

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**  
 Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
 Кафедра комп'ютерних технологій будівництва



Григорій МЕЛЬНИЧУК  
 2026 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Опір матеріалів»**

Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»  
 «Автомобільні дороги і аеродроми»  
 «Проектування та експлуатація аеродромів»  
 «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту»

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»  
 Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

| Форма навчання | Семестр | Усього (год./кредитів ECTS) | ЛКЦ | ПР.З | Л.З | СРС | ДЗ/РГР/К.р | КР/КП | Форма сем. контролю |
|----------------|---------|-----------------------------|-----|------|-----|-----|------------|-------|---------------------|
| Денна:         | 2       | 135/4,5                     | 36  | -    | 36  | 63  | РГР-1      | -     | Залік 2с            |

Індекс: РБ-5-G19-1/25-2.1.6  
 РБ-5-G19-2/25-2.1.6  
 РБ-5-G19-3/25-2.1.6  
 РБ-5-G19-4/25-2.1.6  
 РБ-047-G19-1/25 ПУ-2.1.6

|                                                                                                                    |                                                               |                   |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| <br>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                                                    |                                                               | Стор. 2 із 19     |                            |

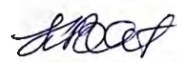
Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів» розроблено на основі освітньо-професійних програм: «Промислове і цивільне будівництво», «Автомобільні дороги і аеродроми», «Проектування та експлуатація аеродромів», «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-5-G19-1/25, № НБ-5-192-2/25, № НБ-5-192-3/25, № НБ-5-192-4/25, № РБ-5-G19-1/25, № РБ-5-G19-2/25, № РБ-5-G19-3/25 та № РБ-5-G19-4/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили:  
 доцент кафедри комп'ютерних технологій  
 будівництва, к.т.н., доцент  
 доцент кафедри комп'ютерних технологій  
 будівництва, к.т.н., доцент

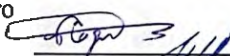
 Олександр ГОРБ  
 Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Промислове і цивільне будівництво», «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту» спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія» - кафедри комп'ютерних технологій будівництва, протокол № 01 від 28 січня 2026 р.

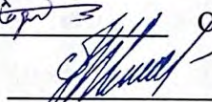
Гарант освітньо-професійної програми  
 «Промислове і цивільне будівництво»

 Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми  
 «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту»

 Олександр РОДЧЕНКО

Завідувач кафедри

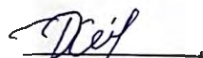
 Антон МАХІНЬКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Автомобільні дороги і аеродроми», «Проектування та експлуатація аеродромів» спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія» - кафедри авіаційного транспорту, протокол № 1 від 20 01 2026 р.

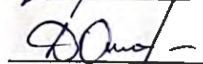
Гарант освітньо-професійної програми  
 «Автомобільні дороги і аеродроми»

 Оксана ЧЕРНИШОВА

Гарант освітньо-професійної програми  
 «Проектування та експлуатація аеродромів»

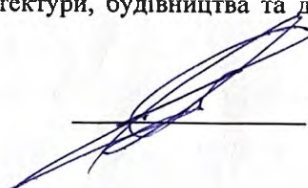
 Олександр ПАЛИВОДА

Завідувач кафедри

 Олександр ДУБИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету архітектури, будівництва та дизайну, протокол № 1 від 29 01 2026 р.

Голова НМРР

 Геннадій ТАЛАВІРА

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 3 із 19     |                            |

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВСТУП.....                                                                                                                     | 4  |
| 1. Пояснювальна записка .....                                                                                                  | 4  |
| 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....                                                                         | 4  |
| 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами) ..... | 4  |
| 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами) .....      | 5  |
| 1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....                                                                                             | 8  |
| 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                                        | 8  |
| 2.1. Зміст навчальної дисципліни.....                                                                                          | 8  |
| 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.....                                                      | 8  |
| 2.3. Тематичний план .....                                                                                                     | 9  |
| 2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу.....                                                                             | 11 |
| 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ .....                                                                            | 11 |
| 3.1. Методи навчання .....                                                                                                     | 11 |
| 3.2. Рекомендована література .....                                                                                            | 11 |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....                                                                                    | 12 |
| 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ<br>ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....                                        | 13 |

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 4 із 19     |                            |

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Опір матеріалів» 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

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів» займає провідне місце в процесі фахової підготовки для кваліфікованого виконання професійних обов'язків фахівців, є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі будівництва та цивільної інженерії. Вивчення курсу даної дисципліни спрямоване на отримання знань, щодо основ проєктування будівель і споруд різного призначення.

