

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет наземних споруд і аеродромів
 Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту

УЗГОДЖЕНО

Декан ФНСА


 Віктор КАРПОВ

« 12 » 09 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи


 Анатолій ГОЛУХІН

« 12 » 09 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
«Дорожні та аеродромні покриття»

Освітньо-професійна програма: Автомобільні дороги і аеродроми

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Форма навчання	Семестр	Усього (год./кредити в ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ/РГР/К.р	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна:	2	210/7.0	36	36	-	138	-	КР	Екзамен 2с

Індекс: РМ-5-192-2/23-2.1.6

СМЯ НАУ РП 10.01.10-01-2023



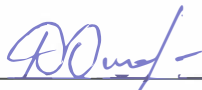
Робочу програму навчальної дисципліни «Дорожні та аеродромні покриття» розроблено на основі освітньої програми «Автомобільні дороги і аеродроми», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-5-192-2/21, №РМ-5-192-2/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
завідувач кафедри
інфраструктури авіаційного
транспорту

 Олександр ДУБИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» - кафедри інфраструктури авіаційного транспорту, протокол № 7 від «29» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри Інфраструктури
авіаційного транспорту

 Олександр ДУБИК

Гарант освітньо-професійної програми
«Автомобільні дороги і аеродроми»

 Олександр ДУБИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету наземних споруд і аеродромів, протокол № 7 від «31» серпня 2023 р.

Голова НМРР



Геннадій ТАЛАВІРА



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 дає 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	5
2.3. Тематичний план	8
2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання.....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Дорожні та аеродромні покриття» розробляється на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених 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 авіаційний профіль фахівця в області конструювання та розрахунку дорожніх та аеродромних покриттів.

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення та засвоєння студентами знань та вмінь в галузі розрахунку та конструювання дорожніх та аеродромних покриттів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- пошук оптимальних конструкцій різних типів дорожніх та аеродромних покриттів;
- вивчення принципів розрахунку дорожніх та аеродромних покриттів.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти набуває знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, а також наступні програмні результати навчання:

ПРН02. Організувати колективну роботу при плануванні та реалізації проектів будівництва об'єктів професійної діяльності, їх ремонту, реконструкції та ліквідації з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень, а також технічних, економічних, правових та екологічних аспектів.

ПРН07. Організувати презентації результатів досліджень та проектів, аргументації власної позиції, ведення дискусій з професійних питань.

ПРН08. Виконувати техніко-економічне обґрунтування та аналіз організаційно-технологічних рішень з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

ПРН09. Володіти чинними нормативними документами з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів, а також іншими законодавчими документами України, які стосуються будівельної галузі.

ПРН10. Організувати роботу з авторського нагляду на виробництві в процесі будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

ІК – Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії, керуючись принципами комунікації, креативної й інноваційної професійної діяльності у виробничих ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях (ЗК7); здатність до впровадження дослідницької та інноваційної діяльності (ЗК8); здатність до управління комплексними діями та проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах (ЗК9).

Фахові компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних задач з будівництва аеродромів і автодоріг; здатність розробляти та реалізовувати проекти у сфері дорожнього та аеродромного будівництва, а також дотичні міждисциплінарні проекти (ФК 3); здатність обґрунтовувати вибір та визначати раціональні параметри конструкцій та технологічних схем об'єктів професійної діяльності (ФК4); здатність здійснювати обстеження технічного стану об'єктів будівель та споруд на автомобільних дорогах і аеродромах (ФК5); здатність здійснювати моніторинг та прогнозування руйнувань, розробляти заходи з мінімізації ризиків у будівництві та цивільній інженерії (ФК6); здатність моделювати технологічні процеси, визначати фактори впливу та інші навантаження на конструктивні елементи автомобільних доріг і аеродромів (ФК7); здатність використовувати універсальні та спеціалізовані програмно-обчислювальні комплекси та методи автоматизованого проектування автомобільних доріг



і аеродромів (ФК8); здатність проектувати дорожні та аеродромні покриття з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання передових технологій їх виконання багатоваріантних розрахунків (ФК9); здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності (ФК11).

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Дорожні та аеродромні покриття» доповнює вивчення таких дисциплін: «Сучасні технології в будівництві доріг і аеродромів», «Проектування автомобільних доріг (спекурс)», «Системи автоматизованого проектування в транспортному будівництві», «Системи автоматизованого проектування аеродромів».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме: **модуль №1 «Розрахунок та конструювання аеродромних покриттів»**; **модуль №2 «Розрахунок та конструювання дорожніх покриттів»**, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння яких передбачає проведення модульних контрольних робіт та аналізу результатів їх виконання.

Окремим третім модулем є курсова робота, яку студент виконує в другому семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля

Модуль 1. «Розрахунок та конструювання аеродромних покриттів»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: наукові основи і інженерні методи розрахунку різних конструкцій аеродромних покриттів; класифікацію аеродромних покриттів; принципи оптимального проектування конструкцій аеродромних покриттів.

Вміти: розробляти проекти різних видів конструкцій аеродромних покриттів з належним їх розрахунковим обґрунтуванням; розробляти креслення основних вузлів, поздовжніх та поперечних профілів аеродромних покриттів з висотною їх прив'язкою, а також з водовідвідними системами.

Тема 1.1. Історія наукових досліджень в області розрахунку та конструювання аеродромних покриттів та загальні відомості про дорожні та аеродромні покриття. Цементобетонні, асфальтобетонні, ґрунтові аеродромні покриття. Взаємодія опор літаків з аеродромними покриттями. Основи для аеродромних покриттів. Призначення твердих аеродромних покриттів. Конструктивні шари аеродромних покриттів. Нормативні документи з проектування та розрахунків дорожніх і аеродромних покриттів. Стандарти та рекомендації ICAO.

Тема 1.2. Навантаження і впливи на аеродромні покриття. Експлуатаційні навантаження на аеродромні покриття. Природно-кліматичні впливи. Вплив високотемпературних газових струменів авіаційних двигунів. Теплові та водно-фізичні характеристики ґрунтів. Розподіл повторюваності прикладання навантажень на злітно-посадкові смуги та руліжній доріжці.

Тема 1.3. Розрахунок та конструювання жорстких аеродромних покриттів. Основні принципи розрахунку та конструювання жорстких аеродромних покриттів.



Матеріали, які використовуються для спорудження жорстких аеродромних покриттів. Напружено-деформований стан жорстких аеродромних покриттів при дії експлуатаційних навантажень. Блок-схема розрахунку параметрів напружено-деформованого стану багатошарового жорсткого аеродромного покриття. Розрахункова схема багатошарового на півпростору. Вісесиметрична задача розрахунку двошарового жорсткого покриття. Експериментальне дослідження параметрів напружено-деформованого стану двошарового аеродромного покриття.

Тема 1.4. Деформаційні шви та стикові з'єднання жорстких аеродромних покриттів. Деформаційні шви та стикові з'єднання плит жорстких покриттів. Монолітні бетонні, армобетонні та звичайні залізобетонні жорсткі покриття. Збірні покриття із типових попередньо напружених залізобетонних плит заводського виготовлення. Нові прогресивні конструкції жорстких покриттів: монолітні фібробетонні та неперервно армованібезшовні; із високоміцних бетонів та бетонів, виготовлених із жорстких сумішей, що ущільнюються котками. Стикові з'єднання в одношарових та двошарових покриттях. Розшарування плит і жорсткість шарів в аеродромних покриттях.

Тема 1.5. Матеріали для заповнення швів. Використання герметизуючих матеріалів для швів аеродромних покриттів. Застосування показників якості герметизуючих матеріалів для швів аеродромних покриттів. Визначення температури липкості герметиків

Тема 1.6. Розрахунок одношарового та двошарового цементобетонного покриття. Розрахунок одношарового армобетонного покриття на ґрунтоцементній штучній основі. Розрахунок одношарового бетонного покриття на піщаній штучній основі. Розрахунок двошарового бетонного покриття на піщаній штучній основі.

Тема 1.7. Розрахунок та конструювання нежорстких аеродромних покриттів. Загальна характеристика та основні принципи конструювання нежорстких аеродромних покриттів. Галузі застосування різних видів нежорстких покриттів. Конструкція нежорсткого аеродромного покриття. Розрахунок нежорсткого покриття аеродрому. Теоретичні засади розрахунку нежорстких аеродромних покриттів.

Тема 1.8. Розрахунок нежорстких аеродромних покриттів за критеріями міцності. Розрахунок покриттів за показником допустимого пружного прогину. Перевірка міцності покриттів на зсув в підстильних ґрунтах і шарах із слабозв'язаних матеріалів. Перевірка міцності шарів із монолітних матеріалів на розтяг при згині. Інженерна методика розрахунку нежорстких аеродромних покриттів. Чисельні методи розрахунку нежорстких аеродромних покриттів.

Тема 1.9. Дернові та армовані ґрунтові покриття аеродромів. Призначення дернових аеродромних покриттів і вимоги до них. Склад та класифікація дернини. Характеристики міцності дернових покриттів. Види дерноутворювальних рослин. Вибір травосумішей для створення шару дернини. Норми висіву насіння трав.

Тема 1.10. Агротехнічні заходи, що здійснюються для формування якісних дернових аеродромних покриттів. Агротехнічні заходи, що здійснюються для формування якісних дернових аеродромних покриттів. Особливості створення на аеродромах дернових покриттів типу газонів. Вимоги до складу та графічного оформлення проєкту агротехнічних заходів для створення дернових покриттів на аеродромі.

Тема 1.11. Оцінка несної спроможності аеродромних покриттів. Представлення даних про несну спроможність покриттів і впливу на них опор повітряних кораблів. Метод ACN-PCN. Вдосконалення методів оцінки взаємодії колісних опор повітряних кораблів з покриттями. Принципові способи оцінки несної спроможності аеродромних покриттів. Теоретичний метод зворотного перерахунку. Випробування на міцність аеродромних покриттів. Експлуатаційна оцінка.

Тема 1.12. Технічний стан аеродромних покриттів. Склад робіт по оцінці технічного стану аеродромних покриттів. Характерні пошкодження аеродромних покриттів. Методика оцінки пошкоджень аеродромних покриттів. Пошкодження



цементобетонних покриттів. Спучування аеродромного покриття. Злам кута в плиті. Поздовжні, поперечні та діагональні тріщини. Пошкодження герметіку у швах покриття.

Модуль 2. «Розрахунок та конструювання дорожніх покриттів»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: наукові основи методів розрахунку конструювання дорожніх покриттів; інженерні методики розрахунку та конструювання дорожніх покриттів;

Вміти: визначати величини стоку для проектування конкретних водовідвідних та дренажних систем; показувати знання і розуміння основних теорій, методів, принципів, технологій і методик в сфері розрахунку та конструювання дорожніх покриттів; розв'язувати задачі розрахунку напружено-деформованого стану дорожніх покриттів.

Тема 2.1. Розрахунок та конструювання нежорстких дорожніх одягів. Загальні відомості про розрахунок і конструювання дорожніх одягів нежорсткого типу. Закономірності деформування дорожніх одягів нежорсткого типу. Розрахункові навантаження на дорожні одяги. Вплив природно-кліматичних факторів на роботу дорожніх одягів нежорсткого типу.

Тема 2.2. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів за критеріями міцності. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів за допустимим пружним прогином. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів на стійкість проти зсуву в незв'язних або малозв'язних шарах. Розрахунок на розтягувальні та зсувні напруження в зв'язних шарах дорожнього покриття. Розрахунок товщини дорожнього одягу з умов попередження здимань.

Тема 2.3. Чисельні методи розрахунку нежорстких дорожніх одягів. Чисельні методи розрахунку нежорстких дорожніх одягів. Відомості про сучасні тенденції та методи розрахунку дорожніх одягів в інших країнах. Комп'ютерні програми для розрахунку дорожніх одягів на міцність.

Тема 2.4. Розрахунок та конструювання дорожніх одягів жорсткого типу. Загальні відомості про розрахунок і конструювання дорожніх одягів жорсткого типу. Закономірності деформування. Залежність стадій роботи бетонних покриттів різної товщини від навантаження. Тріщини в бетонній плиті.

Тема 2.5. Розрахунок дорожніх одягів на температурні напруження. Розрахунок жорстких дорожніх одягів на температурні напруження. Схема до розрахунку плити на температурні напруження. Розрахунок товщини бетонних покриттів.

Тема 2.6. Морозостійкість конструкції дорожнього одягу нежорсткого типу. Загальні відомості про морозостійкість дорожніх одягів нежорсткого типу. Мета розрахунку дорожнього одягу на морозостійкість. Номограма для розрахунку конструкцій дорожніх одягів на морозостійкість. Нормативні глибини промерзання глинистих та суглинистих ґрунтів.

Модуль 3. «Курсова робота»

Курсова робота з дисципліни «Дорожні та аеродромні покриття» складається з пояснювальної записки, яка містить розрахунки двох типів дорожніх чи аеродромних покриттів (нежорсткого і жорсткого), і графічної частини з розробкою конструкцій жорсткого покриття (бетонного або армобетонного) чи нежорсткого (асфальтобетонного): плану розкладки плит покриття; поперечних перерізів покриття ділянки автомобільної дороги, ТЗПС, РД і ПКСТ; конструктивних елементів деформаційних швів; армування залізобетонних плит дорожнього покриття і плит армобетонного покриття аеропортів, вибір оптимальної нежорсткої конструкції дорожнього одягу, підбір оптимального складу матеріалів.

Виконання курсової роботи ставить за мету закріплення теоретичних та



практичних знань студентів з проектування жорстких та нежорстких дорожніх та аеродромних покриттів. Задачами курсової роботи є: засвоєння студентами нормативної методики розрахунку та конструювання дорожніх та аеродромних покриттів; здобуття навичок роботи з нормативною та довідковою літературою (в подальшому ці знання і навички використовуються студентами в дипломній роботі).

