

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Аерокосмічний факультет
 Кафедра технологій аеропортів



УЗГОДЖЕНО
 Декан АКФ


 _____ М. Кулик

«07» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи


 _____ А. Столукха

«08» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки
та обладнання аеропортів»


Освітньо-професійна програма: Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів
 Галузь знань: 27 Транспорт
 Спеціальність: 272 Авіаційний транспорт

| Форма навчання | Семестр | Усього (годин/кредитів ECTS) | Лекції | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Самостійна робота | ДЗ/РГР/К | КР/КП | Форма семестрового контролю |
|----------------|---------|------------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------|-----------------------------|
| Денна | 8 | 165/5,5 | 45 | – | 30 | 90 | ДЗ-8 РГР-8 | – | Екзамен 8с |
| Заочна | 8-9 | 165/5,5 | 10 | – | 8 | 147 | К-9 К-9 | – | Екзамен 9с |

Індекс: НБ-1-272-2/21-2.1.28

Індекс: НБ-1-272-2з/21-2.1.28

СМЯ НАУ РП 07.02.06-01-2021

| | | | |
|--|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 07.02.06-01-2021 |
| | | стор. 2 з 12 | |

Робочу програму навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-1-272-2/21, № НБ-1-272-2з/21, № РБ-1-272-2/21 та № РБ-1-272-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 272 «Авіаційний транспорт» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
доцент кафедри технологій аеропортів _____ О.В. Харченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів», спеціальності 272 «Авіаційний транспорт» – кафедра технологій аеропортів, протокол № 10 від «11» травня 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ Л.Б. Приймак

Завідувач кафедри технологій аеропортів _____ О.А. Тамаргазін

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № ____ від « ____ » _____ 2021 р.

Голова НМРР _____ В.Кравцов



ЗМІСТ

| | сторінка |
|--|----------|
| Вступ | 4 |
| 1. Пояснювальна записка | 4 |
| 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни | 4 |
| 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна | 4 |
| 1.3. Компетентності, які має можливість здобути навчальна дисципліна | 4 |
| 1.4. Міждисциплінарні зв'язки | 5 |
| 2. Програма навчальної дисципліни | 5 |
| 2.1. Зміст навчальної дисципліни | 5 |
| 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля | 6 |
| 2.3. Тематичний план | 8 |
| 2.4. Розрахунково-графічна робота, домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН) | 9 |
| 2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену | 10 |
| 3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни | 10 |
| 3.1. Методи навчання | 10 |
| 3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) | 10 |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті | 10 |
| 4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь | 11 |



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затвердженої наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі технології робіт та технологічного обладнання аеропортів.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх авіаційних фахівців систематизованих уявлень про технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння технологіями і процесами ремонту та відновлення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- оволодіння вміннями і навиками для вирішення комплексних завдань при забезпеченні технологічних процесів з відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- дослідження впливу технологічного обладнання призначеного для відновлення і зміцнення деталей на якість ремонту авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- опанування навичками підбору обладнання для виконання технологічних процесів з ремонту та відновлення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна


Наприкінці курсу студент зможе:

- аналізувати причини виникнення пошкоджень та відмов вузлів і деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- підбирати технології з відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- аналізувати експлуатаційні властивості технологічного обладнання, яке використовується для відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- виконувати розрахунки технологічних процесів пов'язаних з ремонту і відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

1.3. Компетентності, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **компетентності**:

- здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів.
- здатність аналізувати характеристики авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, визначати вимоги до їх конструкції, параметрів та характеристик.
- здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх агрегатів, систем та елементів.
- здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 07.02.06-01-2021 |
| | | стор. 5 з 12 | |

вання і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації аеропорту, при експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем та елементів.

– здатність розробляти та впроваджувати у виробництво технологічні процеси експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем, оформлювати відповідну документацію, інструкції, правила та методики.

– здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних, ергономічних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.

– здатність аналізувати технологічні процеси виробництва й ремонту об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів.

– здатність організовувати експлуатацію аеропортів, об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.

– здатність організовувати виробничу діяльність структурних підрозділів аеропорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, цеху), щодо виробництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем та елементів, включаючи обґрунтування технології виробничих процесів.

– здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційної наземної техніки і обладнання аеропортів, їх систем та елементів.

– здатність організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, технологічного) роботи об'єктів та систем авіаційного транспорту, здійснювати діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик.

– здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу.

– здатність організовувати власну роботу, роботу підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки на об'єктах авіаційного транспорту при їх експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті.

– здатність організовувати та виконувати взаємодію між задіяними підрозділами та службами з експлуатації засобів авіаційного транспорту та наземного забезпечення польотів авіації відповідно до встановлених технічних регламентів.

– здатність враховувати метеорологічні, кліматичні, сейсмічні та інші природні фактори при експлуатації аеропорту.


1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Охорона праці в галузі», «Техніка аеропортів», «Технології та обладнання паливозабезпечення аеропорту», «Техніка будівництва аеропортів та аеродромів», та є базою для проходження Експлуатаційно-аеродромної практики.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля № 1 «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів», який є логічно завершеною, самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи

| | | | |
|--|---|-------------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 07.02.06-01-2021 |
| | | стор. 6 з 12 | |

та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1. Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

Інтегровані вимоги модуля № 1:

Знати:

- технології і процеси ремонту та відновлення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- методологію вирішення комплексних завдань при забезпеченні технологічних процесів з відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- закономірності впливу технологічного обладнання призначеного для відновлення і зміцнення деталей на якість ремонту авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- методики підбору обладнання для виконання технологічних процесів з ремонту та відновлення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

Вміти:

- аналізувати причини виникнення пошкоджень та відмов вузлів і деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- підбирати технології з відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- аналізувати експлуатаційні властивості технологічного обладнання, яке використовується для відновлення і зміцнення деталей авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів;
- виконувати розрахунки технологічних процесів пов'язаних з ремонту і відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

Модуль №1. Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів.

Тема 1.1. Дефекти деталей машин і способи їх усунення.


Дефекти деталей машин (Деталі як об'єкти відновлювального виробництва. Придатність деталей машин. Життєвий цикл і стан деталей машин. Класифікація відмов деталей машин. Причини виникнення відмов і дефектів деталей машин. Види дефектів відновлюваних деталей. Класифікація відновлюваних і зміцнюємих деталей машин. Класифікація дефектів деталей машин). Загальна технологія відновлення деталей (Види забруднень відновлюваних деталей. Очищення деталей. Дефектація зношених деталей. Організаційні форми й методи відновлення працездатності деталей і вузлів машин). Способи усунення дефектів деталей машин (Класифікація способів усунення дефектів відновлюваних деталей. Вибір способів відновлення деталей машин. Відновлення деталей обробкою тиском. Відновлення деталей гальванопокриттями. Слюсарно-механічні способи відновлення деталей. Усунення дефектів деталей зварюванням і пайкою. Відновлення й зміцнення деталей наплавленням. Нанесення покриттів припіканням. Відновлення й зміцнення деталей методами лиття. Газотермічне напилювання покриттів. Електроіскрове легування. Нанесення покриттів з парової фази. Комбіновані методи зміцнюючих технології. Відновлення деталей за допомогою пластмас і клеїв. Металополімерні матеріали).

Тема 1.2. Матеріали й покриття для відновлення і зміцнення деталей машин.

Наплавочні матеріали (Класифікація і призначення наплавлених сплавів. Наплавочні сплави на основі заліза. Основні види наплавочних матеріалів і їх характеристики). Матеріали для газотермічного напилювання покриттів (Загальні відомості. Порошки. Дротові матеріали. Гнучкі шнури. Порошкові дроти. Загальні рекомендації з вибору матеріалів для газотермічного напилювання). Полімерні і металополімерні матеріали.

Тема 1.3. Якість відновлених і зміцнених деталей.

Значення й показники якості машин. Точність виробів і способи її забезпечення у виробництві (Значення точності машин. Точність обробки деталей. Точність складання машин). Якість відновлених і зміцнених поверхонь (Геометричні характеристики поверхні. Формування й

| | | | |
|--|---|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 07.02.06-01-2021 |
| | | стор. 7 з 12 | |

будова поверхневого шару. Вплив якості поверхні на експлуатаційні властивості деталей). Якість відновлення деталей машин (Основні показники якості відновлених деталей. Надійність відновлених деталей. Показники надійності відновлених деталей і напрямку їх забезпечення). Аналіз параметрів якості деталей методами математичної статистики (Види похибок деталей. Криві розподілу й оцінка точності обробки на їх основі. Визначення поля розсіювання, коефіцієнтів відносної асиметрії й відносного розсіювання похибки обробки. Точкові й точнісні діаграми і їх застосування для дослідження точності обробки. Статистичні методи оцінки якості виробів. Приклади порівняння якості обробки різними технологіями).

