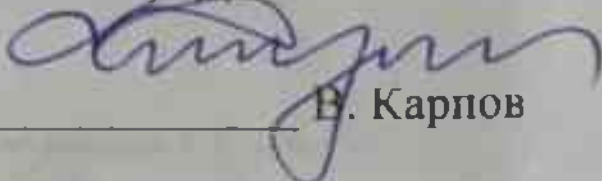


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет архітектури, будівництва та дизайну
 Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеромобільності

УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАБД


 В. Карпов

«28» 09 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальних робіт


 І. Горухін

«29» 09 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
«Вертикальне планування аеродромів»

Освітньо-професійна програма: Автомобільні дороги і аеродроми

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Форма навчання	Семестр	Усього (год./кредиті в ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ/РГР/К.р	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна:	5	135/4.5	17	51	-	67	РГР 5с (2)	-	Екзамен 5с

Індекс: НБ-5-192-2/21-2.1.25

СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2022



Робочу програму навчальної дисципліни «Вертикальне планування аеродромів» розроблено на основі освітньої програми «Автомобільні дороги і аеродроми», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-5-192-2/21, №РБ-5-192-2/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
старший викладач кафедри
комп'ютерних технологій

будівництва та реконструкції аеропортів

Світлана ТІМКІНА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автомобільні дороги і аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» - кафедри комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів, протокол № 8 від « 23» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри КТБРА

Олександр ЛАПЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми
«Автомобільні дороги і аеродроми»

Олександр ДУБИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету архітектури, будівництва та дизайну, протокол №6 від «22» вересня 2022 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	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу №1	10
2.5. Завдання на розрахунково-графічну роботу №2.....	10
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Методи навчання.....	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	13



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Вертикальне планування аеродромів» 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

Місцем навчальної дисципліни є теоретична та практична основа сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області проектування аеродромів. На базі здобутих знань фахівець виконує проектно-технологічну документацію при проектуванні вертикального плану аеродрому з метою отримання найефективніших результатів.

Метою навчальної дисципліни є набуття студентами професійних знань та умінь в галузі проектування вертикального планування аеродромів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення студентами способів зображення та методів проектування рельєфу аеродромів;
- вивчення вимог регулярності і убезпечення польотів;
- вивчення нормативних вимог до висотного положення аеродромних покриттів;
- визначення обсягів земляних робіт і схеми переміщення ґрунту;
- вирішення питань захисту довкілля;
- освоєння методів розрахунку штучних споруд і засобів їх будівництва.

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:

ПРН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ПРН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

ПРН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.

ПРН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).



ПРН16. Володіти знаннями чинних нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівельної галузі.

ПРН 19. Володіти знаннями чинних нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівельної галузі.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

ПК – Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії, що характеризуються комплексністю і системністю, на основі застосування основних теорій та методів фундаментальних та прикладних наук.

Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: знання та розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК02); здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК05); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК06); навички міжособистісної взаємодії (ЗК07).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації) з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці (СК03); спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах (СК07); здатність забезпечувати організацію будівництва будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення із використанням сучасних конструкційних матеріалів та енергоефективних технологій (СК10); володіти методами проектування з використанням спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів і систем автоматизованого проектування та розрахунку конструктивних елементів будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення в тому числі авіаційної галузі (СК11).

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Вертикальне планування аеродромів» доповнює вивчення таких дисциплін: «Інженерна геодезія (загальний курс)», «Планування міст і транспорт», «Вступ до будівельної справи» та є базою для вивчення дисциплін: «Економіка будівництва автомобільних доріг і аеродромів», «Технологія будівництва доріг та аеродромів», «Проектування автомобільних доріг».

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 «Основи вертикального планування»**; **модуль №2 «Інженерні розрахунки при виконанні вертикального планування»**, які є логічно завершеними, відносно самостійними, цілісними частинами навчальної дисципліни, засвоєння яких передбачає проведення модульних контрольних робіт та аналізу результатів їх виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля

Модуль 1. «Основи вертикального планування»



Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: основні характеристики рельєфу; фактичні проєктні та робочі відмітки поверхні; аеродромно-кліматичне районування; способи зображення рельєфу; чинники, що впливають на безпеку польотів при проєктуванні злітно-посадкової смуги.

