

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Автоматизація технологічних процесів в аеропортах»
обов'язкових компонент
освітньої - професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.23 № 7__

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.23 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.23 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки протокол від 28.08.23 № 1.

Розробники: викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Панченко В. І.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, С. В. Сукач
2. старший викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук, спеціаліст вищої категорії Волканін Є.Є.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4,0 Загальна кількість годин - 120 Кількість тем - 21	<u>27 Транспорт ;</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272 Авіаційний транспорт ;</u> (код напрямку) (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>4</u> (номер) Семестр <u>7</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції - <u>0</u> (години)		Лекції - <u>6</u> (години)
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)		Семінарські заняття - <u>0</u> (години)
Практичні заняття - <u>0</u> (години)		Практичні заняття - <u>4</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>0</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>6</u> (години)
Самостійна робота - <u>0</u> (години)		Самостійна робота - <u>104</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота <u>0</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота <u>1 7</u> (кількість, № семестру)
Реферати - <u>0</u> (кількість, № семестру)		Реферати <u>- -</u> (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів в аеропортах» є ознайомлення здобувачів вищої освіти з конструкціями та порядком використання засобів автомобільної техніки яка застосовується під час заправлення повітряних суден та перевезені, зберіганні ПММ.

Завдання:

- формування знань про законодавчі та нормативні правові акти, методичних і нормативних матеріалів з питань механізації та автоматизації виробничих процесів;
- формування знань про перспективи технічного розвитку засобів механізації та автоматизації виробничих процесів на повітряному транспорті;
- формування знань про конструктивні особливості і призначення засобів механізації та автоматизації, правила їх експлуатації;
- формування знань про організацію роботи служби спецтранспорту та її взаємодії з іншими підрозділами і службами аеропортового підприємства в штатних і збійних ситуаціях;

- формування знань про сучасні методи організації роботи спецмашин при технічному і комерційному обслуговуванні ПС, обслуговуванні пасажирів, обробки багажу, вантажів і пошти, експлуатаційному утриманні аеродрому;
- формування знань про методи оцінки ефективності використання засобів механізації та автоматизації;
- формування знань про методи аналізу технічного рівня об'єктів техніки і технології;
- формування знань про передовий вітчизняний і зарубіжний досвід в області механізації і автоматизації виробничих процесів;
- формування знань про правила і норми охорони праці, забезпечення безпеки при експлуатації засобів механізації та автоматизації;
- прищеплення навичок у вирішенні практичних завдань оцінки ефективності заходів з механізації та автоматизації виробничих процесів;
- прищеплення навичок у визначенні ділянок основних і допоміжних робіт і операцій, що підлягають механізації та автоматизації;
- прищеплення навичок в здійсненні контролю над правильною експлуатацією засобів механізації та автоматизації;
- прищеплення навичок використання методів і процедур безпеки при експлуатації засобів механізації та автоматизації виробничих процесів;
- прищеплення навичок у складанні перспективних і поточних планів механізації та автоматизації виробничих процесів, трудомістких ручних робіт, підйомно-транспортних, вантажно-розвантажувальних і складських операцій;
- прищеплення навичок у підготовці заходів з реконструкції та технічного переозброєння авіаційних підприємств, скорочення витрат важкої ручної праці.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Основи автоматизації», «Технічна експлуатація авіаційної наземної техніки», «Засоби заправлення ПММ», «Експлуатація , ремонт і налагодження обладнання ПММ».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- нормативну правову базу щодо організації функціонування операторів аеропортів і послуг, що надаються за видами аеропортової діяльності;
- законодавчі і нормативні правові акти, методичні і нормативні матеріали з питань механізації та автоматизації виробничих процесів;
- конструктивні особливості і призначення засобів механізації та автоматизації, правила їх експлуатації;
- правила і норми охорони праці;
- методи і процедури безпеки при експлуатації засобів механізації та автоматизації виробничих;
- автоматизовані системи управління експлуатацією спецавтотранспорту;
- методи аналізу технічного рівня об'єктів техніки і технології;
- перспективи технічного розвитку засобів механізації та автоматизації виробничих процесів на повітряному транспорті;
- передової вітчизняної та зарубіжний досвід в області механізації і

автоматизації виробничих процесів.

