

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

Кафедра економіки та маркетингу (№ 605)

**СИЛАБУС
(ПЛАН ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ)**

Основи технології виробництва об'єктів аерокосмічної техніки

Галузі знань: 07 «Управління та адміністрування»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 075 «Маркетинг»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Маркетинг»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Силабус «Основи технології виробництва об'єктів аерокосмічної техніки»
для студентів за спеціальністю _075 «Маркетинг»
освітньою програмою __«Маркетинг»__

Розробник: Малашенко В.Л., к.т.н., доц. кафедри 104
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення технологічних систем сучасного виробництва об'єктів аерокосмічної техніки (АКТ), сучасних технологічних процесів, устаткування та засобів технологічного оснащення для виготовлення деталей об'єктів АКТ.

Завдання: вивчення технологічних систем у складі виробничих систем сучасного авіа- та ракетобудування, їх структур, основних характеристик і показників, зв'язків цих показників з економічними показниками виробничих систем і з їх поданням в інформаційних мережах; вивчення об'єктів технологічних перетворень й технологічних вимог до конструкцій об'єктів АКТ; вивчення сучасних технологічних процесів, устаткування та засобів технологічного оснащення для виготовлення деталей об'єктів АКТ.

Результати навчання: студент повинен

знати:

- визначення і місце технологічної системи у складі виробничої системи і в технологічному середовищі;
- основні етапи розвитку технологічних систем;
- концептуальні моделі системоутворюючих факторів технологічних систем: технологічного перетворення, технологічного метода і технологічного засобу перетворень предметів виробництва; системні характеристики цих факторів;
- системи характеристик основних технологічних методів і реалізації їх технологічними способами; характеристики технологічності виробів що відповідають вимогам основних технологічних способів;
- особливості виготовлення деталей об'єктів АКТ з листа, профілів та труб й притаманні їм технологічні операції заготівельно-штампувального виробництва;
- структуру технологічного процесу розмірної обробки різанням і послідовність його проектування;
- правила проектування засобів технологічного оснащення;

вміти:

- визначати тип виробництва, ступінь механізації і автоматизації структурних одиниць його технологічних систем;
- вибирати спосіб виготовлення заготовки в залежності від конструктивних особливостей, властивостей матеріалу і виробничих умов;
- розробляти технологічні процеси виготовлення плоских деталей, проектувати інструментальні штампи для виконання розподільчих операцій та розрахувати енергосилові параметри процесу, вибирати потрібне устаткування;
- правильно вибирати способи виготовлення монолітних деталей об'єктів АКТ в залежності від умов виробництва та конструкції деталей;
- вказувати основні вимоги технологічності до конструкцій виробів;

мати навички:

- проектування технології виробництва деталей АКТ з листа;
- проектування технології виробництва деталей АКТ розмірною

обробкою.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. *Теоретичні основи виробництва об'єктів АКТ.*

Тема 1. Основні поняття та визначення технології виготовлення об'єктів АКТ. Особливості структурної організації авіа- та ракетобудування, як галузі. Структура виробничого та технологічного процесів.

Визначення поняття технологія. Напрямки розвитку і характеристика технологій на сучасному етапі. Фактори, що визначають ефективність варіантів техніки та технології. Зміст поняття технологічна система. Перетворення, послідовність перетворення, як форма подання технологічного процесу. Модель процесу перетворення. Основні варіанти організації технологічних структур. Модель технологічного процесу. Структура технологічного процесу. Форми подання технологічних процесів.

Особливості структурної організації виробництва об'єктів АКТ як галузі. Структура виробничого та технологічного процесів. Типи виробництва. Ознаки та характеристика гнучкого виробництва. Оцінка продуктивності праці, технологічної собівартості та якості продукції. Технологічні методи їх зміни.

Тема 2. Структурний склад об'єкта АКТ, як об'єкта виробництва.

Послідовність та основні етапи виробництва об'єктів АКТ. Об'єкти виробництва АКТ. Структура об'єкта виробництва. Структурний склад об'єктів АКТ як об'єктів виробництва. Складальні та конструктивно- складальні одиниці. Послідовність і основні етапи виробництва об'єктів АКТ. Єдина система технологічної документації. Документація загального призначення. Спеціальні документи для оформлення технологічних процесів. Оформлення опису технологічного процесу.

Тема 3. Забезпечення якості та взаємозамінності під час виробництва об'єктів АКТ.