Виконання курсового проекту складає модуль № 3 «Розрахунок та конструювання жорстких та нежорстких дорожніх та аеродромних покриттів». Як результат виконання модуля №3 студент має подати та захистити пояснювальну записку обсягом 25-30 стор., графічний матеріал на стандартному аркуші формату А 1.

До графічної частини додається пояснювальна записка обсягом до 20 сторінок машинописного тексту з необхідними обґрунтуваннями прийнятих інженерних рішень та гідравлічними розрахунками колектора, поглинаючої здатності тальвежного та дощеприймального колодязів.

Виконання, оформлення та захист КП здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС	Усього	Лекції	Практичні заняття	СРС

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Розрахунок та конструювання аеродромних покриттів»									
1.1	Історія наукових досліджень в області розрахунку та конструювання аеродромних покриттів та загальні відомості про дорожні та аеродромні покриття.	2 семестр							
		8	2	2	4				
1.2	Навантаження і впливи на аеродромні покриття.	8	2	2	4				
1.3	Розрахунок та конструювання жорстких аеродромних покриттів.	8	2	2	4				
1.4	Деформаційні шви та стикові з'єднання жорстких аеродромних покриттів.	8	2	2	4				
1.5	Матеріали для заповнення швів.	8	2	2	4				
1.6	Розрахунок одношарового та двошарового цементобетонного покриття.	8	2	2	4				
1.7	Розрахунок та конструювання нежорстких аеродромних покриттів.	8	2	2	4				
1.8	Розрахунок нежорстких аеродромних покриттів за	8	2	2	4				



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	покриття аеродромів.								
1.10	Оцінка несної спроможності аеродромних покриттів.	8	2	2	4				
1.11	Агротехнічні заходи, що здійснюються для формування якісних дернових аеродромних покриттів	8	2	2	4				
1.12	Технічний стан аеродромних покриттів.	8	2	2	4				
1.13	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4				
Усього за модулем №1		102	26	24	52				
Модуль №2 «Розрахунок та конструювання дорожніх покриттів»									
2.1	Розрахунок та конструювання нежорстких дорожніх одягів.	12	2	2	8				
2.2	Розрахунок нежорстких дорожніх одягів за критеріями міцності.	12	2	2	8				
2.3	Чисельні методи розрахунку нежорстких дорожніх одягів.	12	2	2	8				
2.4	Розрахунок та конструювання дорожніх одягів жорсткого типу.	12	2	2	8				
2.5	Розрахунок дорожніх одягів на температурні напруження.	10	-	2	8				
2.6	Морозостійкість конструкцій дорожнього одягу нежорсткого типу.	10	2	-	8				
2.7	Модульна контрольна робота №2	10	-	2	8				
Усього за модулем №2		78	10	12	56				
Модуль №3 «Курсовий проєкт»									
3.1	Проєкт водовідвідної та дренажної систем аеродрому	30	-	-	30				
Усього за модулем №3		30	-	-	30				
Усього за навчальною дисципліною		210	36	36	138				

2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідними викладачами та затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться 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;



- 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.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Проектування та будівництво аеродромних комплексів: монографія / За заг. ред. Карпова В.В. – Херсон: Олді+, 2022. – 336с.

3.2.2. Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі: колективна монографія / За заг. ред. Д-ра іст. Наук В.В. Карпова. – Рига, Латвія: «Baltija Publishing», 2021. – 604 с.

3.2.3 ДБН В.1.2-9:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації.

3.2.4 Annex 14 - Aerodromes - Volume I - Aerodromes Design and Operations 9th Edition, July 2022 (Додаток 14 Аеродроми. Том 1 Проектування та експлуатація аеродромів. Видання дев'яте, липень 2022).

3.2.5 Annex 14 - Aerodromes - Volume II – Heliports 5th Edition, July 2020 (Додаток 14 Аеродроми. Том 2 Вертодроми. Видання п'яте, липень 2020).

3.2.6 Лисницька, К. М., & Ільченко, В. В. (2019). Numerical simulation of hard airdrome coatings stress-strain state when interacting with weak ground base= Чисельне моделювання напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів привзаємодії зі слабкою ґрунтовою основою / Талах С.М., Дубик О.М., Лисницька К.М. // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2019. - №1 (52). – С. 124 – 132. (<http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/6508/1/19.pdf>).

3.2.7 Белятинський А.О., Першаков В.М., Талах С.М., Дубик О.М. Визначення напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів від багатокілісного навантаження надважкого літака / Белятинський А.О., Першаков В.М., Талах С.М., Дубик О.М. // Вісник ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2020. - №89. – С. 59 – 66. (<file:///D:/Downloads/219653%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-497127-1-10-20201218.pdf>) (https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2980/1/07_V89.pdf).

3.2.8 Dubyk O. Improving the monitoring of the operational and technical condition of rigid airfield pavements / Dubyk O., Ilchenko V., Stepanchuk O., Talavira H.// Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. 2021. № 2 (57). С. 59-67.

3.2.9 Dubyk O., Talakh, S., Bashynska, O., & Ilchenko, V. (2020, May). Some Technical Solutions for the Use of Aerodrome Pavements in the Soft Soil Conditions. In International Conference BUILDING INNOVATIONS (pp. 303-311). Springer, Cham. (Scopus).<https://www.springerprofessional.de/some-technical-solutions-for-the-use-of-aerodrome-pavements-in-t/18080492>.

3.2.10 Dubyk O., Timkina S., Stepanchuk O., Prentkovskis O. (2022) Assessment and Predictive Modelling of Transport and Operating Condition of Aerodrome Pavement: A Case Study of Zaporizhzhia International Airport Runway. In: Prentkovskis O., Yatskiv (Jackiva) I., Skačkauskas P., Junevičius R., Maruschak P. (eds) TRANSBALTICA XII: Transportation Science and Technology. TRANSBALTICA 2021. Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure. Springer, Cham. pp 171-183 (Web of Science) <https://www.springerprofessional.de/en/assessment-and-predictive-modelling-of-transport-and-operating-c/20064268>.



3.2.11 Дубик О.М. Дослідження аеродромного покриття на слабкій ґрунтовій основі з урахуванням розвитку пружно-пластичних деформацій багато-шарового півпростору, що містить шари залізобетонного покриття та активної зони ґрунтів / Дубик О.М. // Стаття в колективній монографії «Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі»: колективна монографія / За заг. редакцією д-ра історичних наук В.В. Карпова. Рига (Латвія): «Baltija Publishing», 2021. С. 181-203 (<https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/52753/1/181-203-%d0%94%d1%83%d0%b1%d0%b8%d0%ba.pdf>).

Допоміжна література

3.2.12 Doc 9184 Airport Planning Manual - Part II - Land Use and Environmental Management 4th Edition, 2018 (Керівництво з проектування аеропортів. Частина 2. Землекористування та екологічний менеджмент. Видання 4 2018).

3.2.13 Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Runways - Part 1 4th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 1 Злітно-посадкові смуги. Видання четверте, 2020).

3.2.14 Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Part 2 - Taxiways, Aprons and Holding Bays - 5th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 2 Руліжні доріжки, перони та площадки очікування. Видання п'яте, 2020).

3.2.15 Сертифікаційні вимоги до цивільних аеродромів України.

3.2.16. Doc 9157. Частина 3 Покриття.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. Освітньо-професійна програма «Автомобільні дороги і аеродроми» другого (магістерського) рівня вищої освіти // Національний авіаційний університет : веб-сайт. http://fgsa.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/192_opp_mag_ada-2021.pdf

3.3.2. Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту // Репозиторій Національного авіаційного університету : веб-сайт. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58779>

3.3.3. Науково-технічна бібліотека НАУ // Науково-технічна бібліотека НАУ: веб-сайт. URL: <http://www.lib.nau.edu.ua/main/>

3.3.4. Репозиторій Національного Авіаційного Університету // Репозиторій Національного Авіаційного Університету : веб-сайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/>

3.3.5. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного : веб-сайт. URL: <http://www.dnabb.org/>

3.3.6. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ.

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1	
Виконання окремих завдань на практичних заняттях	2 семестр	
	10x5 б= 50 б.	



Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	30 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	
Усього за модулем №1	60	
		Модуль №2
Виконання окремих завдань на практичних заняттях	2 семестр 5x2 б.=10 б.	
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	10 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №2	10	
Усього за модулем №2	25	
Екзамен	20	
Усього за дисципліною	100	
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	
Виконання курсової роботи		50
Захист курсової роботи		50
Виконання та захист курсової роботи		100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту **курсорової роботи** в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	12.09.23	Федоренко К.А.		

(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				



**Силабус навчальної дисципліни
«ДОРОЖНІ ТА АЕРОДРОМНІ ПОКРИТТЯ»**

Освітньо-професійної програми: «Автомобільні дороги і аеродроми»

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»


Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
Курс	1
Семестр	1
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	7.0/210
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Можливість оволодіння основними положеннями з виконання проекту з розрахунку та конструювання дорожніх та аеродромних покриттів
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення та засвоєння студентами знань та вмінь в галузі розрахунку та конструювання дорожніх та аеродромних покриттів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>ПРН02. Організовувати колективну роботу при плануванні та реалізації проектів будівництва об'єктів професійної діяльності, їх ремонту, реконструкції та ліквідації з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень, а також технічних, економічних, правових та екологічних аспектів.</p> <p>ПРН07. Організовувати презентації результатів досліджень та проектів, аргументації власної позиції, ведення дискусій з професійних питань.</p> <p>ПРН08. Виконувати техніко-економічне обґрунтування та аналіз організаційно-технологічних рішень з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.</p> <p>ПРН09. Володіти чинними нормативними документами з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів, а також іншими законодавчими документами України, які стосуються будівельної галузі.</p> <p>ПРН10. Організовувати роботу з авторського нагляду на виробництві в процесі будівництва та експлуатації автомобільних доріг і аеродромів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях (ЗК7); здатність до впровадження дослідницької та інноваційної діяльності (ЗК8); здатність до управління комплексними діями та проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах (ЗК9).</p> <p>Фахові компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність застосовувати методи математики, природничих і технічних наук, а також спеціалізоване комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання інженерних задач з будівництва аеродромів і автодоріг; здатність розробляти та реалізовувати проекти у сфері дорожнього та аеродромного будівництва, а також дотичні міждисциплінарні проекти (ФК 3); здатність обґрунтовувати вибір та визначати раціональні параметри конструкцій та технологічних схем об'єктів професійної діяльності (ФК4); здатність здійснювати обстеження технічного стану об'єктів будівель та споруд на автомобільних дорогах і аеродромах (ФК5); здатність здійснювати моніторинг та прогнозування руйнувань, розробляти заходи з мінімізації ризиків у будівництві та цивільній інженерії (ФК6); здатність моделювати технологічні процеси, визначати фактори впливу та інші навантаження на конструктивні елементи автомобільних доріг і аеродромів (ФК7); здатність використовувати універсальні та спеціалізовані програмно-обчислювальні комплекси та методи автоматизованого проектування автомобільних доріг і аеродромів (ФК8); здатність проектувати дорожні та аеродромні</p>

	<p>покриття з використанням програмних систем комп'ютерного проектування на основі ефективного поєднання передових технологій їх виконання багатоваріантних розрахунків (ФК9); здатність знаходити оптимальні рішення при створенні окремих видів будівельної продукції з урахуванням вимог міцності, довговічності, безпеки життєдіяльності, якості, вартості, термінів виконання і конкурентоспроможності (ФК11).</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Історія наукових досліджень в області розрахунку та конструювання аеродромних покриттів та загальні відомості про дорожні та аеродромні покриття. Цементобетонні, асфальтобетонні, ґрунтові аеродромні покриття. Взаємодія опор літаків з аеродромними покриттями. Основи для аеродромних покриттів. Призначення твердих аеродромних покриттів. Конструктивні шари аеродромних покриттів. Нормативні документи з проектування та розрахунків дорожніх і аеродромних покриттів. Стандарти та рекомендації ІКАО. Навантаження і впливи на аеродромні покриття. Експлуатаційні навантаження на аеродромні покриття. Природно-кліматичні впливи. Вплив високотемпературних газових струменів авіаційних двигунів. Теплові та водно-фізичні характеристики ґрунтів. Розподіл повторюваності прикладання навантажень на злітно-посадкові смуги та руліжній доріжці. Розрахунок та конструювання жорстких аеродромних покриттів. Основні принципи розрахунку та конструювання жорстких аеродромних покриттів. Матеріали, які використовуються для спорудження жорстких аеродромних покриттів. Напружено-деформований стан жорстких аеродромних покриттів при дії експлуатаційних навантажень. Блок-схема розрахунку параметрів напружено-деформованого стану багатошарового жорсткого аеродромного покриття. Розрахункова схема багатошарового на півпростору. Вісесиметрична задача розрахунку двошарового жорсткого покриття. Експериментальне дослідження параметрів напружено-деформованого стану двошарового аеродромного покриття. Деформаційні шви та стикові з'єднання жорстких аеродромних покриттів. Деформаційні шви та стикові з'єднання плит жорстких покриттів. Монолітні бетонні, армобетонні та звичайні залізобетонні жорсткі покриття. Збірні покриття із типових попередньо напружених залізобетонних плит заводського виготовлення. Нові прогресивні конструкції жорстких покриттів: монолітні фібробетонні та неперервно армованібезшовні; із високоміцних бетонів та бетонів, виготовлених із жорстких сумішей, що ущільнюються котками. Стикові з'єднання в одношарових та двошарових покриттях. Розшарування плит і жорсткість шарів в аеродромних покриттях. Матеріали для заповнення швів. Використання герметизуючих матеріалів для швів аеродромних покриттів. Застосування показників якості герметизуючих матеріалів для швів аеродромних покриттів. Визначення температури липкості герметиків. Розрахунок одношарового та двошарового цементобетонного покриття. Розрахунок одношарового армобетонного покриття на ґрунтоцементній штучній основі. Розрахунок одношарового бетонного покриття на піщаній штучній основі. Розрахунок двошарового бетонного покриття на піщаній штучній основі. Розрахунок та конструювання нежорстких аеродромних покриттів. Загальна характеристика та основні принципи конструювання нежорстких аеродромних покриттів. Галузі застосування різних видів нежорстких покриттів. Конструкція нежорсткого аеродромного покриття. Розрахунок нежорсткого покриття аеродрому. Теоретичні засади розрахунку нежорстких аеродромних покриттів. Розрахунок нежорстких аеродромних покриттів за критеріями міцності. Розрахунок покриттів за показником допустимого пружного прогину. Перевірка міцності покриттів на зсув в підстильних ґрунтах і шарах із слабозв'язаних матеріалів. Перевірка міцності шарів із монолітних матеріалів на розтяг при згині. Інженерна методика розрахунку нежорстких аеродромних покриттів. Чисельні методи розрахунку нежорстких аеродромних покриттів. Дернові та армовані ґрунтові покриття аеродромів. Призначення дернових аеродромних покриттів і вимоги до них. Склад та класифікація дернини. Характеристики міцності дернових покриттів. Види дерноутворювальних рослин. Вибір травосумішей для створення шару дернини. Норми висіву насіння трав. Агротехнічні заходи, що здійснюються для формування якісних дернових аеродромних покриттів. Агротехнічні заходи, що</p>

	<p>здійснюються для формування якісних дернових аеродромних покриттів. Особливості створення на аеродромах дернових покриттів типу газонів. Вимоги до складу та графічного оформлення проекту агротехнічних заходів для створення дернових покриттів на аеродромі. Оцінка несної спроможності аеродромних покриттів. Представлення даних про несну спроможність покриттів і впливу на них опор повітряних кораблів. Метод ACN-PCN. Вдосконалення методів оцінки взаємодії колісних опор повітряних кораблів з покриттями. Принципові способи оцінки несної спроможності аеродромних покриттів. Теоретичний метод зворотного перерахунку. Випробування на міцність аеродромних покриттів. Експлуатаційна оцінка. Технічний стан аеродромних покриттів. Склад робіт по оцінці технічного стану аеродромних покриттів. Характерні пошкодження аеродромних покриттів. Методика оцінки пошкоджень аеродромних покриттів. Пошкодження цементобетонних покриттів. Спучування аеродромного покриття. Злам кута в плиті. Поздовжні, поперечні та діагональні тріщини. Пошкодження герметика у швах покриття. Розрахунок та конструювання нежорстких дорожніх одягів. Загальні відомості про розрахунок і конструювання дорожніх одягів нежорсткого типу. Закономірності деформування дорожніх одягів нежорсткого типу. Розрахункові навантаження на дорожні одяги. Вплив природно-кліматичних факторів на роботу дорожніх одягів нежорсткого типу. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів за критеріями міцності. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів за допустимим пружним прогином. Розрахунок нежорстких дорожніх одягів на стійкість проти зсуву в незв'язних або малозв'язних шарах. Розрахунок на розтягувальні та зсувні напруження в зв'язних шарах дорожнього покриття. Розрахунок товщини дорожнього одягу з умов попередження здирань. Чисельні методи розрахунку нежорстких дорожніх одягів. Чисельні методи розрахунку нежорстких дорожніх одягів. Відомості про сучасні тенденції та методи розрахунку дорожніх одягів в інших країнах. Комп'ютерні програми для розрахунку дорожніх одягів на міцність. Розрахунок та конструювання дорожніх одягів жорсткого типу. Загальні відомості про розрахунок і конструювання дорожніх одягів жорсткого типу. Закономірності деформування. Залежність стадій роботи бетонних покриттів різної товщини від навантаження. Тріщини в бетонній плиті. Розрахунок дорожніх одягів на температурні напруження. Розрахунок жорстких дорожніх одягів на температурні напруження. Схема до розрахунку плити на температурні напруження. Розрахунок товщини бетонних покриттів. Морозостійкість конструкції дорожнього одягу нежорсткого типу. Загальні відомості про морозостійкість дорожніх одягів нежорсткого типу. Мета розрахунку дорожнього одягу на морозостійкість. Номограма для розрахунку конструкцій дорожніх одягів на морозостійкість. Нормативні глибини промерзання глинистих та суглинистих ґрунтів.</p> <p>Види занять: лекції, практичні заняття Методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; репродуктивний метод; дослідницький метод. Форми навчання: очна</p>
Пререквізити	«Вертикальне планування аеродромів», «Генеральне планування аеропортів»
Пореквізити	«Переддипломна практика», «Кваліфікаційна робота»
Інформаційне забезпечення	<p>Проектування та будівництво аеродромних комплексів: монографія / За заг. ред. Карпова В.В. – Херсон: Олді+, 2022. – 336с.</p> <p>Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі: колективна монографія / За заг. ред. Д-ра іст. Наук В.В. Карпова. – Рига, Латвія: «Baltija Publishing», 2021. – 604 с.</p> <p>ДБН В.1.2-9:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації.</p> <p>Annex 14 - Aerodromes - Volume I - Aerodromes Design and Operations 9th Edition, July 2022 (Додаток 14 Аеродроми. Том 1 Проектування та експлуатація аеродромів. Видання дев'яте, липень 2022).</p> <p>Annex 14 - Aerodromes - Volume II – Heliports 5th Edition, July 2020 (Додаток 14 Аеродроми. Том 2 Вертодроми. Видання п'яте, липень 2020).</p> <p>Лисницька, К. М., & Ільченко, В. В. (2019). Numerical simulation of hard airdrome coatings stress-strain state when interacting with weak ground</p>