уміти:

- застосовувати нормативно-правові документи з організації функціонування операторів аеропортів і послуг, що надаються за видами аеропортової діяльності;
- застосовувати законодавчі та нормативні правові акти, методичні і нормативні матеріали з питань механізації та автоматизації виробничих процесів;
- здійснювати контроль над правильною експлуатацією засобів механізації та автоматизації;
- застосовувати методи і процедури безпеки при експлуатації засобів механізації та автоматизації виробничих;
- вивчати виробничі процеси з метою визначення ділянок основних і допоміжних робіт і операцій, що підлягають механізації та автоматизації;
- виконувати розрахунки ефективності заходів з механізації та автоматизації виробничих процесів.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі авіаційного транспорту, у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-7	Здатність приймати обґрунтовані рішення
	ЗК-8	Здатність працювати в команді
	ЗК-09	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА1. Технологічні рішення паливозаправних комплексів (ПЗК) аеропортів.

Інформаційно-технологічні рішення комплексної обробки продукту за схемою. Можливі втрати продукції. Технологічні процеси роботи з авіаційним паливом.

ТЕМА 2. Системна автоматизація виробничих процесів.

Технологія наливу нафтопродуктів. Завдання забезпечення безпеки польотів і своєчасного ведення обліково-розрахункових операцій. Система «COTAS».

ТЕМА 3. Прийом палива на склад ПММ аеропорту.

Прийом НП з баржі. Прийом з залізничних цистерн. Принципова схема зливальної ж / д. естакади. Вхідний контроль якості. Модуль контролю якості.

ТЕМА 4. Приймальна насосна станція. Модуль повітрявідділювача. Агрегат фільтрації палива.

Облік напруцювання агрегатів. Модуль повітрявідділювача. Агрегат фільтрації палива. Фільтраційний модуль приймальної насосної станції. Технологічний модуль прийому палива – CMS.

ТЕМА 5. Системи Централізованої Заправки Літаків.

Система управління роботою насосної станції. Елементи інфраструктури паливозаправного комплексу. Резервуарний парк. Автоматизована система управління «СОТАS». Система відбору проб з резервуара з телескопічною підвіскою.

ТЕМА 6. Насосно-фільтраційні станції.

Насосно-фільтраційні станції модульної конструкції. Основні вимоги до насосних станцій для систем ЦЗС.

ТЕМА 7. Налив аеродромних паливозаправників. Введення присадок.

Нижній налив аеродромних паливозаправників. Мультипроцесорна обробка даних з температурною компенсацією. Системи введення присадок.

ТЕМА 8. Налив річкових танкерів та залізничних цистерн.

Вимірювання кількості наливних нафтопродуктів. Спеціальні системи тактового наливу "Під днище". Наливна труба з системою відведення парів.

ТЕМА 9. Заправка ПС.

Заправні агрегати (диспенсери). Локальна обчислювальна мережа засобів заправки (ЛОМ ЗЗ). Система контролю і управління заправкою повітряних суден AFSM.

ТЕМА 10. Основи проектування АСУ ТП ПЗК.

Причини проектування. Визначення АСУ ТП ТЗК. Склад АСУ.

ТЕМА 11. Види забезпечення АСУ ТП.

Які документи потрібні для створення АСУ ТП. Технічне забезпечення АСУ ТП. Проектування технічного забезпечення (ТЗ) АСУ ТП. Таблиця «Технологічна послідовність виконання проектних робіт».

ТЕМА 12. АСУ ТП як спеціальна електроустановка.

Терміни та визначення. Категорії електропостачання АСУ ТП. Резервування електропостачання I категорії. Основна вимога електробезпеки.

