

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Автомобілів і транспортної інфраструктури» (№ 107)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Ірина ВАСИЛЬЄВА

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«01» 09 2025р.

СИЛАБУС
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерія людського чинника»

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Бакалавр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	17 «Електроніка та телекомунікації»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	172 «Телекомунікації та радіотехніка»
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	«Інжиніринг і програмування інфокомунікаційних систем»

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: проф. каф. 107, д.т.н., доцент, Костянтин ДОЛЯ
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 107)

автомобілів та транспортної інфраструктури
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » 08 2025_р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Наталія КОБРИНА
(ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

група 549а спеціальність 142 Інженерія людського чинника
у транспортній інфраструктурі та радіотехніці

(підпис)

Діана Гімлагує
(ім'я, ПРИЗВИЩЕ)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Доля Костянтин Вікторович

Посада: професор кафедри автомобілів і транспортної інфраструктури

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

1. ГІС на транспорті;
2. виробничі системи на транспорті;
3. інженерія людського чинника.

Напрями наукових досліджень:

- пасажирські перевезення.

Контактна інформація: k.v.dolia@gmail.com

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 2,5 кредита ЄКТС / 75 годин (36 аудиторних, з яких: лекції – 24, лабораторні – 12; самостійної роботи - 39)
Види занять	лекції, лабораторні (семінари), самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – іспит
Мова викладання	Українська
Анотація	Сьогодні існує протиріччя в інженерній освіті. На відміну від існування у реальному світі сучасних технологій, що базуються на нейронауках (нейроекономіка, нейроергономіка, нейробіологія, нейромаркетинг), навчання у галузі інженерії (промислової, військової, біо, системної, програмної, безпеки) та менеджменту відбувається у повному відриві від врахування людського чинника, тобто особливостей взаємодії людини та техніки у системі «людина-машина», «людина-навчальне середовище», «людина – техніка – середовище». Проблематика людського чинника знаходиться на перетині можливостей людини, її поведінки та мотивації, її помилок та їх причин, проблем прийняття рішень та навчання. Інженерія людського чинника (когнітивна ергономіка, нейроергономіка, інженерія людини) – це міждисциплінарне об'єднання інженерних наук, інформаційних технологій, психології, безпеки, медицини та когнітивних наук для забезпечення життєздатності склад-них людино-машинних систем. Це наука про використання інформації щодо фізичних, психологічних та когнітивних характеристик людини при проектуванні людино-машинних систем. Інженерія людського чинника (ІЛЧ) є міждисциплінарною наукою, що акумулює най-новіші досягнення науки і техніки, органічно поєднує фундаментальні та прикладні галузі науки. Дисципліна та наука ІЛЧ враховує можливості та обмеження людини як головної ланки системи, що приймає рішення (її психофізіологічних, психічних, біомеханічних, антропометричних характеристик тощо), що вносять обмеження при проектуванні та функціонуванні машин, систем машин, методів роботи, робочих місць і середовищ з метою забезпечення безпеки, ефективності, продуктивності і комфорту функціонування складних систем

	«людина – техніка – середовище». Принципи інженерії людського чинника стосуються: - людських можливостей, поведінки і навчання в системах «людина-машина»; - проектування і розробки людино-машинних систем. Знання, отримані студентами під час вивчення дисципліни, дозволять забезпечити високу кваліфікацію майбутніх спеціалістів у їх багатогранній діяльності у сферах вирішення проблем в аерокосмічній галузі, на транспорті, в системах підвищеної небезпеки та ризиків: • розуміння взаємодії між технічними і соціальними системами; • розробки складних людино-машинних систем; • управління безпекою в системах з високим ступенем ризику.
Мета	Теоретична і практична підготовка студентів щодо застосування передових концепцій і принципів інженерії людського чинника й когнітивної ергономіки для організації та оптимізації взаємодії людини та складних технічних систем.
Завдання	Завданнями дисципліни є формування у студентів системи наукових знань і професійних умінь у сфері забезпечення ефективності, надійності та безпечності існування складних людино-машинних систем. Вони полягають у наступному: - базовими принципами інженерного проектування з позицій людини, що буде приймати рішення в цій системі; - врахування при проектуванні функціональних відносин між людьми і механізмами; - оволодіння методами аналізу ризиків небезпек на робочих місцях, виробничих об'єктах, системах, що проектуються; - оволодіння базовими принципами розробки та впровадження заходів щодо усунення причин нещасних випадків; - вирішення питань організації й оптимізації трудової діяльності людини в системах «людина-техніка-середовище» з метою поліпшення безпеки праці; - оволодіння сучасними методами, засобами та нормативною базою для системного аналізу в процесі інженерного проектування з урахуванням особливостей та обмежень людини в системах, що проектуються.
Методи навчання	Проведення лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження)
Методи контролю	<i>Поточний контроль:</i> опитування на практичних заняттях; проведення групових та індивідуальних консультацій. <i>Модульний контроль:</i> складання модульного контролю; <i>Підсумковий контроль:</i> іспит

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:	
Інтегральна	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері урахування складників людського чинника у сфері транспорту
Загальні	- аналізувати, знаходити причини та пропонувати шляхи вирішення проблем прояву людського чинника в конкретних системах; - застосовувати основні методи аналізу надійності людини і системи «людина-машина»; - застосовувати методи імовірнісного аналізу ризиків та людського чинника; - застосовувати когнітивні технології управління людським чинником; - застосовувати основні методи аналізу ризиків небезпек на робочих місцях, виробничих об'єктах, системах, що проектуються; - застосовувати базові принципи розробки та впровадження заходів щодо усунення причин нещасних випадків; - застосовувати сучасні методи, засоби та нормативну базу для здійснення системного аналізу в процесі інженерного проектування;
Фахові (спеціальні)	- основні принципи інженерії людського чинника, основні складові феномену людського чинника; - психофізіологічне підґрунтя феномену людського чинника, особистісні якості і процеси, - потреби та мотивацію при ухваленні рішень людиною, проблеми прийняття рішень; - когнітивні технології управління людським чинником;- основні методи аналізу ризиків небезпек на робочих місцях, виробничих об'єктах, системах, що проектуються; - базові принципи розробки та впровадження заходів щодо усунення причин нещасних випадків; - сучасні методи, засоби та нормативну базу для здійснення системного аналізу в процесі інженерного проектування;
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	- про теорії інтелекту, лідерства та мотивації; - про сучасні технології навчання дорослих людей; - про системні методи підвищення надійності людино-машинних систем;

	- про інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень; - про підходи до зниження психофізіологічних ризиків шляхом зовнішніх впливів на здоров'я та стан людини; - щодо управління людським чинником на виробництві транспортних систем; - щодо застосовування нормативної бази для здійснення системного аналізу в процесі інженерного проектування.
--	--

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1

Інноваційна інженерія – інженерія людського чинника (ІЛЧ).

Теми лекційний занять:

Тема 1. Проблеми ефективності, безпеки та надійності людино-машинних систем.

Лекція 1. Інженерія людського чинника – проблемне поле.

Об'єкт, предмет, мета, задачі, методи та проблематика інженерії людського чинника.

Інженерія людського чинника і безпека. Поле діяльності ІЛЧ. Людський чинник в великих системах. Помилки, ризики, стандартизація, стійкість.

Історія розвитку проблемного поля. Інтеграція людського чинника і системне проектування. План інтеграції ІЛЧ. Місце ІЛЧ в системній інженерії.

Лекція 2. Система «людина-машина», розподіл функцій між людиною та машиною.

Поняття людського чинника. Історичний розвиток поняття людського чинника. Статистика аварій та катастроф з вини людського чинника. Системний розгляд причин типових та відомих аварій з вини людини.

Фундаментальні концепції людського чинника в авіації. Адаптація людини до технологій. Особливості авіаційної ергономіки.

Людино-машина взаємодія та людино-центрований підхід. Стандарт ISO 9241-210:2010.

Життєздатність складних систем. Історичний розвиток теорії життєздатності. Зв'язок надійності, ефективності, життєздатності складних систем. Життєздатність людини: адаптація людини до технологій, людино-машина взаємодія в нормальних та складних умовах.

Тема 2. Індивідуальність людських помилок: проблема надійності, стійкості й ефективності діяльності і прийняття рішення людиною в системі «людина-машина».

Лекція 3. Психофізіологічне та психологічне підґрунтя феномену людського чинника.

Вплив індивідуальності на ефективність діяльності людини в системах «людина-

машина». Психічні та психофізіологічні властивості людини та їх взаємодія.

Лекція 4. Особистість. Що робить нас нами?

Стресостійкість та життєздатність людини в системі «людина-машина».

Особливості обробки інформації людиною в системі «людина-машина». Особистісні якості і процеси. Теорії інтелекту. Теорії лідерства. Стили лідерства.

Лекція 5. Потреби та мотивація при ухваленні рішень людиною.

Теорії потреб. Мотиви і мотивація. Поведінка людини. Моделі та мотиви поведінки. Евристика в прийнятті рішення. Проблеми в поведінці людини. Негативні моделі мислення. Подолання негативної поведінки.

Лекція 6. Помилка людини-виконавця. Проблема прийняття рішень: когнітивні аспекти.

Помилки і помилковість. Класифікації та види помилок. Помилка команди.

Надійність людини. Загальні пастки людської природи.

Проблема прийняття рішень. Когнітивні викривлення. Прийняття рішень, переконання і поведінкові забобони. Когнітивне зміщення - помилки пам'яті. Приклади помилок.

Аналіз помилок людини. Судово-ергономічна експертиза. Стан проблеми ергономічної експертизи нещасних випадків в системах «людина-техніка-середовище». Ергономічні проблеми нещасних випадків. Людський чинник в авіації.

Тема 3. Управління безпекою в системах підвищеної небезпеки.

Лекція 7. Методи аналізу надійності людини і системи «людина-машина».

Методи, які використовуються для оцінки людського фактора і ергономіки: від простих анкет до більш складних і дорогих юзабіліті-лабораторій. Система аналізу і класифікації людського фактора (HFACS). Методи ймовірнісної оцінки ризику та ймовірності людської помилки. Методика прогнозування ймовірності помилок людини (THERP).

Лекція 8. Методи аналізу надійності людини в системі «людина-машина».

Методи аналізу людського чинника, що базуються на когнітивному контролі. Методика аналізу подій у людини (ATHEANA). Техніка оцінки та зменшення людських помилок (HEART).

Лекція 9. Когнітивні технології управління людським чинником.

Людський чинник в області навчання, освіти і сприйняття інформації. Когнітивна ергономіка, нейроергономіка і когнітивна візуалізація. Навчання людини в системі «людина-машина».

Закони взаємної адаптації Венди. Сучасні технології навчання дорослих людей.

Лекція 10. Ергономічні технології управління людським чинником.

Інформаційно-динамічний підхід в інженерній психофізіології та ергономіці. Психофізіологічний відбір і профорієнтація. Методи профвідбору, що застосовуються в авіації. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Контроль стану людини-виконавця. Зниження психофізіологічних ризиків шляхом зовнішніх впливів на здоров'я та стан людини.

Лекція 11. Системні методи підвищення надійності людино-машинних систем.

Системні методи підвищення надійності та ефективності діяльності людини в інших складних системах «людина-машина». Поняття культури безпеки. Стандартизація. Стандарти якості.

Людський чинник в області транспорту. Ергономічне забезпечення основних етапів життєвого циклу авіаційної техніки. Повітряне судно як комплекс ергатичних систем.

Лекція 12. Управління людським чинником на виробництві транспортних систем.

Людський чинник в галузі управління та системна взаємодія. Аспекти передового виробництва: управління підприємством майбутнього, управління технологічними процесами. Стандарт ISO 45001:2018 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці». Методи підвищення ефективності систем «людина-машина». Метод «рока уоке». Відмовостійкий дизайн. Оборонний дизайн, захисне проектування (defensive design).

Лабораторні (семінарські) заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Практичні роботи:

Тема 1. Методи попереднього аналізу ризику. Застосування матриці Хеддона для аналізу ризиків небезпек на робочих місцях, виробничих об'єктах, системах, що проектуються.

Тема 2. Вивчення та застосування критеріїв якості та методики оцінювання якості послуг як попереднього заходу для усунення причин ризиків в ергатичних системах.

Тема 3. Поведінка людини-виконавця. Застосування методів аналізу психологічної надійності людини в системі «людина-машина». Методика діагностики особливостей реагування в конфліктній ситуації.

Тема 4. Потреби і мотивація людини як складова людського чинника. Застосування методів психологічного тестування для аналізу потреб і побудови мотиваційного профілю особистості.

Тема 5. Методи ймовірнісної оцінки ризику. Застосування методу якісного оцінювання техногенних ризиків (АВНKB).

Тема 6. Методи здійснення причинно-наслідкового аналізу складних та небезпечних ситуацій. Методика побудови діаграми причинно-наслідкових зв'язків Ісікави.

Тема 7. Методи графічного дослідження причин та наслідків ризиків. Метод оцінки ризику «bow tie» («краватка-метелик»).

Тема 8. Інтегральний метод дослідження впливу людського чинника на розвиток та реалізацію ризиків в складних системах із застосуванням методу оцінки ризику HAZOP (HAZard and OPerability study – вивчення ризиків і працездатності).

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до лабораторних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Тема 1. Проблеми ефективності, безпеки та надійності людино-машинних систем. Основи ергономіки. Ергономічні властивості складних систем.

Тема 2. Індивідуальність людських помилок: проблема надійності, стійкості й ефективності діяльності і прийняття рішення людиною в системі «людина-машина». Психічні та психофізіологічні властивості людини. Теорії інтелекту. Особистісні якості і процеси. Евристика в прийнятті рішення. Ергономічні проблеми нещасних випадків.

Тема 3. Управління безпекою в системах підвищеної небезпеки. Навчання людини в системі «людина-машина». Сучасні технології навчання дорослих людей. Методи профвідбору, що застосовуються в авіації. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. Людський чинник в області транспорту. Ергономічне забезпечення основних етапів життєвого циклу авіаційної техніки. Аспекти передового виробництва: управління підприємством майбутнього, управління технологічними процесами.

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	0...20	6	0...100
Всього за семестр			0...100

4.2. 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

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Відображається процедура відпрацювання пропущених занять (знаходження на лікарняному, мобільність та ін.), невиконаних завдань тощо.

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

6. ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Нечипорук М.В., Мигаль Г. В., Протасенко О. Ф. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. Харків: ХАІ, 2011. 124 с.
2. Мигаль Г. В., Протасенко О. Ф. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. Харків: ХАІ, 2015. 156 с.
3. Мигаль Г. В., Протасенко О. Ф. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017. – 90 с.
4. Инженерная психология : практические занятия / Б. А. Смирнов. - Киев. - Вища школа, 1979. - 192 с .
5. Ергономіка і промисловий дизайн : навч. посібник / А. Є. Прилуцька. - Х. - Нац. аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2010. - 52 с.
6. Психологія праці : навч. посіб. / О. М. Тиньков ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 64 с.
7. Інженерна психологія : навч. посіб. / О. М. Тиньков ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2011. - 72 с.

Додаткова:

1. Ергономічні питання проектування людино-машинних систем : навчальний посібник / С. М. Сердюк. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. – 334 с.
2. Kaluha, V. F. (2015). Zmistovnist' buttya lyudyny: ratsional'nyy ta irratsional'nyy vymiry [Essentialness of human being: rational and irrational dimensions]. Nizhyn: Lysenko M. M., 203.
3. Smit, A. (2001). Dobrobut natsiy. Doslidzhennya pro pryrodu ta prychyny dobrobutu natsiy [The welfare of nations. Studies
4. Калуга, В. Ф. Суть феномену «людський фактор» і що за ним може критися. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Гуманітарні студії, (280), 101-106.
5. Інженерна психологія, ергономіка та людський чинник в авіації: Підручник/ А.В. Скрипець, О.Ю. Буров, В.В. Павлов – К.: Вид-во Нац. Авіацію ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 696 с.
6. ДСТУ 2429-94. Система «людина–машина». Ергономічні та техніко-естетичні вимоги. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 12 с.
7. ДСТУ 3899-99. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1999. – 33 с.
8. ДСТУ 3963-2000 Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів. – К.: Держстандарт України, 2000. – 48 с.
9. ДСТУ 4055-2001 Дизайн і ергономіка. Номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості продукції виробничо-технічного призначення. – К.: Держстандарт України, 2001. – 30 с.