Поняття про якість, рівень якості, номенклатура показників. Формування параметрів якості багатоелементної системи. Методи врахування факторів, що визнають якість. Система забезпечення якості продукції виробництва. Види похибок, що визначають якість виконання деталей і складальних одиниць. Види та величини допусків, що регламентують виконання параметрів складних систем. Поняття про резерв поля допуску. Визначення похибок ув'язування. Об'єкти та види взаємозамінності. Види і характеристика методів формування параметрів об'єктів у виробництві АКТ. Кількісна оцінка процесів формування розмірів. Принципи забезпечення взаємозамінності у виробництві АКТ. Сутність плазово-шаблонного методу. Характеристика завдання і відтворення поверхні числено-аналітичними методами. Координатно-цифровий спосіб відтворення розмірів об'єктів.

Змістовний модуль 2. *Заготівельно-штампувальне виробництво деталей АКТ.*

Тема 1. Загальна характеристика заготівельно-штампувального виробництва (ЗШВ) та деталей об'єктів АКТ, що отримують методами ЗШВ. Особливості об'єкта АКТ як об'єкта виробництва. Загальна характеристика

заготівельно-штампувальних робіт (ЗШР). Основні операції ЗШР. Матеріали та напівфабрикати, які застосовуються для виготовлення деталей об'єктів АКТ в ЗШВ.

Тема 2. Виготовлення плоских заготовок і деталей з листа. Отримання деталей об'єктів АКТ просторової форми з листових заготовок гнуттям, витягуванням та обтягуванням.

Класифікація процесів розкрою листових заготовок. Розкрійні карти. Розкрій листового матеріалу на ножицях, фрезеруванням, у штампах. Конструктивні рішення штамсів для вирубки-пробивання. Виготовлення деталей об'єктів АКТ витягуванням з листа – існуючі схеми, прогресивні способи. Виготовлення деталей об'єктів АКТ гнуттям – існуючі схеми, технологічне устаткування та оснащення. Виготовлення деталей ЛА формуванням гумою. Виготовлення обшивок об'єктів АКТ.

Тема 3. Особливості виготовлення деталей об'єктів АКТ з профілів та труб.

Розподільчі операції під час виготовлення деталей об'єктів АКТ з профілів та труб. Існуючі способи гнуття профілів. Малкування та підсікання профілів. Гнуття профілів з розтягуванням. Формоутворювальні операції при виготовленні деталей з труб – способи та устаткування для гнуття, роздавання та обжимання труб, що використовуються у виробництві об'єктів АКТ.

Тема 4. Розробка технології виготовлення листової деталі літального апарата.

Схеми штампування, що застосовують під час виготовлення деталей літального апарата ви-рубанням-пробиванням з листа. Визначення розмірів заготовки-смуги для штампування. Вибір листа стандартних розмірів на основі розрахунків коефіцієнта використання матеріалу. Методика визначення енергосилових параметрів розподільного штампування.

3. Критерії оцінювання

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 2 теоретичних питань й одного практичного завдання. Максимальна кількість балів за повну відповідь на теоретичне питання становить 35 балів. Максимальна кількість балів за вірне виконання практичного завдання становить 30 балів.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- поняття, характеристика і напрямки розвитку технологій сьогодення. Структура виробничого та технологічного процесів. Типи виробництва. Оцінка

продуктивності праці, технологічної собівартості та якості продукції. Послідовність і основні етапи виробництва об'єктів АКТ. Єдина система технологічної документації. Поняття про якість, рівень якості, номенклатура показників. Система забезпечення якості продукції виробництва. Види похибок, що визначають якість виконання деталей і складальних одиниць. Об'єкти та види взаємозамінності. Види і характеристика методів формування параметрів об'єктів у виробництві АКТ. Кількісна оцінка процесів формування розмірів. Принципи забезпечення взаємозамінності у виробництві АКТ.

- Загальна характеристика заготівельно-штампувальних робіт та його основні операції. Процеси розкрою й вирубки – пробивки листових заготовок. Формоутворюючі операції: обтягування, згинання, витяжки – існуючі схеми, прогресивні способи. Малкування та підсікання профілів. Формоутворювальні операції при виготовленні деталей з труб. Конструкція й методика проектування штампу для розподільчих операцій з листа.

- Види технологічних процесів механічної обробки та їх структура. Основні принципи роботи та конструктивні елементи різальних інструментів. Методи оцінки точності механічної обробки. Точіння. Свердління. обробки отворів зенкеруванням, та розгортанням. протягуванням. Фрезерування, Шліфування. Хонінгування та суперфініш. Чистові методи обробки Методика проектування спеціального верстатного пристрою. Оформлення технологічної документації на процес розмірної обробки деталі.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- визначати тип виробництва, ступінь механізації і автоматизації структурних одиниць його технологічних систем;

- вибирати спосіб виготовлення заготовки в залежності від конструктивних особливостей, властивостей матеріалу і виробничих умов;

- розробляти технологічні процеси виготовлення плоских деталей, проектувати інструментальні штампи для виконання розподільчих операцій та розрахувати енергосилові параметри процесу, вибирати потрібне устаткування;

- правильно вибирати способи виготовлення монолітних деталей об'єктів АКТ в залежності від умов виробництва та конструкції деталей;

- вказувати основні вимоги технологічності до конструкцій виробів;

- визначати технологічні бази для операцій розмірної обробки.

- розраховувати операційні припуски і визначати розміри заготовки для розмірної обробки;

- розраховувати режими різання на операцію розмірної обробки для верстата з ЧПК.

- оформляти технологічну документацію на процес розмірної обробки деталі.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та індивідуальні завдання. Вміти самостійно

визначати типи виробництва. Знати основні операції заготівельно-штампувального виробництва й розмірної обробки. Знати правила проектування засобів технологічного оснащення. Знати як складати управляючі програми на для верстатів з ЧПК.

Добре (75 - 89). Твердо знати та вміти виконувати повний обсяг передбачених дисципліною завдань. Показати вміння визначати якість виконання деталей і складальних одиниць за видами похибок. Знати методику вибору конструктивних параметрів штампованих заготовок деталей ЛА. Вміти проектувати технології листового штампування й розмірної обробки, а також засоби технологічного оснащення. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та індивідуальні завдання в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал дисципліни. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти самостійно визначати структурний склад об'єкта АКТ, як об'єкта виробництва, а також послідовність та основні етапи його виробництва. Знати підходи щодо забезпечення якості та взаємозамінності під час виробництва. Вміти визначати технологічні параметри виробництва деталей заготівельно-штампувальним виробництвом й розмірною обробкою. Обґрунтовано приймати конструктивні рішення щодо технологічного оснащення виробництва деталей об'єкта АКТ.

4. Політика курсу

Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекційних та практичних занять, а також виконання індивідуального та самостійної робіт студента.

Самостійна робота включає в себе дослідження окремих питань для подальшого використання матеріалу на практичних заняттях.

У разі пропуску занять з поважної причини (підтвердженої відповідними довідками), студент може здати пропущений матеріал.

Умови освоєння курсу:

- Обов'язкове відвідування занять;
- Активність під час практичних занять;
- Підготовка до занять;
- Здача завдань у встановлені терміни;
- Бути пунктуальним, терпимим, відкритим і доброзичливим.

В рамках курсу не дозволяється:

- Пропускати заняття з неповажних причин;
- Запізнюватися на заняття (за запізнення на заняття студент не допускається на заняття;
- Порухення дисципліни на заняттях (за порушення дисципліни студент видаляється з аудиторії);
- Користування телефонами під час занять;
- Несвоєчасне здавання завдань;

- Списування при оцінювання знань студентів (за списування на контрольному заході студент видаляється з аудиторії);

Під час модульного чи підсумкового контролю викладач оголошує загальну кількість накопичених студентом балів. Якщо студент набрав 60 і більше балів, то залік може бути виставлений за результатами модульного контролю на момент проведення заліку. У разі, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку, він складає підсумковий контроль за всією програмою навчальної дисципліни. Присутність всіх студентів на заліку - обов'язкова.

Студенти, які за результатами підсумкового контролю отримали незадовільні оцінки можуть повторно скласти їх згідно графіку ліквідації академічної заборгованості.

5. Дотримання академічної доброчесності

Учасники освітнього процесу у своїй академічній діяльності мають дотримуватись загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, а також:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей), за винятком випадків, коли такі завдання передбачають групову роботу;

- посилатися на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримуватись норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації;

За порушення академічної доброчесності учасники освітнього процесу можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності в установленому порядку:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);

- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.

Під час освоєння курсу забороняється будь-яке порушення академічної доброчесності (Положення Про академічну доброчесність СУЯ ХАІ-НМВ-П/004:2019 від 21 червня 2019 р.).