Тема 1.4. Установка і базування деталей на верстатах.

Загальні відомості про базування й установку деталей. Теоретичні основи визначення положення твердого тіла в просторі. Установка деталей у пристосуваннях. Повні й неповні схеми базування. Класифікація баз. Визначеність і невизначеність базування. Похибки установки заготовок на верстатах. Похибки базування при установці деталей на площину. Похибки базування при установці деталей по площині й отворах (Базування на оправі. Базування по площині й двом отворах). Встановлення заготовок у призмах. Принцип єдності баз. Вибір технологічних баз (Вибір баз для чорнової обробки. Класифікація деталей для вибору технологічних баз. Вибір проміжних і чистових баз). Особливості базування відновлюваних деталей. Вибір раціональних схем базування й розрахунки похибок встановлення.

Тема 1.5. Обробка відновлених і зміцнених деталей.

Загальна характеристика методів обробки поверхонь (Види розмірної обробки деталей. Методи обробки лезвійними інструментами. Методи алмазно-абразивної обробки. Електрофізична й електрохімічна обробка). Особливості технології обробки деталей з покриттями. Обробка покриттів лезвійними інструментами (Інструментальні матеріали і лезвійні інструменти для обробки покриттів. Обробка наплавлених і газотермічних покриттів. Обробка гальванічних покриттів. Стійкість інструмента при обробці покриттів. Техніко-економічна ефективність застосування інструмента з полікристалічних надтвердих матеріалів). Обробка покриттів абразивними інструментами (Шліфування покриттів. Хонингування й суперфінішування покриттів. Полірування покриттів. Притирання деталей з покриттями. Обробка покриттів вільним абразивом. Комбіновані методи обробки покриттів різанням. Абразивна обробка гальванічних покриттів. Абразивна обробка газотермічних покриттів. Абразивна обробка наплавлених покриттів. Шліфування дифузійних покриттів. Розвиток методів обробки покриттів).

Тема 1.6. Модифікування поверхневих шарів деталей.

Класифікація методів модифікування поверхневих шарів. Модифікування поверхневих шарів у процесі виконання формотворних операцій. Модифікування поверхонь механічним впливом (Обробка деталей поверхневим пластичним деформуванням. Зміцнення вибухом). Модифікування поверхонь термічним впливом (Поверхнєве загартування. Поверхнєва лазерна термічна обробка. Поверхнєва електронно-променева термічна обробка. Світлопроменева обробка. Плазменно-дугова обробка. Електролітно-плазмове загартування). Модифікування поверхонь термомеханічним впливом. Модифікування поверхонь термодифузійним впливом (Цементация. Азотування. Ціанування й нітроцементация. Карбонітрація. Борирування. Хромування. Алітування. Титанування і берилізація. Силіціювання. Сульфідкування. Багатокомпонентне насичення. Розвиток хіміко-термічної обробки). Хіміко-термічна обробка при використанні висококонцентрованих джерел енергії (Лазерне легування. Плазмова хіміко-термічна обробка. Іонно-плазмова обробка, що модифікує. Плазменно-детонаційне модифікування поверхонь. Швидкісна хіміко-термічна обробка за допомогою механотермічного формування). Модифікування поверхонь впливом проникаючого випромінювання. Хімічна обробка. Комбіновані способи модифікування.

Глава 1.7. Проектування технологічних процесів відновлення деталей.

Виробничі та технологічні процеси (Основні визначення й структура виробничих і технологічних процесів. Схема технологічного процесу відновлення деталей. Типи машинобудівних і ремонтних виробництв. Технологічна підготовка виробництва по відновленню й зміцненню де-



талей. Техніко-економічні принципи проектування й показники технологічних процесів. Вибір номенклатури відновлюваних деталей). Вихідні дані й етапи розробки технологічних процесів. Аналіз технічних вимог креслення, виявлення технологічних задач і умов відновлення деталі. Визначення типу виробництва й методу роботи. Технологічність конструкції відновлюваних і зміцнюємих деталей машин. Технологічний контроль конструкторської документації. Аналіз дефектів деталей і розробка ремонтних креслень. Вибір способів усунення дефектів. Складання маршруту технологічного процесу (Послідовність виконання операцій. Визначення маршрутів обробки окремих поверхонь. Вибір схем встановлення заготовки. Складання маршруту відновлення деталі. Визначення типу устаткування і оснащення). Розрахунки товщини шару, що наноситься і міжопераційних розмірів (Поняття про припуски на обробку. Методи визначення припусків. Товщина покриття, що нашаровується, і її можливі значення. Визначення розмірів заготовок при нанесенні покриттів). Норми часу. Розробка технологічних операцій (Вибір технологічного оснащення. Вибір режимів обробки). Технологічна документація на відновлення деталей.

