

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія Аеронавігації**

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

з навчальної дисципліни

«Людський фактор, можливості та обмеження людини»

вибіркових компонент

освітньо-професійної програми першого

(бакалавр) рівня вищої освіти

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(Електромеханіка)

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії Аеронавігації, протокол від
28.08.2023 № 1.

Розробник:

*Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії, викладач -
методист Яцина Є.В.*

Рецензенти:

- 1. Професор циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.*
- 2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового
інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного
авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Вид контролю	
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття		Самостійна робота
Семестр № 1							
Тема № 1. Людський фактор як найважливіший елемент авіаційної системи при ТО ПС.	44	4		2		38	Письмовий, тестування (залік)
Тема № 2. Помилка людини при ТО ПС.	52	4		2		46	
Тема № 3. Аспекти ЛФ, що впливають на безпеку польотів.	42	2				40	
Тема № 4. Аналіз стратегічних шляхів запобігання помилок при ТО ПС.	10	2				8	
Залік (тестування)	2			2			
Всього за курс:	150	12		6		132	

3. Методичні вказівки до практичних занять

Практичне заняття №1. *Людський фактор як найважливіший елемент авіаційної системи при технічному обслуговуванні АТ.*

Навчальна мета заняття: поглиблення й деталізація знань, отриманих здобувачами на лекціях та в процесі самостійної роботи і спрямованих на підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, умінь і навичок з питання розуміння відповідальності людини при виконанні нею своїх функціональних обов'язків, роботи в колективі, взаємозамінність, професійність. Ознайомити курсантів з несприятливими та небезпечними подіями в ЦА України з вини людського фактору з метою запобігання авіаційних подій в майбутньому.

Кількість годин – 2 години.

Місце проведення – аудиторія коледжу, макет вертольоту.

Навчальні питання:

1. Поняття про людський фактор. Людський фактор як дисципліна.
2. Концептуальні моделі людського фактору.
3. Вивчення інформації по БП.

Література :

1. Керівництво з навчання в області ЛФ. Монреаль, ІКАО, 1998.
2. Збірник № 12. Роль людського фактору при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден. Монреаль, ІКАО, 1995.
3. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.
4. Яцина Є.В., Модуль 9, Людський фактор, Категорія В1,2, конспект лекцій, Кременчук: КЛК ХНУВС, 2023.
5. Р.Н.Макаров, С.А.Грибанова, В.П.Ткаченко. Авіаційна психологія і педагогіка. Довідник. КЛК, 2002.
6. Людський фактор і БП. Посібник, М,"В.Т.", 1987.

Методичне та матеріально-технічне забезпечення

1. Інформація по БП за місяць, квартал, півріччя, рік.
2. Аналіз причин авіаційних подій.
3. Макет вертольоту.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

1. Прийом навчальної групи.
2. Заповнення документації.
3. Актуалізація опорних знань, умінь та навичок здобувачів освіти.
4. Мотивація навчальної діяльності здобувачів освіти.
5. Оголошення теми і мети практичного заняття.

II. Порядок проведення основної частини заняття

1. Поняття про людський фактор. Людський фактор як дисципліна.

Дисципліна «Людський фактор» полягає в розгляді різних складових елементів проблеми людського фактору, бо саме людина була причиною переважної більшості авіаційних подій. Щоб добитися зменшення числа подій, необхідно глибше зрозуміти роль людського фактору в авіації, а накопичені знання застосовувати в профілактичних цілях, а також знаходити застосування в процесі проектування та сертифікації систем і при видачі свідоцтва персоналу, тобто до того як системи почнуть експлуатуватися, а персонал приступить до виконання своїх професійних обов'язків.

До недавнього часу мало розглядалися ті аспекти людського фактору, які могли б впливати на персонал, який здійснює технічне обслуговування повітряних суден - тих, хто їх перевіряє і ремонтує. Це була серйозна помилка, оскільки абсолютно ясно, що помилка людини при технічному обслуговуванні повітряного судна надає таке ж критичне вплив на безпеку виконання польоту, як і помилки пілотів або диспетчерів УПР.

2. Концептуальні моделі людського фактору.

Вперше модель SHEL була запропонована професором Елвіном Едвардсом в 1972 році, а видозмінена блок-схема, що ілюструє її, була розроблена капітаном Френком Хоукінсом пізніше в 1975 році. Складові блоки моделі SHEL (ця аббревіатура утворена з початкових букв назв блоків моделі:

Liveware - людина, індивідуум, оператор, суб'єкт,

Hardware - машина, допоміжне обладнання, робоче місце, об'єкт,

Software - правила, керівництва, символи і т.д. - програмні установки, Environment – навколишнє середовище - умови, в якій повинні взаємодіяти перші три компоненти). Наочно підкреслюють необхідність їх взаємної відповідності.