ТЕМА 13. Інтегровані АСУ ТП ПЗК

Автоматизована система (АС). Інтегрована автоматизована система (І АС). Питання на які звертають увагу при створенні І АС. Рівні управління ТЗК.

ТЕМА 14. Рівні АСУ ТП. Терміни польового рівня.

Поділ на рівні АСУ ТП. Польовий рівень. Первинний вимірювальний перетворювач. Датчик. Виконуючий механізм.

ТЕМА 15. Рівень контролю і управління процесом та магістральної мережі.

Обладнання середнього рівня. Контролери. Вживані промислові мережі. Найбільш поширені промислові мережі АСУ ТП.

ТЕМА 16. Рівень людино-машинного інтерфейсу.

Система «людина-машина». Людина-оператор СЛМ. Сучасні ліцензійні SCADA-системи.

ТЕМА 17. Технологічні процеси та операції АСУ ТП.

Технологічний процес виробництва ПЗК. Основні види характеру протікання процесу в часі. Технологічна операція. Технологічний процес зливу палива з цистерн в резервуар.

ТЕМА 18. Функції АСУ ТП.

Інформаційна функція АСУ ТП. Ступені розвиненості інформаційних функцій. Керуюча функція АСУ ТП. Ступені різновиду керуючих функцій АСУ ТП.

ТЕМА 19. Складові частини забезпечення АСУ ТП.

Чим досягається функціонування АСУ ТП. Технічне, інформаційне, програмне, організаційне та інші види забезпечення функціонування АСУ ТП.

ТЕМА 20. Системи автоматичного управління.

Аналіз і синтез систем управління. Керуючий вплив. Система автоматичного управління (САУ). Визначення інтегрованої АСУ ТП.

ТЕМА 21. Загальні визначення АСУ ТП.

Програмне забезпечення. Розподіл програмного забезпечення. Операційні системи. Положення операційної системи в логічній структурі АСУ ТП.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання) не передбачено

4.1.2. 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 № 7							
Тема1.Технологічні рішення паливозаправних комплексів (ПЗК) аеропортів	7	2	-	-	-	5	-
Тема 2. Системна автоматизація виробничих процесів	7	2	-	-	-	5	-
Тема 3 Прийом палива на склад ПММ аеропорту	5	-	-	-	-	5	-
Тема 4 Приймальна насосна станція. Модуль повітря-відділювача. Агрегат фільтрації палива	7	-	-	-	2	5	-
Тема 5 Системи Централізованої Заправки Літаків	7	-	-	2	-	5	-
Тема 6. Насосно-фільтраційні станції	5	-	-	-	-	5	-
Тема 7. Налив аеродромних паливозаправників. Введення присадок	5	-	-	-	-	5	-
Тема 8. Налив річкових танкерів та	5	-	-	-	-	5	-

залізничних цистерн							
Тема 9. Заправка ПС	9	-	-	2	2	5	-
Тема 10. Основи проектування АСУ ТП ТЗК	5	-	-	-	-	5	-
Тема 11. Види забезпечення АСУ ТП	7	2	-	-	-	5	-
Тема 12. АСУ ТП як спеціальна електроустановка	5	-	-	-	-	5	-
Тема 13. Інтегровані АСУ ТП ТЗК	5	-	-	-	-	5	-
Тема 14. Рівні АСУ ТП. Терміни польового рівня	5	-	-	-	-	5	-
Тема 15. Рівень контролю і управління процесом та магістральної мережі	5	-	-	-	-	5	-
Тема 16. Рівень людино-машинного інтерфейсу	5	-	-	-	-	5	-
Тема 17. Технологічні процеси та операції АСУ ТП	5	-	-	-	-	5	-
Тема 18. Функції АСУ ТП	5	-	-	-	-	5	-
Тема 19. Складові частини забезпечення АСУ ТП	5	-	-	-	-	5	-
Тема 20. Системи автоматичного управління	7	-	-	-	2	5	-
Тема 21. Загальні визначення АСУ ТП	4	-	-	-	-	4	-
Всього за семестр № 7:	120	6	-	4	6	104	екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне оцінювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема № 1. Технологічні рішення паливозаправних комплексів (ПЗК) аеропортів.		(1., с.40-43) (9., с.6-8)
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Призначення системи автоматизації терміналів “COTAS”. 2. Міри по забезпеченню мінімізації втрат при перекачці та зберіганню ПММ. 3. Ціль розробки технології «М+F». 	
Тема 2. Системна автоматизація виробничих процесів.		(2., с.10-13) (9., с.8-10)
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Які системи включає в себе технологія наливу ПММ? 2. Опишіть систему автоматизації терміналів “COTAS”. 3. Технологічне обладнання ТЗК аеропортів. 	

Тема 3. Прийом палива на склад ПММ аеропорту.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Міри які повинні бути виконані для реконструкції зони прийому палива. 2. Прийом палива із залізничних цистерн. 3. Опишіть принципову схему зливної залізничної естакади. 4. Які тести проводяться для виробництва вхідного контролю якості. 5. Що собою являє модуль контролю якості. 	<p>(1., с.43-45)</p> <p>(9., с.10-15)</p>
Тема4. Приймальна насосна станція. Модуль повітрявідділювача. Агрегат фільтрації палива.		
—	<p>Вивчення лекційного матеріалу. Рішення задач і ділових ситуацій за темою практичного заняття і завдань виданих викладачем для вирішення вдома.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що собою являє приймальний насосний агрегат фірми «М+F». 2. Призначення , склад модулю повітрявідділювача. 3. Призначення , склад агрегату фільтрації палива. 4. Призначення , склад технологічного модулю прийому палива. 	<p>(1., с.45-47)</p> <p>(9., с.16-20)</p>
Тема 5. Системи Централізованої Заправки Літаків.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Які елементи інфраструктури ТЗК входять до складу ЦЗЛ. 2. Резервуарний парк. 3. Що собою являє автоматизована система резервуарного парку. 4. Розкажіть про плаваючий пристрій для верхнього забору палива. 5. Опишіть схему системи відбору проб. 	<p>(1., с.48-50)</p> <p>(9., с.20-24)</p>
Тема 6. Насосно-фільтраційні станції.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні вимоги до насосних станцій ЦЗЛ. 2. Що забезпечує фільтраційний модуль системи ЦЗЛ. 3. Розкажіть про побудову фідерних ліній системи ЦЗЛ. 4. Розкажіть про схему технологічної камери системи ЦЗЛ. 	<p>(1., с.50-53)</p> <p>(9., с.24-30)</p>
Тема 7. Налив аеродромних паливозаправників. Введення присадок.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Які функції дозволяє виконувати обчислювач MFX-4. 	<p>(1., с.53-56)</p> <p>(9., с.30-32)</p>

	2. Яким чином виконує ввід присадок в паливо автоматизований пункт наливу системи «M+F».	
Тема 8. Налив річкових танкерів та залізничних цистерн.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За допомогою яких пристроїв виконують налив річкових танкерів. 2. Розкажіть про налив залізничних цистерн. 	<p>(1., с.56-58)</p> <p>(9., с.40-43)</p>
Тема 9. Заправка ПС.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За допомогою яких автоматизованих систем виконується заправка ПС. 2. Призначення системи контролю та управління заправкою ПС AFSM. 3. Склад системи контролю та управління заправкою ПС AFSM. 	<p>(1., с.58-60)</p> <p>(9., с.44-46)</p>