Тема 1.8. Технологічні процеси відновлення й зміцнення типових деталей машин.

Відновлення корпусних деталей. Відновлення й зміцнення деталей типу круглих стрижнів (валів). Відновлення деталей типу втулок і порожніх циліндрів. Відновлення деталей типу дисків і зубчастих коліс. Відновлення деталей класу важелів. Відновлення поршнів автомобільних і тракторних двигунів. Відновлення клапанів автотракторних двигунів.

2.3. Тематичний план

| № п/п | Назва теми | Обсяг навчальних занять (год.) | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|--------|----------------|-----|-----------------------|--------|----------------|-----|
| | | Денна форма навчання | | | | Заочна форма навчання | | | |
| | | Усього | Лекції | Лабор. заняття | СРС | Усього | Лекції | Лабор. заняття | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Модуль №1 «Технології ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів» | | | | | | | | | |
| 1.1 | Дефекти деталей машин | 8 семестр | | | | 8 семестр | | | |
| | | 7 | 2 | 2 | 3 | 8 | 2 | – | 6 |
| 1.2 | Загальна технологія відновлення деталей | 5 | 2 | – | 3 | 8 | 2 | – | 6 |
| 1.3 | Відновлення деталей обробкою тиском, гальванопокриттями, слюсарно-механічними способами | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.4 | Усунення дефектів деталей зварюванням, пайкою, наплавленням, припіканням. Відновлення й зміцнення деталей методами лиття. | 7 | 2 | 2 | 3 | 8 | – | – | 8 |
| 1.5 | Газотермічне напилювання покриттів | 7 | 2 | 2 | 3 | 9 семестр | | | |
| | | | | | | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 1.6 | Електроіскрове легування, нанесення покриттів з парової фази. Комбіновані методи зміцнюючих технологій. | 7 | 2 | 2 | 3 | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 1.7 | Наплавочні матеріали | 7 | 2 | 2 | 3 | 10 | 2 | 2 | 6 |
| 1.8 | Матеріали для газотермічного напилювання покриттів | 7 | 2 | 2 | 3 | 8 | – | 2 | 6 |



| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|--|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|
| 1.9 | Точність виробів і способи її забезпечення у виробництві | 5 | 2 | – | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.10 | Якість відновлених і зміцнених поверхонь, деталей машин | 5 | 2 | – | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.11 | Аналіз параметрів якості деталей методами математичної статистики | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.12 | Установка і базування деталей на верстаках | 5 | 2 | – | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.13 | Загальна характеристика методів обробки поверхонь | 5 | 2 | – | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.14 | Обробка покриттів лезвійними інструментами | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | – | – | 6 |
| 1.15 | Обробка покриттів абразивними інструментами | 7 | 2 | 2 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.16 | Модифікування поверхонь механічним впливом | 7 | 2 | 2 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.17 | Модифікування поверхонь термічним впливом | 7 | 2 | 2 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.18 | Модифікування поверхонь термомеханічним і термодифузійним впливами | 7 | 2 | 2 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.19 | Хіміко-термічна обробка при використанні висококонцентрованих джерел енергії | 7 | 2 | 2 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.20 | Виробничі та технологічні процеси відновлення деталей | 5 | 2 | – | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.21 | Вибір способів усунення дефектів і складання маршруту технологічного процесу | 6 | 2 | 1 | 3 | 5 | – | – | 5 |
| 1.22 | Розрахунки товщини шару, що наноситься і міжопераційних розмірів | 6 | 2 | – | 4 | 5 | – | – | 5 |
| 1.23 | Технологічні процеси відновлення й зміцнення типових деталей машин | 5 | 1 | – | 4 | 5 | – | – | 5 |
| 1.24 | Виконання розрахунково-графічної роботи | 10 | – | – | 10 | – | – | – | – |
| 1.25 | Виконання домашнього завдання | 8 | – | – | 8 | – | – | – | – |
| 1.26 | Модульна контрольна робота №1 | 2 | – | 1 | 1 | – | – | – | – |
| 1.27 | Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №1 | – | – | – | – | 8 | – | – | 8 |
| 1.28 | Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №2 | – | – | – | – | 8 | – | – | 8 |
| Усього за модулем № 1 | | 165 | 45 | 30 | 90 | 165 | 8 | 8 | 147 |
| Усього за 7 семестр | | 165 | 45 | 30 | 90 | – | – | – | – |
| Усього за навчальною дисципліною | | 165 | 45 | 30 | 90 | 165 | 10 | 8 | 147 |

2.4. Розрахунково-графічна робота, домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни з ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів. Завдання РГР полягає у розробці технологій відновлення деталі авіаційної наземної техніки. Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання РГР – до 10 годин самостійної роботи.