Таким чином, модель "SHEL" розглядає ефективність і надійність дій оператора через узгодженість характеристик всіх компонентів авіаційної системи.

Ще одна модель західних фахівців, яка використовується при розслідуванні АП, - це модель Дж. Різона (модель «швейцарського сиру»). Дж. Різон вважає, що авіаційні події та інциденти рідко обумовлені виключно помилками або недбалістю з боку "операторів передньої лінії", до яких зараховує льотчиків, техніків, диспетчерів УПР. Значно частіше вони є результатом взаємодії серії упущень, відомих як "латентні (приховані) порушення", які були «закарбовані» в систему. Помилки, що здійснюються операторами передньої лінії, він розцінює як активні відмови, які досить швидко стають відомими. Латентні ж порушення стають системними проблемами, наслідки яких можуть бути не видно на поверхні досить довго після їх впровадження в систему.

Наступна модель, розроблена Р. Хелмрічем. Її особливість полягає в тому, що вона дозволяє виділити ті фактори в компонентах АС, які вплинули на оператора (бригаду) і погіршували його (їх) роботу. Причому кожен з цих факторів, взятий окремо, не міг би стати причиною помилки оператора. Але в сукупності вони створюють умов, за яких відбувається помилкова дія. Фігурально висловлюючись, формується "критична маса", яка обумовлює помилку.

3. Вивчення інформації по БП.

Здійснюється ознайомлення здобувачів з наявною інформацією про авіаційні події з аналізом та причинами їх виникнення.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

15 хв. відводиться на обговорення процедур, виявлення помилок та оцінювання виконання вправи.

Оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

«Зараховано» - теоретичний зміст курсу освоєний, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, якість виконання жодних з них не оцінено мінімальним числом балів.

«Не зараховано» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.

Практичне заняття №2. *Помилка людини при технічній експлуатації повітряних суден*

Навчальна мета заняття: Розуміння відповідальності людини при виконанні нею своїх функціональних обов'язків, робота в колективі, взаємозамінність, професійність – це не повний перелік питань, які необхідно знати про того чи іншого фахівця. Помилка людини – невідворотня, але кількість їх, наслідки і вплив можуть змінюватись внаслідок застосування стратегій попередження

помилки та діям з управління помилками.

Кількість годин – 2 години.

Місце проведення – аудиторія коледжу, макет вертольоту.

Навчальні питання:

1. Природа помилок людини і рішення проблеми помилок.
2. Види помилок. Помилки та помилкові дії ІТС. Класифікація помилок при технічному обслуговуванні ПС.
3. Контроль за помилками людини та керування помилками.

Література :

7. Керівництво з навчання в області ЛФ. Монреаль, ІКАО, 1998.
8. Збірник № 12. Роль людського фактору при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден. Монреаль, ІКАО, 1995.
9. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.
10. Яцина Є.В., Модуль 9, Людський фактор, Категорія В1,2, конспект лекцій, Кременчук: КЛК ХНУВС, 2023.
11. Р.Н.Макаров, С.А.Грибанова, В.П.Ткаченко. Авіаційна психологія і педагогіка. Довідник. КЛК, 2002.
12. Людський фактор і БП. Посібник, М, "В.Т.", 1987.

Методичне та матеріально-технічне забезпечення

1. Інформація по БП за місяць, квартал, півріччя, рік.
2. Аналіз причин авіаційних подій.
3. Макет вертольоту.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

1. Прийом навчальної групи.
2. Заповнення документації.
3. Актуалізація опорних знань, умінь та навичок здобувачів освіти.
4. Мотивація навчальної діяльності здобувачів освіти.
5. Оголошення теми і мети практичного заняття.

Дії людини у багатьох випадках були причиною авіаційних подій. Щоб домогтися зменшення числа подій, необхідно глибше зрозуміти роль людського фактору в авіації, а накопичені знання застосовувати в профілактичних цілях. Під профілактичними заходами розуміється, що знання про людський фактор повинні знаходити застосування і інтегруватися в процесі проектування і сертифікації систем, а також при видачі свідоцтв персоналу, тобто до того, як системи почнуть експлуатуватися, а персонал приступить до виконання своїх професійних обов'язків.

II. Порядок проведення основної частини заняття

1. Найменування першого навчального питання

Природа помилок людини і рішення проблеми помилок.

Технічне обслуговування повітряних суден - важливий складовий елемент авіаційної системи, що забезпечує функціонування авіації в усьому світі. Оскільки обсяг повітряного руху зростає, а жорсткі вимоги до витримуванню розкладу комерційних рейсів призводять до необхідності ще

більше збільшувати інтенсивність використання повітряних суден, триватиме і посилення вимог до своєчасності виконання операцій з технічного обслуговування. У зв'язку з цим виникнуть додаткові можливості появи помилок, допущених людиною, і як наслідок - розриви в ланцюзі забезпечення безпеки авіаційної системи. Також очевидно, що порушення безпеки, пов'язані з технічним обслуговуванням, будуть продовжуватися, якщо в авіаційній галузі з них не будуть зроблені висновки. При розслідуванні цих подій не було розкрито - з точки зору людського фактору-справжній стан справ.

2. Найменування другого навчального питання

Види помилок. Помилки та помилкові дії ІТС. Класифікація помилок при технічному обслуговуванні ПС.

Помилки уваги

Чим більше ви придбали досвіду в конкретному виді роботи, тим більше ризику помилитися. Робота стає рутинною для вас - увага знижується.

Помилкові дії

Це відбувається, коли ви робите щось не те в повній впевненості, що все робите правильно.

Помилки сприйняття.

Здатність бачити те, що хочеться; чути те, що хочеться чути. Необхідно відстежувати свій стан під час монотонної роботи.

Типи помилок пов'язані з їхнім походженням - помилки того чи іншого типу виникають на певній стадії, Кожна з яких займає власний інтервал часу. Таких стадій (їх називають *когнітивними*)- три, вони слідуєть одна за одною від початку розумових зусиль по ідентифікації цілі дії і аж до завершення наміченого дії. Їх називають відповідно стадіями *планування, зберігання і виконання*.

3. Найменування третього навчального питання

Контроль за помилками людини та керування помилками.

Контроль за помилками людини здійснюється **двома різними способами.**

По перше, бажано звести до мінімуму кількість помилок (нереально ставити мету повністю усунути помилки людини, оскільки помилки є органічною частиною поведінки людини).

Зменшити кількість помилок можна наступними шляхами, забезпечивши високий рівень компетенції персоналу:

- 1) враховуючи при проектуванні органів управління і індикаторів характеристики людини;
- 2) розробивши відповідні контрольні карти перевірок, процедури, керівництва, карти і схеми;
- 3) здійснюючи контроль за рівнями шуму, вібрації і температури і іншими умовами, які можуть стати причиною стресових ситуацій;
- 4) розробивши ефективні програми навчання і підвищення обізнаності в області людського фактору, спрямовані на поліпшення взаємодії і взаєморозуміння між членами екіпажу, бригади техніків, зміни диспетчерів.

Другий підхід до контролю за помилками людини полягає в **зведенні до мінімуму впливу або наслідків помилок** шляхом створення так званих буферів

безпеки перехресного контролю, більш ефективної взаємодії в колективі або ж шляхом створення практично безвідмовного обладнання.

Керування помилками включає заходи:

- Визначення організаційних чинників, які призводять до появи чинників, що сприяють появі помилок окремої людини, зміни, бригади, екіпажу (команди), завдання або робочого місця;
- Поліпшення діагностики помилок;
- Підвищення опору помилок робочого місця або системи;
- Створення середовища, що сприяє тому, щоб латентні (приховані) умови були більш очевидні для тих, хто експлуатує і управляє системою.
- Мінімізація помилок відповідальності людини або команди;
- Зниження вразливості від помилок конкретних завдань або їх елементів;
- Виявлення, оцінка та подальше виключення факторів, що впливають на появу помилок (і сприяють порушенням) на робочому місці.

III. Порядок проведення заключної частини заняття

Необхідність вивчення людського фактору була неодноразово визначена при розгляданні взаємодій людини з процедурами, з машинами, з навколишнім середовищем та іншими людьми. Розуміння відповідальності людини при виконанні нею своїх функціональних обов'язків, робота в колективі, взаємозамінність, професійність – це не повний перелік питань, які необхідно знати про того чи іншого фахівця.

Програма для прийняття рішень щодо недопущення помилок при ТО (MEDA) передбачає проведення системного аналізу і відстеження факторів, що сприяють помилок при ТО і підготовку рекомендацій щодо запобігання помилок.

15 хв. відводиться на обговорення процедур, виявлення помилок та оцінювання виконання вправи.

Оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

«Зараховано» - теоретичний зміст курсу освоєний, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, якість виконання жодних з них не оцінено мінімальним числом балів.

«Не зараховано» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального.