

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

УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАБД

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи

_____ В. Карпов

_____ А. Полухін

«___» _____ 2021 р.

«___» _____ 2021 р.




Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Методологія прикладних досліджень
в сфері будівництва та цивільної інженерії»

Освітньо-професійна програма: Промислове і цивільне будівництво
 Автомобільні дороги і аеродроми
 Галузь знань 19 Архітектура та будівництво
 Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	1	105/3,5	17	17	-	71	1РГР	-	Диф.залік1
Заочна	1	105/3,5	6	6	-	93	К.р.-1		Диф.залік1

Індекс: НМ-5-192- 1/21 -2.1.1
 НМ-5-192 - 2/21 -2.1.1
 НМ-5-192-1 з/21 – 2.1.1

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 2 з 13	

Робочу програму навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Промислове і цивільне будівництво» та «Автомобільні дороги і аеродроми», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-5-192-1/21, №НМ-5-192-2/21, №НМ-5-192-1з/21 та № РМ-5-192-1/21, РМ-5-192-2/21, № РМ-5-192-1 з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

Д.т.н., проф

_____ О. Лапенко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Промислове і цивільне будівництво» та «Автомобільні дороги і аеродроми» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – кафедри комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів, протокол №__ від «__» _____2021 р.

Завідувач кафедри

_____ О. Лапенко

Гарант освітньо-професійної програми
«Промислове і цивільне будівництво»

_____ М. Барабаш

Гарант освітньо-професійної програми
«Автомобільні дороги і аеродроми»

_____ О. Степанчук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету архітектури, будівництва та дизайну, протокол № __ від «__» _____ 20__ р.


Голова НМРР

_____ О.М. Дубик

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 3 з 13	

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	
1 Пояснювальна записка	4
1.1 Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2 Результати навчання, які дає можливість досягти навчальної дисципліни	4
1.3 Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4 Міждисциплінарні зв'язки	5
2 Програма навчальної дисципліни	6
2.1 Зміст навчальної дисципліни	6
2.2 Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3 Тематичний план	8
2.4 Завдання на розрахунково-графічну роботу	8
2.5 Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи	8
3 Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1 Методи навчання	9
3.2 Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті	9
4 Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	10

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
	стор. 4 з 13		

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії» розроблена 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

Місце: навчальна дисципліна «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії» надає можливість студенту одержати вміння та практичні навички з питань, які стосуються методів проведення прикладних досліджень, зокрема експерименту і його моделювання, методів оцінки достовірності отриманих результатів та є теоретичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області будівництва.


Метою викладання дисципліни є забезпеченні майбутнього спеціаліста знаннями та основам наукової постановки експерименту на сучасному рівні науки і техніки, основним прийомам при розробці і плануванні проведення експерименту, оцінки достовірності отриманих результатів, прогнозування результатів, впровадження отриманих експериментальних даних в проектні та будівельні роботи, а також застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи, методи математичного і комп'ютерного моделювання при розрахунку інженерних споруд.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомитись та навчитись використовувати основні принципи і методи наукових прикладних досліджень;
- вміти аналізувати найбільш доцільні методи проведення експерименту для отримання отримання найбільш достовірних результатів;
- застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи при розрахунку інженерних споруд.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

ПРН1. Знання та розуміння методів проведення вишукування для проєктування будівель та інженерних споруд, аналізу вихідних даних, оцінки природних, економічних та технологічних ризиків. ПРН4. Використання системних методів, математичних моделей та інформаційних технологій при вирішенні проєктно-конструкторських та виробничих задач з проєктування, будівництва та експлуатації будівель та інженерних споруд. ПРН5. Застосування принципів та наукових методів дослідження та розрахунку об'єктів будівництва та аеродромів, інфраструктури (транспорт, благоустрій територій, інженерні комунікації тощо). ПРН10. Застосування знань та володіння методами та способами збирання даних відповідно до гіпотези дослідження, створення масивів емпіричних даних, опрацювання різноманітних джерел повідомлень тощо, повага авторських прав.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 5 з 13	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

Загальні компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна:
ЗК1 – здатність використовувати форми, методи, технології та враховувати принципи наукових досліджень, виявляти тенденції розвитку процесів і закономірності у системі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК3 – здатність організувати діяльність виробничих підрозділів, організацій та студентів вищих навчальних закладів, участь у роботі кафедри, в організації та проведенні семінарів, конференцій, виставок, конкурсів, у розробленні навчально-методичних матеріалів.

ЗК6 – здатність і готовність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, опрацьовувати різні види інформації.

Фахові компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна:
ФК1 – здатність аналізувати і застосувати наукові методи досліджень в області інженерних вишукувань, принципів проектування будівель та інженерних споруд, інженерних систем і обладнання, об'єктів інфраструктури.


ФК5 – володіння теоретичними основами наукових досліджень, здатність виконувати на їх основі обстеження, розрахунки, аналіз, прогноз щодо технічного стану несучих та огорожувальних конструкцій будівель та інженерних споруд, а також інженерних мереж..

ФК12 – здатність виявляти суть науково-технічних проблем, які виникають в ході професійної діяльності і залучати для їх рішення відповідний фізико-математичний апарат.

ФК13 – здатність застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп'ютерного моделювання в процесі професійної діяльності.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вступ до систем автоматизованого проектування», «Конструкції будівель і споруд», «Основи комп'ютерного моделювання», «ВІМ-технології», «Металеві конструкції» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Реконструкція промислових і цивільних будівель», «Комп'ютерні технології числового моделювання будівельних конструкцій», «Металеві конструкції», «Основи та фундаменти (спецкурс)».

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
	стор. 6 з 13		

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 *«Загальні положення основ наукових досліджень»*;
- навчального модуля №2 *«Реалізація прикладних досліджень в проєктній діяльності»*, кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1. «Загальні положення прикладних наукових досліджень»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: цілі і види прикладних досліджень; методологію прикладного дослідження; цілі і задачі системного аналізу; методи аналізу розмірностей; послідовність дій з установаження структурних зв'язків між змінними чи елементами досліджуваної системи; елементи теорії планування експерименту.

Вміти: виконувати оцінку економічної ефективності дослідження, планування проведення експерименту, постановку експериментальних досліджень.

Тема 1. Цілі і види прикладних наукових досліджень.

Історичні періоди розвитку наук у сфері будівництва та цивільної інженерії. Основні етапи розвитку. Закономірності і протиріччя у розвитку науки. Становлення принципів класичного експерименту. Основні риси науково-технічної революції. Особливості розвитку науки на сучасному рівні.

Тема 2. Системний підхід – основа наукового прикладного дослідження.

Структура дослідної роботи. Експериментальні дослідження, їх постановка. Планування проведення експерименту. Постановка експериментальних досліджень. Моделі і моделювання у будівництві.

Тема 3. Цілі і задачі системного аналізу.

Методи аналізу розмірностей. послідовність дій з установаження структурних зв'язків між змінними чи елементами досліджуваної системи, спираючись на комплекс загальнонаукових, експериментальних, природно-наукових, статистичних, математичних методів.

Тема 4. Принципи системного аналізу. Технологія системного аналізу.


Етапи системного аналізу. Методи системного аналізу. Основні види принципів на яких базується системний аналіз.

Модуль №2. «Реалізація прикладних досліджень в проєктній діяльності»

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: прикладний інструментарій проєктних задач в сфері будівництва та цивільної інженерії; способи реалізації загальних теоретичних засад для визначення напружено-деформованого стану будівельних конструкцій.

Вміти: застосовувати математичний апарат, теоретичні, розрахункові і експериментальні методи, методи математичного і комп'ютерного моделювання

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 7 з 13	

при розрахунку інженерних споруд.

Тема 1. Прикладні дослідження в області листових будівельних конструкцій. Резервуари для зберігання рідин.

Основні положення. Класифікація та призначення резервуарів. Конструктивні особливості резервуарів. Елементи теорії оболонок в задачах розрахунку циліндричних ємностей. Розрахунок елементів вертикальних та горизонтальних резервуарів. Вимоги до влаштування резервуарів та їх технічний стан.

Тема 2. Силоси та бункери.

Конструктивні особливості круглих силосних та бункерних ємностей для зберігання сипучих продуктів. Класифікація навантажень на ємності. Розрахунок ємностей з плоским та конусним днищем. Дослідження роботи високоміцних сталей в конструкціях силосів. Вплив профілювання листів на жорсткісні характеристики силосів. Напружено-деформований стан конусних покрівель.

Тема 3. Баштові та щоглові опори.

Сучасний стан теорії розрахунку та практики конструювання баштових та щоглових опор. Вітрове навантаження на опори. Аеродинаміка опор.

Тема 4. Електромережні конструкції.


Опори повітряних ліній електропередач. Інженерні методи розрахунку будівельних конструкцій електричних мереж. Аеродинамічні натурні та модельні випробування при проектуванні та розрахунку будівельних конструкцій електричних мереж.

Тема 5. Сталеві холоднодеформовані конструкції.

Основні поняття. Аналіз існуючих методів розрахунку та особливостей роботи і напружено-деформованого стану сталевих холодноформованих тонкостінних елементів. Експериментальні дослідження несучої здатності елементів, з'єднань та систем із сталевих холодноформованих профілів.