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується з метою закріплення та поглиблення



теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни з ремонту та відновлення авіаційної наземної техніки та обладнання аеропортів. Завдання ДЗ полягає у аналізі параметрів якості деталей методами математичної статистики. Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання ДЗ – до 8 годин самостійної роботи.

Для студентів ЗФН – завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій. Наприклад, номер варіанту теоретичної частини та завдання дорівнює сумі трьох останніх цифр індивідуального навчального плану студента.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою, аналізі та вирішенні конфліктних ситуацій підчас планування технологічними процесами в аеропорту.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування– К.: Либідь, 2000. – 368 с

3.2.2. Тетянич І.К. Довідник по відновленню деталей автотракторного і силового електрообладнання – К.: Урожай, 1989. – 192 с.

3.2.3. Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигиринець А.Д. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. – К.: Вища школа. 1994. – Кн.1: Теоретичні основи: Технологія: Підручник. – 342 с; – Кн.2: Організація, планування і управління: Підручник. – 383 с.; – Кн.3: Ремонт автотранспортних засобів. – 495 с.

Допоміжна література

3.2.4. Чередніков О.М. Технологічні основи ремонту машин і відновлення деталей: Навчальний посібник. – Чернігів: ЧДТУ, 2008. – 212с

3.2.5. Зеркалов Д.В. Обладнання для технічного обслуговування і ремонту машин. Довідник. – К.: Урожай, 1991. – 208 с.

3.2.6. Ремонт автомобілів: Навчальний посібник/ Упор. В.Я. Чабанний. – Кіровоград: Кіровоградська районна друкарня, 2007. – 720 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <http://www.autokraz.com.ua>

3.3.2. <https://vue.gov.ua/Автомобіль>



4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Поточне оцінювання набутих студентом знань та вмінь знань проводиться за 5-бальною системою, тобто виставляється **рейтингова оцінка**: 1, 2, 3, 4, 5.

4.2. Визначається **поточна модульна рейтингова оцінка**, як середнє значення суми **рейтингових оцінок** усіх видів занять та контролю, які передбачені навчальною робочою програмою (лекції, лабораторні та практичні роботи, домашні завдання, КР, КП, тестування, МКР, диференційований. залік та екзамен тощо).

4.3. Відповідність **поточної модульної рейтингової оцінки** мінімальному значенню оцінки знань студента за 100-бальною шкалою Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) встановлюється за табл.1, (стовпчик 2).

Таблиця 4.1

| Поточна модульна рейтингова оцінка | Мінімальне значення оцінки за ECTS | Заохочувальні бали | Підсумкова рейтингова оцінка ECTS | Оцінка | Індекс |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------|--------|
| 5 | 90 | 0-10 | 90 - 100 | відмінно | A |
| 4,5 - 4,9 | 82 | 0-10 | 82 - 89 | добре | B |
| 4,0 - 4,4 | 75 | 0-10 | 75 - 81 | добре | C |
| 3,5 - 3,9 | 67 | 0-10 | 67 - 74 | задовільно | D |
| 3,0 - 3,4 | 60 | 0-10 | 60 - 66 | задовільно | E |
| 2,5 - 2,9 | 35 | 0 | 35 - 59 | не задовільно | FX |
| 1,0 - 2,4 | 1 | 0 | 1 - 34 | не задовільно | F |

4.4. До мінімального значення оцінки за ECTS додається сума заохочувальних балів відповідно до таблиці 2, які характеризують ставлення студента до вивчення предмета (не більше 10 балів).

Таблиця 4.2

| № пор. | Критерій заохочення | Бали |
|--------|------------------------------|-------|
| 1 | Відсутність пропусків занять | 0 - 3 |
| 2 | Активність на заняттях | 0 - 3 |
| 3 | Своєчасність захисту робіт | 0 - 2 |
| 4 | Коректність поведінки | 0 - 2 |

4.5. Сума мінімальної оцінки ECTS та заохочувальних балів і складає **підсумкову (модульну, семестрову) рейтингову оцінку**, яка заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| № прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
|---------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайомлення | Примітки |
|--------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---------|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульованого | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |