМК) за 100-бальною шкалою.

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
10	5	10	15	10	15	5	10	10	10	

T1, T2 ... T10 – теми лекцій.

Семестрова (підсумкова) оцінка студента з дисципліни складається за результатами двох РМК як середнє арифметичне відповідних сум балів з округленням до цілого на користь студента.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для заліку
60-100	зараховано
1-59	не зараховано

Контроль успішності студентів здійснюється за результатами:

- своєчасного захисту лабораторних робіт – до 20 %;
- експрес опитувань за результатами виконання самостійної роботи – 30%;
- рубіжних модульних контролів за кожний блок змістовних модулів – 50%.

Студент, який отримав незадовільну (низьку) семестрову оцінку за результатами РМК, має можливість покращити результат під час підсумкового опитування при наявності звітів про всі види робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.

10. Політика курсу

Вимоги дисципліни: обов'язкове відвідування аудиторних занять, своєчасне та якісне виконання всіх лабораторних робіт, виконання самостійної роботи, участь у всіх видах контролю. За об'єктивних причин навчання може відбуватися в он-лайн режимі за погодженням з керівником курсу.

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчити матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності;
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.