	<p>base= Чисельне моделювання напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів привзаємодії зі слабкою ґрунтовою основою / Талах С.М., Дубик О.М., Лисницька К.М. // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2019. - №1 (52). – С. 124 – 132. (http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/6508/1/19.pdf).</p> <p>Белятинський А.О., Першаков В.М., Талах С.М., Дубик О.М. Визначення напружено-деформованого стану жорстких аеродромних покриттів від багатокісного навантаження надважкого літака / Белятинський А.О., Першаков В.М., Талах С.М., Дубик О.М. // Вісник ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2020. - №89. – С. 59 – 66. (file:///D:/Downloads/219653%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-497127-1-10-20201218.pdf) (https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/bitstream/123456789/2980/1/07_V89.pdf).</p> <p>Dubyk O. Improving the monitoring of the operational and technical condition of rigid airfield pavements / Dubyk O., Ilchenko V., Stepanchuk O., Talavira H.// Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering. 2021. № 2 (57). С. 59-67.</p> <p>Dubyk O., Talakh, S., Bashynska, O., & Ilchenko, V. (2020, May). Some Technical Solutions for the Use of Aerodrome Pavements in the Soft Soil Conditions. In International Conference BUILDING INNOVATIONS (pp. 303-311). Springer, Cham. (Scopus).https://www.springerprofessional.de/some-technical-solutions-for-the-use-of-aerodrome-pavements-in-t/18080492.</p> <p>Dubyk O., Timkina S., Stepanchuk O., Prentkovskis O. (2022) Assessment and Predictive Modelling of Transport and Operating Condition of Aerodrome Pavement: A Case Study of Zaporizhzhia International Airport Runway. In: Prentkovskis O., Yatskiv (Jackiva) I., Skačkauskas P., Junevičius R., Maruschak P. (eds) TRANSBALTICA XII: Transportation Science and Technology. TRANSBALTICA 2021. Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure. Springer, Cham. pp 171-183 (Web of Science) https://www.springerprofessional.de/en/assessment-and-predictive-modelling-of-transport-and-operating-c/20064268.</p> <p>Дубик О.М. Дослідження аеродромного покриття на слабкій ґрунтовій основі з урахуванням розвитку пружно-пластичних деформацій багатопланового півпростору, що містить шари залізобетонного покриття та активної зони ґрунтів / Дубик О.М. // Стаття в колективній монографії «Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі»: колективна монографія / За заг. редакцією д-ра історичних наук В.В. Карпова. Рига (Латвія): «Baltija Publishing», 2021. С. 181-203 (https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/52753/1/181-203-%d0%94%d1%83%d0%b1%d0%b8%d0%ba.pdf).</p> <p>Doc 9184 Airport Planning Manual - Part II - Land Use and Environmental Management 4th Edition, 2018 (Керівництво з проектування аеропортів. Частина 2. Землекористування та екологічний менеджмент. Видання 4 2018).</p> <p>Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Runways - Part 1 4th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 1 Злітно-посадкові смуги. Видання четверте, 2020).</p> <p>Doc 9157 Aerodrome Design Manual - Part 2 - Taxiways, Aprons and Holding Bays - 5th Edition, 2020 (Керівництво по проектуванню аеродромів. Частина 2 Руліжні доріжки, перони та площадки очікування. Видання п'яте, 2020).</p> <p>Сертифікаційні вимоги до цивільних аеродромів України. Doc 9157. Частина 3 Покриття.</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проєктор.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульні контрольні роботи, екзамен
Кафедра	Кафедра інфраструктури авіаційного транспорту
Факультет	Наземних споруд і аеродромів

Викладач(і)		Дубик Олександр Посада: завідувач кафедри Профайл викладача: http://fgsa.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/08/dubyk_oleksandr.pdf Тел.: 044-406-72-89 Е-mail: oleksandr.dubyk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 03058, м. Київ, проспект Любомира Гузара, 1, корпус №5, кабінет 305
Оригінальність навчальної дисципліни	Оригінальна	
Лінк на дисципліну	В розробці	