2.3. Тематичний план

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб. заняття	СРС
1	2	12	12	12	12	12	12	12	10
Модуль №1 «Загальні положення прикладних досліджень»									
1.1	Цілі і види прикладних наукових досліджень.	1 семестр				1 семестр			
		11	2	2	7	11	2	-	9
1.2	Системний підхід - методологія наукового дослідження.	11	2	2	7	11	2	-	9
1.3	Цілі і задачі системного аналізу.	11	2	2	7	11		2	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 8 з 13	

1.4	Принципи системного аналізу. Технологія системного аналізу.	10	2	1	7	9	-	-	9
1.5	Модульна контрольна робота №1	2	-	1	1	-	-	-	-
1.6	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №1		45	8	8	29	50	4	2	44
Модуль №2 «Реалізація прикладних досліджень в проєктній діяльності»									
2.1	Прикладні дослідження в області листових будівельних конструкцій. Резервуари для зберігання рідин.	1 семестр				1 семестр			
		11	2	2	7	11	2	-	9
2.2	Силоси та бункери.	10	2	2	6	9	-	-	9
2.3	Баштові та щоглові опори.	10	2	2	6	11	-	2	9
2.4	Електромережні конструкції.	8	2	-	6	9	-	-	9
2.5	Сталеві холоднодеформовані конструкції.	9	1	2	6	11	-	2	9
2.6	Модульна контрольна робота №2.	2	-	1	1	-	-	-	-
2.7	Розрахунково-графічна робота.	10	-	-	10	-	-	-	-
2.7	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	5	-	1	4
Усього за модулем №2		60	9	9	42	55	2	4	49
Усього за навчальною дисципліною		105	17	17	71	105	6	6	93

2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу

Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни виконується у першому семестрі і є складовою модулю №2 "Реалізація прикладних досліджень в проєктній діяльності".


Виконання РГР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту майбутнього магістра з будівництва та цивільної інженерії.

Конкретна **мета** РГР міститься у проєктуванні будівельних конструкцій сталевих ємностей для зберігання авіаційного палива. Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

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

2.5. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів..

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
	стор. 9 з 13		

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; репродуктивний метод; дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, лабораторних робіт, демонстрацій, самостійному вирішенні задач та виконанні креслень, роботі з навчальною та нормативно-технічною літературою.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень. - Київ: Кондор, 2006. - 206 с.

3.2.2. Городецкий А.С., Шмуклер В.С., Бондарев А.В. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций. Учебное пособие. – Харьков: НТУ ХПИ, 2003. – 889 с.

3.2.3. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень. - Київ: Знання, 2007. - 320 с.

3.2.4. Шимановский А.В. Моделирование строительных конструкций. – К.: Сталь, 2006.

3.2.5. Єріна Л.М., та інші. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004.

3.2.6. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. – К.: Професіонал, 2004.

Допоміжна література

3.2.7. Верюжський Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерський Ю.В. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. – Учебное пособие. – К.: Книжное издательство НАУ, 2006. – 808с.

3.2.8. Лессиг Е.Н. Листовые металлические конструкции. – М.: Стройиздат, 1970. – 420 с.

3.2.9. Расчетные модели сооружекний и возможность их анализа/А.В.Перельмутер, В.И. Сливкер – Киев, Изд-во”Сталь”, 2002. – 600с.

3.2.10. ВБН В 2.2-58.2-94. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93.3 кПа / Державний Комітет України з нафти і газу. – Київ, 1994. – С. 95.


3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. <http://iap.nau.edu.ua/index.php/kafedry/komp-yuternikh-tekhnologij-budivnitstva>

3.3.2. <http://www.lib.nau.edu.ua/main/>

3.3.3. <http://politics.ellib.org.ua/pages-cat-89.html>

3.3.4. <http://www.info-library.com.ua/books-book-96.html>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 10 з 13	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1 семестр					
Модуль № 1 «Загальні положення основ наукових досліджень»			Модуль № 2 «Елементи теорії моделювання»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Практичні роботи	18	20	Практичні роботи	18	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	11		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	11	
Виконання модульної контрольної роботи №1	12		Виконання модульної контрольної роботи №2	12	
Виконання контрольної (домашньої) роботи		30	Виконання РГР	40	
			Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)		30
Усього за модулем №1	30	50	Усього за модулем №2	70	50
Усього за модулями №1, №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.


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

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

4.5. 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.

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень в сфері будівництва та цивільної інженерії»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.01.04-01-2021
		стор. 11 з 13	

(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 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				