Вміти: виявляти та виправляти ділянки з недопустимими ухилами рельєфу; проєктувати поздовжні та поперечні ухили злітно-посадкових смуг, намагаючись дотримуватись мінімального балансу земляних мас; проєктувати поверхні методами числових відміток та горизонталей.

Тема 1.1. Загальні відомості про вертикальне планування та вимоги до поверхні аеродромів. Особливості проєктування поверхні аеродромів. Характеристики вертикального планування та вимоги до поверхні елементів аеродрому. Вимоги до рельєфу місцевості у зоні дії курсових та глісадних радіомаяків

Тема 1.2. Основні характеристики рельєфу і вимоги до проєктної поверхні льотних смуг. Основні характеристики рельєфу аеродрому. Ухил поверхні. Злам поверхні. Крок. Радіус кривизни поверхні. Середній ухил. Відстань видимості. Злами поверхні льотної смуги при ухилах різних напрямків. Злами поверхні льотної смуги при зламах одного напрямку. Крок проєктування. Залежність між кроком проєктування, радіусом кривизни та зломом поверхні.

Тема 1.3. Способи зображення рельєфу та методи його проєктування. Методи проєктування рельєфу. Стадійність проєктування. Вихідні дані для проєктування та послідовність розробки проєкту вертикального планування. Вимоги ІКАО до проєктної поверхні аеродромів

Тема 1.4. Задачі і послідовність проєктування вертикального плану аеродрому. Процес виправлення ділянки з недопустимими ухилами. Дефектовка за похилами. Дефектовка за кривизною. Три способи виправлення рельєфу: в насипі; в насипі-виймці; у виймці. Послідовність проєктування вертикального плану аеродрому

Тема 1.5. Вихідні дані для проєктування вертикального планування аеродрому. Перелік вихідних даних для проєктування вертикального планування аеродрому. Нормативні вимоги до проєктної поверхні

Тема 1.6. Нормативні значення похилів елементів аеродромів. Похили злітно-посадкових смуг, бічних смуг безпеки, площадок для розвороту на злітно-посадковій смузі, льотних смуг, кінцевих зон безпеки, смуг, вільних від перешкод, руліжних доріжок, перонів, ізольованих місць стоянок літаків тазон протиожеледного захисту

Тема 1.7. Проєктування поздовжнього профілю злітно-посадкової смуги. Загальні положення про проєктування поздовжнього профілю злітно-посадкової смуги. Призначення висотного положення поверхні злітно-посадкової смуги на профілі. Видимість на злітно-посадковій смузі та перед антеною курсового радіомаяка

Тема 1.8. Проєктування поверхні злітно-посадкової смуги та інших елементів аеродрому з твердим покриттям. Вимоги до висотного положення аеродромних покриттів. Забезпечення експлуатаційної якості, міцності та стійкості аеродромних покриттів. Способи зображення аеродромних покриттів. Методи проєктування аеродромних покриттів. Вузли аеродромних покриттів. Послідовність проєктування вузлів аеродромних покриттів. Захист довкілля при проєктуванні поверхні твердих аеродромних покриттів

Тема 1.9. Побудова проєктної поверхні у вузлах штучних покриттів. Поняття вузлів штучних покриттів. Взаємне положення двох елементів аеродрому, які потребують спряження. Рекомендації при проєктуванні поверхні вузлів. Можливі напрямку стоку поверхонь води на ділянках примикання руліжної доріжки до злітно-посадкової смуги



Тема 1.10. Роботи з вертикального планування. Вертикальне планування на різних стадіях планувального проектування. Класифікація робіт з вертикального планування. Природний рельєф і способи його оцінки. Зображення рельєфу на топографічних планах. Способи оцінки крутизни рельєфу по топографічним планам. Деякі завдання, які вирішуються на топографічному плані при оцінці рельєфу.