Тема № 10. Основи проектування АСУ ТП ПЗК.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Необхідність створення АСУ ТП ПЗК. 2. Що собою являє АСУ ТП ПЗК. 3. Як розуміти термін «автоматизований» відносно АСУ ТП ПЗК. 	<p>(1., с.60-63)</p> <p>(9., с.112 - 114)</p>
Тема 11. Види забезпечення АСУ ТП.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Промислова безпека технологічних об'єктів ПЗК . 2. По яким двом документам виконується створення АСУ ТП ПЗК як об'єкту керування. 3. Технічне забезпечення АСУ ТП. 4. Для яких цілей потрібна таблиця «Технологічна послідовність виконання проектних робіт»? 	<p>(1., с.63-66)</p> <p>(9., с.114 - 116)</p>
Тема 12. АСУ ТП як спеціальна електроустановка.		

—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Терміни та визначення АСУ ТП. 2. Категорії електропостачання АСУ ТП. 3. Резервне електропостачання I категорії. 4. Основні вимоги електробезпеки. 	<p>(3., с.20-23)</p> <p>(1., с.66-69)</p> <p>(9.1, с.116-119)</p>
Тема13. Інтегровані АСУ ТП ТЗК.		
—	<p>Вивчення лекційного матеріалу. Рішення задач і ділових ситуацій за темою практичного заняття і завдань виданих викладачем для вирішення вдома.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Терміни та визначення АС. 2. На які моменти звертається увага при розробці інтегрованих АСУ ТП. 3. Рівні керування ПЗК. 4. Коротка характеристика АС які використовуються в АСУ ТП. 	<p>(1., с.70-73)</p> <p>(9., с.119 - 124)</p>
Тема 14. Рівні АСУ ТП. Терміни польового рівня.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скільки рівнів в АСУ ТП ПЗК. 2. Основні терміни польового рівня АСУ ТП. 	<p>(1., с.76-77)</p> <p>(9., с.124-125)</p>
Тема 15. Рівень контролю і управління процесом та магістральної мережі.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Яке обладнання відноситься до середнього рівня. 2. Що забезпечує обладнання середнього рівня. 3. Опишіть 1,2,7 рівні моделей ISO/OSI. 	<p>(1., с.78-80)</p> <p>(9., с.125-127)</p>
Тема 16. Рівень людино-машинного інтерфейсу.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для яких цілей використовується рівень людино-машинного інтерфейсу. 2. Що собою являє система «людина-оператор». 3. Розкажіть про розробку ПО АСУ. 	<p>(1., с.80-83)</p> <p>(3., с.50-53)</p> <p>(9., с.128 - 129)</p>
Тема 17. Технологічні процеси та операції АСУ ТП.		

—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення технологічного процесу виробництва. 2. Які основні види характеру протікання процесу у часі. 3. Розкажіть про технологічну операцію. 4. Змінна та керуючий вплив. 	<p>(1., с.84-86)</p> <p>(9., с.129-131)</p>
Тема 18. Функції АСУ ТП.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Інформаційна АСУ ТП. 2. Розкажіть про керуючу функцію АСУ ТП. 3. Види ступенів керуючих функцій АСУ ТП. 	<p>(1., с.87-88)</p> <p>(9., с.131-132)</p> <p>(3., с.40-43)</p>
Тема 19. Складові частини забезпечення АСУ ТП.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чим досягається функціонування АСУ ТП . 2. Інформаційне забезпечення АСУ ТП. 3. Програмне забезпечення АСУ ТП. 4. Метрологічне забезпечення АСУ ТП. 5. Оперативний персонал АСУ ТП. 	<p>(1., с.89-90)</p> <p>(9., с.133 - 135)</p>
Тема 20. Системи автоматичного управління.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скільки класів в системі управління. 2. Визначення САУ. 3. Які існують АСУ ТП. 	<p>(1., с.90-91)</p> <p>(9., с.137 - 139)</p>
Тема 21. Загальні визначення АСУ ТП.		
—	<p>Підготовка до практичного заняття згідно з планом навчання, розглянути додаткові питання за темою.</p> <p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування нормативних актів за темою.</p> <p><i>Питання для самоконтролю</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення програмного забезпечення АСУ ТП. 2. Розподіл програмного забезпечення по своєму призначенню. 3. Системне програмне забезпечення. 4. Операційні системи, їх функції. 5. Що відноситься до системного програмування. 	<p>(1., с.91-92)</p> <p>(9., с.139 - 147)</p>