Тема 1.11. Методи і послідовність проектування вертикального планування аеродромів. Метод горизонталей. Метод числових відміток. Метод профілів. Вивчення дефектних ділянок рельєфу місцевості. виправлення дефектних ділянок рельєфу. Визначення обсягів земляних робіт. Визначення обсягів робіт зі збереження рослинного шару ґрунту. Складання схеми переміщення земляних мас.

Тема 1.12. Проектування вертикального планування ґрунтової поверхні аеродрому методом горизонталей.

Особливості проектування вертикального планування методом горизонталей. Схема до визначення ухилів та зламів поверхні на плані в горизонталях. Зміна кривизни водорозділів залежно від кривизни горизонталей. виправлення дефектної ділянки за допомогою насипу. виправлення дефектної ділянки за допомогою виїмки. виправлення дефектної ділянки виїмкою-насипом.

Тема 1.13. Проектування поверхні покриттів методом числових відміток та вертикальних профілів.

Етапи проектування поверхні злітно-посадкової смуги методом числових відміток та вертикальних профілів. Розмічення висотного положення поверхні злітно-посадкової смуги. Побудова проектної лінії злітно-посадкової смуги. Проектні таробочі відміткідна корита. Проектні відмітки поверхні покриття двосхилого поперечного профілю. Проектні відмітки поверхні покриття односхилого поперечного профілю.

Модуль 2. «Інженерні розрахунки при виконанні вертикального планування»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: методи виправлення недопустимих ухилів рельєфу; вимоги до проектної поверхні штучних покриттів; методи визначення об'ємів земляних робіт.

Вміти: проектувати проектну поверхню у вузлах штучних покриттів; виконувати спряження проектної та фактичної поверхонь; проектувати поверхні у віражах; вираховувати об'єми земляних робіт у насипі та виїмці.

Тема 2.1. Вертикальне планування ґрунтових елементів аеродрому. Особливості проектування ґрунтової поверхні аеродрому. Елементарні форми рельєфу та способи зображення місцевості. Вимоги до кривизни та поздовжніх і поперечних ухилів ґрунтових елементів аеродрому

Тема 2.2. Проектування спряження проектної поверхні аеродрому з існуючим рельєфом місцевості. Засоби виявлення дефектних ділянок рельєфу та методи проектування. Палетка закладень. Планування спряжень проектної поверхні аеродрому з існуючим рельєфом місцевості. Захист довкілля при проектуванні ґрунтової частини аеродромів

Тема 2.3. Побудова поверхні штучних покриттів. Спряження ділянок поверхні штучних покриттів для випадку, коли горизонталі не мають точок на поперечному профілі. Спряження ділянок поверхні штучних покриттів, які мають різні поперечні ухили. Спряження ділянок поверхні для випадку, коли на діагональ виходить одна горизонталь. Побудова горизонталей на ділянці переходу від двосхилого поперечного профілю до односхилого

Тема 2.4. Проектування поперечних профілів. Вибір типу поперечного профілю злітно-посадкової смуги, руліжних доріжок та перонів. Нормативні значення поперечних



ухилів елементів аеродрому. Порядок побудови поперечних профілів аеродромів.

Тема 2.5. Визначення обсягів земляних робіт та розробка схеми переміщення ґрунту. Зміни рельєфу місцевості значної площі. Способи визначення обсягів земляних робіт з мінеральним та рослинним ґрунтом. Врахування міцності ґрунту. Роботи по збереженню рослинного ґрунту на місці

Тема 2.6. Складання відомостей обсягів земляних робіт. Відомість обсягів земляних робіт. Розробка та оптимізація схеми переміщення ґрунту. Метод потенціалів. Застосування ЕОМ для проектування вертикального плану аеродрому та визначення обсягів земляних робіт

Тема 2.7. Обчислення обсягів земляних робіт способом ізоліній робочих відміток та квадратів. Обчислення обсягів земляних робіт способом ізоліній робочих відміток. Обчислення обсягів земляних робіт способом квадратів. Обчислення земляних робіт в повних квадратах. Обчислення земляних робіт в неповних квадратах.

Тема 2.8. Обчислення обсягів земляних робіт способом трикутників. Суть способу трикутників при обчисленні обсягів земляних робіт. Варіанти окреслення чорної поверхні в межах квадрату. Положення розрахункових діагоналей квадратів залежно від окреслення горизонталей.

Тема 2.9. Обчислення обсягів земляних робіт з рослинним шаром. Операції зі зняття і відновлення рослинного шару на ділянках виїмки. Операції зі зняття і відновлення рослинного шару на ділянках насипу. Випадки співвідношень товщин рослинного шару

Тема 2.10. Склад, оформлення та техніко-економічні показники проекту вертикального планування. Склад та оформлення проекту вертикального планування аеродрому. План вертикального планування аеродрому на стадії технічного проекту. План вертикального планування на стадії робочих креслень. Картограма земляних робіт. Зведена відомість обсягів земляних робіт. Техніко-економічні показники проекту вертикального планування аеродрому.

Тема 2.11. Проектування вертикального планування штучних покриттів та поперечних профілів. Побудова принципової схеми вертикального планування штучних покриттів і водостоків. Двосхилий та односхилий поперечні профілі злітно-посадкових смуг і руліжних доріжок. Односхилий поперечний профіль руліжної доріжки

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 «Основи вертикального планування»									
1.1	Загальні відомості про вертикальне планування та вимоги до поверхні аеродромів.	5 семестр							
		6	2	2	2				
1.2	Основні характеристики рельєфу і вимоги до проектної поверхні	6	2	2	2				



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	льотних смуг.								
1.3	Способи зображення рельєфу та методи його проектування.	4	-	2	2				
1.4	Задачі і послідовність проектування вертикального плану аеродрому.	4	-	2	2				
1.5	Вихідні дані для проектування вертикального планування аеродрому.	4	-	2	2				
1.6	Нормативні значення похилів елементів аеродромів.	6	2	2	2				
1.7	Проектування поздовжнього профілю злітно-посадкової смуги.	4	-	2	2				
1.8	Проектування поверхні злітно-посадкової смуги та інших елементів аеродрому з твердим покриттям.	4	-	2	2				
1.9	Побудова проектної поверхні у вузлах штучних покриттів.	4	-	2	2				
1.10	Роботи з вертикального планування.	4	-	2	2				
1.11	Методи і послідовність проектування вертикального планування аеродромів.	6	2	2	2				
1.12	Проектування вертикального планування ґрунтової поверхні аеродрому методом горизонталей.	5	1	2	2				
1.13	Проектування поверхні покриттів методом числових відміток та вертикальних профілів.	4	-	2	2				
1.14	Модульна контрольна робота №1	4	-	2	2				
1.15	Розрахунково-графічна робота №1	10	-	-	10				
Усього за модулем №1		75	9	28	38				
Модуль №2 «Інженерні розрахунки при виконанні вертикального планування»									
2.1	Вертикальне планування ґрунтових елементів аеродрому.	3	-	2	1				
2.2	Проектування спряження проектної поверхні аеродрому з існуючим рельєфом місцевості.	3	-	2	1				
2.3	Побудова поверхні штучних покриттів.	3	-	2	1				
2.4	Проектування поперечних профілів.	6	2	2	2				
2.5	Визначення обсягів земляних робіт та розробка схеми переміщення ґрунту.	6	2	2	2				
2.6	Складання відомостей обсягів земляних робіт.	6	2	2	2				
2.7	Обчислення обсягів земляних робіт способом ізоліній робочих відміток та квадратів.	3	-	2	1				



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.8	Обчислення обсягів земляних робіт способом трикутників.	3	-	2	1				
2.9	Обчислення обсягів земляних робіт з рослинним шаром.	6	2	2	2				
2.10	Склад, оформлення та техніко-економічні показники проекту вертикального планування.	4	-	2	2				
2.11	Проектування вертикального планування штучних покриттів та поперечних профілів.	4	-	2	2				
2.12	Модульна контрольна робота №2	3	-	1	2				
2.13	Розрахунково-графічна робота №2	10	-	-	10				
Усього за модулем №2		60	8	23	29				
Усього за навчальною дисципліною		135	17	51	67				

2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу №1.