5.Індивідуальні завдання

5.1. Теми курсових робіт

1. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Бориспіль.
2. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Київ.
3. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Львів.
4. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Херсон.
5. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Харків.
6. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Одеса.
7. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Дніпро.
8. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту "Хитроу", Лондон.
9. Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту "Шарль-де-Голль", Париж.
- 10.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Франкфурт-на-Майне.
- 11.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Барселона.
- 12.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Париж-Орли.
- 13.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Брюссель.
- 14.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Дюссельдорф.
- 15.Автоматизація технологічних процесів обробки вантажу в аеропорту Гамбург.

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом, відображати в ньому всі активні зміни, які відбуваються у житті.

Для збільшення інтересу здобувачів вищої освіти до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, що відбуваються у світі та Україні, обговорювати найоптимальніші шляхи виходу із скрутних положень за різних економічних умов, що панують у суспільстві.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі вищої освіти готують інформацію щодо різних процесів, які відбуваються при різних формах господарювання і в різних країнах, визначають переваги та недоліки побудови їх, застосування у різних країнах та презентують на практичному занятті.

Під час самостійної роботи здобувачі вищої освіти готують теми, реферати, готують доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії або для участі у студентських наукових конференціях.

Систематично надаються аудиторні і он-лайн консультації за питаннями з курсу «Автоматизація технологічних процесів в аеропортах».

6. Перелік питань та завдань, що виносяться на екзамен

1. Інформаційно-технологічні рішення комплексної обробки продукту.
2. Технологія фірми «М + F».
3. Мета розробки технології «М + F» .
4. Які системи включає в себе технологія наливу нафтопродуктів.
5. Завдання забезпечення безпеки польотів і своєчасного ведення обліково-розрахункових операцій з клієнтурою.
6. Система «COTAS».
7. Розподілена система управління виробничими процесами паливозаправного комплексу «COTAS».
8. Передача даних первинної обробки.
9. Інформаційні потоки системи управління виробництвом.
10. Технологічне обладнання, вироблене фірмою «М + F».
11. Компоненти для формування інформаційних потоків підприємств паливозаправних комплексів.
12. Прийом нафтопродуктів з баржі.
13. Прийом нафтопродуктів з залізничних цистерн.
14. Вузол обліку палива при прийманні з залізничних цистерн.
15. Технологія сухого колектора .
16. Принципова схема зливальної залізничної естакади.
17. Результати мультипроцесорної обробки даних контролером.
18. Де встановлюється дренажний резервуар?
19. Вхідний контроль якості палива.
20. Попереджувальні та аварійні сигнали блока керування.
21. Хто виконує облік напрацювання агрегатів в приймальній станції.
22. Призначення модуля повітрявідділювача.
23. Автоматизація управління роботою модуля повітрявідділювача.
24. Агрегат фільтрації палива.
25. Система візуалізації WinCC.
26. Призначення системи ЦЗЛ.
27. Склад систем ЦЗЛ аеропорту.
28. Резервуарний парк.

29. Що забезпечує автоматизована система управління «COTAS»?
30. Прилади вимірювання та контролю рівня.
31. Схема системи відбору проб.
32. Насосно-фільтраційні станції модульної конструкції.
33. Дати визначення основним вимогам до насосних станцій для систем ЦЗЛ.
34. Що забезпечує фільтраційний модуль системи ЦЗЛ.
35. Фідерні лінії системи ЦЗЛ.
36. Управління пунктами наливу.
37. Які функції дозволяє виконувати застосування обчислювача MFX-4?
38. Які прилади використовують для ведення облікових операцій з паливом і ПВК рідиною в аеропорту.
39. Як працює механізм введення присадок.
40. Розкрити сутність вимірювання кількості нафтопродуктів що наливаються в танкери .
41. Як працює спеціальна система тактового наливу.
42. Наливна труба з системою відведення парів.
43. Дати визначення диспенсера.
44. Призначення локальної обчислювальної мережі засобів заправки (ЛОС 33).
45. Призначення та склад системи контролю і управління заправкою повітряних суден AFSM.
46. Устаткування для локальної мережі засобів заправки повітряних суден (бортова ЛМЗ).
47. Система контролю і управління заправкою ПС AFSM.
48. Завдання, призначення, функції MFX-4 Terminal.
49. Інформаційний термінал «MFX-4 Terminal» кабіни водія.
50. Створення автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП).
51. Дати визначення автоматизованої системи управління технологічним процесом АСУ ТП.
52. Промислова безпека технологічних об'єктів ПЗК.
53. Які види забезпечення АСУ ТП існують.
54. Що відноситься до технічного забезпечення АСУ ТП.
55. Розкажіть про «Правила улаштування електроустановок» ПУЕ.
56. Назвати категорії електропостачання АСУ ТП.
57. Резервування електропостачання I категорії.
58. Основна вимога електробезпеки.
59. Інтегрована автоматизована система.
60. Рівні управління промислового підприємства.
61. Розподілена Система Управління.
62. Дати визначення людино-машинному інтерфейсу.
63. Дати визначення що таке програмовані логічні контролери.
64. Дайте коротку характеристику АС, використовуваних в АСУ ТП в ПЗК аеропортів.

65. Система MES.
66. Розкрити сутність польового рівня АСУ ТП ПЗК.
67. Назвати види вимірювальних перетворювачів.
68. Рівень контролю і управління процесом.
69. Рівень магістральної мережі.
70. Назвати які рівні магістральних мереж існують.
71. Сучасні ліцензійні SCADA-системи.
72. Технологічний процес виробництва.
73. Основні види характеру протікання процесу в часі.
74. Технологічна операція.
75. Технологічний процес зливу з цистерн в резервуар.
76. Фактори, що характеризують технологічний процес.
77. Керуюча функція АСУ ТП.
78. Технічне забезпечення АСУ ТП.
79. Інформаційне забезпечення АСУ ТП.
80. Математичне забезпечення АСУ ТП.
81. Програмне забезпечення АСУ ТП.
82. Загальне програмне забезпечення АСУ ТП.
83. Спеціальне програмне забезпечення АСУ ТП.
84. Метрологічне забезпечення АСУ ТП.
85. Системи автоматичного управління.
86. Автоматизовані системи управління.
87. Системне, прикладне та інструментальне програмне забезпечення.
88. Закрите, відкрите і вільне програмне забезпечення.
89. Операційні системи.
90. Основні функції ОС.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних, лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачем вищої освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національної системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою

оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	<i>Результат навчальних занять за семестр</i>	<i>Результат самостійної роботи за семестр</i>))	4
((/)	10	

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів вищої освіти, залікових книжках. **Присутність здобувачів вищої освіти на проведенні екзамену обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на екзамен, то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Екзамен оцінюється за національною шкалою. Для переведу результатів, набраних на екзамені, з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на екзамені, які використовуються при розрахунку успішності здобувачів вищої освіти, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на екзамені.

*Підсумкові бали
навчальної дисципліни*

*Загальна кількість
балів (перед підсумковим
контролем)*

*Кількість балів за
підсумковим контролем*

Здобувач вищої освіти, який під час складання екзамену отримав оцінку «незадовільно», складає екзамен повторно. Повторне складання екзамену допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Циклова комісія визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної роботи. Наприклад:

Вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS					
Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
				Оцінка	Пояснення
12	5	97-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані,
11		94-96			

10		90-93			усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
9	4	85-89	Добре («зараховано»)	В	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані, якість виконання більшості з них оцінена числом балів, близьким до максимального, робота з двома-трьома незначними помилками
8		80-84			
7		75-79		С	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками або з однією-двома значними помилками
6	3	70-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, але прогалини не носять істотний характер, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконана, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками
5		65-69			

4		60-64		Е	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки
3	2	40-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, потрібні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконана, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2		21-40			
1		1-20		F	«Безумовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу не освоєний, потрібні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Нальотова Н. І., Білаш Т. О., Дрогомерецька Г. В. Технологічні операції з ПММ : навч. посібник. Кременчук, 2019. 251 с.
2. Аеродромно-технічне забезпечення польотів : конспект лекцій / Білякович О. М. Київ : «НАУ-друк», 2009. 80 с.
3. ICAT Doc.4444. Правила аеронавігаційного обслуговування. URL : https://ips.ligazakon.net/document/view/re37125?an=48&ed=2021_09_20 (дата

звернення: 02.07.2023)

4. M. Tim Jones, AI Application Programming. Charles river media, INC. Hirgham, Massachusetts, 2005. URL : <https://www.amazon.com/Application-Programming-Charles-River-Paperback/dp/B011YTC4TU> (дата звернення: 19.07.2023)
5. Fuel Management at Airports, M+F Systems Technology. Gamburg, 2008.
6. COTAS Terminal Automation System, Gamburg, 2009. URL : <https://docplayer.net/38944105-Cotas-terminal-automation-system.html> (дата звернення: 20.08.2023)
7. Fuel Management в Tank Farms and Terminals, M+F Systems Technology. Gamburg, 2008. URL : <https://www.yumpu.com/en/document/view/3106726/fuel-management-in-tank-farms-and-terminals-mess> (дата звернення: 10.07.2023).
8. Refuelling Controller MFX-4. Gamburg, 2009.
9. Громов В. К., Лук'янов Ю. А., Сироїдов Н. Є. Автоматизація процесів авіапаливозабезпечення. Інтелектуальна система. URL : https://www.researchgate.net/publication/360819966_Sucasnij_pidhid_sodo_avtomatizacii_procesiv_prijnatta_risen_po_upravlinnu_vinisuvainou_aviacieu_za_dopomogu_vikoristanna_sistemi_cilovih_ustanovok (дата звернення: 11.08.2023).

Допоміжна література:

1. Засоби автоматизації для промислових підприємств та ВПК. Компанія "Фіорд", 2006.
2. Годнєв А. Г., Зоря Є. І., Незмов Д. А. Комерційний облік потоків НП автоматизованими системами : навч. посібник. М., 2008.
3. Industrial Ethernet – найбільш використовувана промислова шина 2003 *Автоматизація в промисловості*. 2004. № 7.
4. Петров І. В. Програмовані контролери. Стандартні мови та прийоми прикладного програмування / за ред. В. П. Дияконова. <https://worda.com.ua/ua/p1785980648-programmiruemye-kontrollery-standartnye.html> (дата звернення: 10.07.2023)
5. Островський Г. М., Волін Ю. М. Технічні системи за умов невизначеності. Аналіз гнучкості та оптимізації. Лабораторія знань. 2008.
6. Системи штучного інтелекту. Лабораторія знань. 2008.
7. М. Тім Джонс. Програмування штучного інтелекту у додатках. 2006. URL : <https://bigl.ua/ua/p1437305464-programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата звернення: 16.08.2023)
8. Контролер управління процесом заправки літаків MFX-4. Гамбург, 2008.
9. Управління рухом палива в аеропортах, Системні технології, Гамбург, 2008..

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України. URL : <https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 15.08.2023)
2. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL : <https://kbp.aero/> (дата звернення: 25.08.2023)

3. Офіційний сайт журналу «Крила» URL : <http://www.wing.com.ua/> (дата звернення: 30.07.2023)