Розрахунково-графічна робота (РГР) №1 з дисципліни виконується у п'ятому семестрі і є складовою модулю №1 «Основи вертикального планування».

Виконання РГР є важливим етапом у підготовці до виконання курсових робіт та кваліфікаційної роботи майбутнього бакалавра з будівництва та цивільної інженерії.

Конкретна мета роботи полягає, залежно від варіанту завдання, у набутті практичних навичок при проектуванні поверхні аеродрому.

Розрахунково-графічна робота складається з графічної частини і пояснювальної записки. Графічна частина роботи складається з креслень: «Поздовжній профіль льотної смуги», «План вертикального планування аеродрому. Пояснювальна записка, повинна містити обґрунтування прийнятих інженерних рішень, необхідні розрахунки та ілюстрації, техніко-економічні показники проекту вертикального планування.

Завдання для виконання РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання РГР складає 10 годин самостійної роботи.

2.5. Завдання на розрахунково-графічну роботу №2.

Розрахунково-графічна робота (РГР) №2 з дисципліни виконується у п'ятому семестрі і є складовою модулю №2 «Інженерні розрахунки при виконанні вертикального планування».

Виконання РГР є важливим етапом у підготовці до виконання курсових робіт та кваліфікаційної роботи майбутнього бакалавра з будівництва та цивільної інженерії.

Конкретна мета роботи полягає, залежно від варіанту завдання, у набутті практичних навичок при визначенні обсягів земляних робіт під час проектування аеродрому.

Розрахунково-графічна робота складається з графічної частини і пояснювальної записки. Графічна частина роботи складається з креслень: «План земляних робіт і схема переміщення ґрунту». Пояснювальна записка, повинна містити обґрунтування прийнятих інженерних рішень, необхідні розрахунки стосовно визначення обсягів земляних робіт.

Завдання для виконання РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання РГР складає 10 годин самостійної роботи.



2.6. 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;
- 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).

Допоміжна література

3.2.6 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).

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

3.2.8 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).

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. Освітньо-професійна програма «Автомобільні дороги і аеродроми» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти // Національний авіаційний університет : веб-сайт. https://nau.edu.ua/download/Quality%20Assurance_ukr/Projekti/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D1%89%D0%BE%D0%B4%D0%BE%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%202021/2021%20%D0%9E%D0%9F%D0%9F%20%D0%91%20192%20%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0



[%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B8%20%D1%96%20%D0%B0%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%20%D0%A4%D0%90%D0%91%D0%94.pdf](#)

3.3.2. Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів // Репозиторій Національного авіаційного університету : веб-сайт. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9121>

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	
	5 семестр	
Тестові опитування на практичних заняттях	3	
Виконання окремих завдань на практичних заняттях	5x3 б.= 15 б.	
<i>Виконання та захист розрахунково-графічної роботи №1</i>	9	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	18 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	
Усього за модулем №1	37	
	Модуль №2	
	5 семестр	
Тестові опитування на практичних заняттях	3	
Виконання окремих завдань на практичних заняттях	5x4 б.=20 б.	
<i>Виконання та захист розрахунково-графічної роботи №2</i>	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	20,5 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №2	10	
Усього за модулем №2	43	
Семестровий екзамен	20	
Усього за дисципліною	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. **Екзаменаційна рейтингова** оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. 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.

4.7. 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

(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	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
«ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ АЕРОДРОМІВ»**

Освітньо-професійної програми: «Автомобільні дороги і аеродроми»


Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
Курс	3
Семестр	5, 6
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4.5/135
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Можливість оволодіння основними положеннями з виконання проекту вертикального планування аеродромів.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою навчальної дисципліни є набуття студентами професійних знань та умінь в галузі проектування вертикального планування аеродромів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>ПРН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПРН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.</p> <p>ПРН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПРН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ПРН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.</p> <p>ПРН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.</p> <p>ПРН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПРН16. Володіти знаннями чинних нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівельної галузі.</p> <p>ПРН 19. Володіти знаннями чинних нормативних документів з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів, а також інших нормативних актів України, які стосуються будівельної галузі.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: знання та розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК02); здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК05); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК06); навички міжособистісної взаємодії (ЗК07).</p> <p>Спеціальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна: здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації) з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників,</p>

	<p>наукових та етичних аспектів і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці (СК03); спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах (СК07); здатність забезпечувати організацію будівництва будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення із використанням сучасних конструкційних матеріалів та енергоефективних технологій (СК10); володіти методами проектування з використанням спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів і систем автоматизованого проектування та розрахунку конструктивних елементів будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення в тому числі авіаційної галузі (СК11).</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Особливості проектування поверхні аеродромів. Характеристики вертикального планування та вимоги до поверхні елементів аеродрому. Вимоги до рельєфу місцевості у зоні дії курсових та глісадних радіомаяків. Основні характеристики рельєфу аеродрому. Ухил поверхні. Злам поверхні. Крок. Радіус кривизни поверхні. Середній ухил. Відстань видимості. Злами поверхні льотної смуги при ухилах різних напрямків. Злами поверхні льотної смуги при зламах одного напрямку. Крок проектування. Залежність між кроком проектування, радіусом кривизни та зломом поверхні. Методи проектування рельєфу. Стадійність проектування. Вихідні дані для проектування та послідовність розробки проекту вертикального планування. Вимоги ІКАО до проектно-поверхні аеродромів. Процес виправлення ділянки з недопустимими ухилами. Дефектовка за похилами. Дефектовка за кривизною. Три способи виправлення рельєфу: в насипі; в насипі-виїмці; у виїмці. Послідовність проектування вертикального плану аеродрому. Перелік вихідних даних для проектування вертикального планування аеродрому. Нормативні вимоги до проектно-поверхні. Похили злітно-посадкових смуг, бічних смуг безпеки, площадок для розвороту на злітно-посадковій смузі, льотних смуг, кінцевих зон безпеки, смуг, вільних від перешкод, руліжних доріжок, перонів, ізольованих місць стоянок літаків тазон протиожеледного захисту. Загальні положення про проектування поздовжнього профілю злітно-посадкової смуги. Вимоги до висотного положення аеродромних покриттів. Забезпечення експлуатаційної якості, міцності та стійкості аеродромних покриттів. Способи зображення аеродромних покриттів. Методи проектування аеродромних покриттів. Узли аеродромних покриттів. Послідовність проектування вузлів аеродромних покриттів. Захист довкілля при проектуванні поверхні твердих аеродромних покриттів. Поняття вузлів штучних покриттів. Взаємне положення двох елементів аеродрому, які потребують спряження. Рекомендації при проектуванні поверхні вузлів. Можливі напрямку стоку поверхонь води на ділянках примикання руліжної доріжки до злітно-посадкової смуги. Вертикальне планування на різних стадіях планувального проектування. Класифікація робіт з вертикального планування. Природний рельєф і способи його оцінки. Зображення рельєфу на топографічних планах. Способи оцінки крутизни рельєфу по топографічному плану. Деякі завдання, які вирішуються на топографічному плані при оцінці рельєфу. Метод горизонталей. Метод числових відміток. Метод профілів. Вивчення дефектних ділянок рельєфу місцевості. Виправлення дефектних ділянок рельєфу. Визначення обсягів земляних робіт. Визначення обсягів робіт зі збереження рослинного шару ґрунту. Складання схеми переміщення земляних мас. Особливості проектування вертикального планування методом горизонталей. Схема до визначення ухилів та зламів поверхні на плані в горизонталях. Зміна кривизни водорозділів залежно від кривизни горизонталей. Виправлення дефектної ділянки за допомогою насипу. Виправлення дефектної ділянки за допомогою виїмки. Виправлення дефектної ділянки виїмкою-насипом.</p> <p>Етапи проектування поверхні злітно-посадкової смуги методом числових відміток та вертикальних профілів. Розмічення висотного положення поверхні злітно-посадкової смуги. Побудова проектно-лінії злітно-посадкової смуги. Проектні таробочі відміткідна корита. Проектні відмітки поверхні покриття двохсидлого поперечного профілю. Проектні відмітки поверхні покриття односидлого поперечного профілю.</p>

	<p>Особливості проектування ґрунтової поверхні аеродрому. Елементарні форми рельєфу та способи зображення місцевості. Вимоги до кривизни та поздовжніх і поперечних ухилів ґрунтових елементів аеродрому. Засоби виявлення дефектних ділянок рельєфу та методи проектування. Палетка закладень. Планування спряжень проектної поверхні аеродрому з існуючим рельєфом місцевості. Захист довкілля при проектуванні ґрунтової частини аеродромів. Спряження ділянок поверхні штучних покриттів для випадку, коли горизонталі не мають точок на поперечному профілі. Спряження ділянок поверхні штучних покриттів, які мають різні поперечні ухили. Спряження ділянок поверхні для випадку, коли на діагональ виходить одна горизонталь. Побудова горизонталей на ділянці переходу від двосхилого поперечного профілю до односхилого. Загальні положення про проектування поздовжнього профілю злітно-посадкової смуги. Вибір типу поперечного профілю злітно-посадкової смуги. Призначення висотного положення поверхні злітно-посадкової смуги на профілі. Видимість на злітно-посадковій смузі та перед антеною курсового радіомаяка. Зміни рельєфу місцевості значної площі. Способи визначення обсягів земляних робіт з мінеральним та рослинним ґрунтом. Врахування міцності ґрунту. Роботи по збереженню рослинного ґрунту на місці. Відомість обсягів земляних робіт. Розробка та оптимізація схеми переміщення ґрунту. Метод потенціалів. Застосування ЕОМ для проектування вертикального плану аеродрому та визначення обсягів земляних робіт. Обчислення обсягів земляних робіт способом ізоліній робочих відміток. Обчислення обсягів земляних робіт способом квадратів. Обчислення земляних робіт в повних квадратах. Обчислення земляних робіт в неповних квадратах. Суть способу трикутників при обчисленні обсягів земляних робіт. Варіанти окреслення чорної поверхні в межах квадрату. Положення розрахункових діагоналей квадратів залежно від окреслення горизонталей. Операції зі зняття і відновлення рослинного шару на ділянках виїмки. Операції зі зняття і відновлення рослинного шару на ділянках насипу. Випадки співвідношень товщин рослинного шару. Склад та оформлення проекту вертикального планування аеродрому. План вертикального планування аеродрому на стадії технічного проекту. План вертикального планування на стадії робочих креслень. Картограма земляних робіт. Зведена відомість обсягів земляних робіт. Техніко-економічні показники проекту вертикального планування аеродрому. Побудова принципової схеми вертикального планування штучних покриттів і водостоків. Двосхилий та односхилий поперечні профілі злітно-посадкових смуг і руліжних доріжок. Односхилий поперечний профіль руліжної доріжки.</p> <p>Види занять: лекції, практичні заняття</p> <p>Методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; репродуктивний метод; дослідницький метод.</p> <p>Форми навчання: очна</p>
Пререквізити	«Інженерна геодезія (загальний курс)», «Планування міст і транспорт», «Вступ до будівельної справи»
Пореквізити	«Економіка будівництва автомобільних доріг і аеродромів», «Технологія будівництва доріг та аеродромів», «Проектування автомобільних доріг»
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>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-</p>

	посадкові смуги. Видання четверте, 2020). 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).	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор.	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульні контрольні роботи, письмовий екзамен	
Кафедра	Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів	
Факультет	Архітектури, будівництва та дизайну	
Викладач(і)		Тімкіна Світлана Юріївна Посада: старший викладач Профайл викладача: http://iap.nau.edu.ua/images/LAP_ACRED/npp2/timkina.pdf Тел.: 044-406-72-89 E-mail: svitlana.timkina@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 03058, м. Київ, проспект Любомира Гузара, 1, корпус №5, кабінет 307
Оригінальність навчальної дисципліни	Оригінальна	
Лінк на дисципліну	В розробці	