**Метою** викладання дисципліни є розкриття понять та методів розрахунку елементів конструкцій будівель та споруд на міцність, жорсткість та стійкість, що працюють при різних механічних та фізичних впливах, розв'язання задач з визначення внутрішніх силових факторів, напружень і деформацій, що виникають у елементах конструкцій під дією зовнішніх навантажень, застосування набутих навичок у процесі навчання і майбутній професійній діяльності у галузі будівництва та цивільній інженерії.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення напружено-деформованого стану та спроможності сприймати навантаження типовими елементами будівельних конструкцій;
- вивчення та засвоєння основних понять, теоретичних положень та методів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій;
- вивчення процесів і особливостей деформування пружних тіл, емпіричних та напівемпіричних залежностей, що описують ці процеси;
- засвоєння основних понять, визначень і етапів розрахунків у статично визначних і невизначних пружних системах у реальних умовах як простого, так і складного навантаження та закріплення;
- оволодіння знаннями про механічні властивості реальних матеріалів.

### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)

ОПП «Промислове і цивільне будівництво» ОК12

ПРН1. 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;

ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва;

ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ОПП «Автомобільні дороги і аеродроми» ОК12

ПРН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

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

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 5 із 19     |                            |

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

ПРН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

ПРН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.

ОПП «Проєктування та експлуатація аеродромів» ОК12

ПРН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

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.

ПРН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

ПРН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.

ОПП «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту» ОК12

ПРН1. 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.

ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами)**

ОПП «Промислове і цивільне будівництво» ОК12

*ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проєктування.*

*ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.*

*ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.*

*ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.*

*ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у*

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 6 із 19     |                            |

розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК1. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК7. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

ОПП «Автомобільні дороги і аеродроми» ОК12

ІК – 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

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

ФК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.

ФК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

ФК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

ФК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 7 із 19     |                            |

### ОПП «Проектування та експлуатація аеродромів» ОК12

ІК – Здатність розв'язувати складні 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

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.

ФК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.

ФК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

ФК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

ФК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

### ОПП «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту» ОК12

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає, зокрема, застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проектування.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 8 із 19     |                            |

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ФК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

#### 1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вступ до будівельної справи», «Вища математика», «Фізика» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Будівельна механіка», «Будівельна механіка (спекурс)», «Будівельні конструкції», «Металеві конструкції», «Основи та фундаменти» та підготовки кваліфікаційної роботи.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни складається з одного навчального модулю, а саме: навчального модуля «**Основні поняття опору матеріалів**». Модуль є логічною завершеною, 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. «Основні поняття опору матеріалів»

##### Інтегровані вимоги модуля №1:

**Знати:** основні поняття опору матеріалів; теоретичні положення та розрахунки складного напруженого стану елементів конструкцій; розрахунок на міцність та жорсткість елементів конструкцій; механічні властивості реальних матеріалів, принципи раціонального вибору матеріалу, розмірів і форм будівельних конструкцій.

**Вміти:** користуватися основними теоретичними принципами та поняттями дисципліни опір матеріалів; оцінювати складний напружений стан конструкцій; усвідомлювати взаємозв'язок між зовнішніми навантаженнями, геометричними розмірами й умовами закріплення та внутрішніми силовими факторами й деформаціями в матеріалі тіла; володіти принципами та методами розрахунку елементів будівельних конструкцій на міцність та жорсткість.

**Тема 1.1. Механіка. Основні поняття та аксіоми механіки матеріалів.**

**Тема 1.2. Сили та системи сил. Проекція сили на координатну вісь і на площину.**

**Тема 1.3. Рівнодійна. Еквівалентні системи сил. Теорема про три сили.**

**Тема 1.4. Теорія моментів сил та пар сил. Момент сили відносно точки і осі. Складання рівнянь моментів сил і пар в площині.**

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 9 із 19     |                            |

Тема 1.5. Принцип звільнення від в'язей. Основні в'язі та їх реакції. Принципи утворення розрахунково-графічних схем.

Тема 1.6. Стержень та найпростіші стержневі системи. Способи з'єднання стержнів.

Тема 1.7. Складні плоскі стрижневі системи. Ферми.

Тема 1.8. Умови та рівняння рівноваги систем сил.

Тема 1.9. Статична визначеність системи. Формула Чебишева.

Тема 1.10. Геометричні характеристики перерізів. Центр ваги. Сортамент.

Тема 1.11. Задачі опору матеріалів. Основні поняття та гіпотези опору матеріалів.

Тема 1.12. Поняття внутрішніх зусиль. Поняття епюр.

Тема 1.13. Класифікація тіл, що приймається в опорі матеріалів. Побудова епюр внутрішніх зусиль.

Тема 1.14. Статичний момент площі відносно осі. Моменти інерції площ. Моменти опору. Радіус інерції. Перетворення моментів інерції при паралельному перенесенні та при повороті осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Еліпс інерції. Обчислення моментів інерції та опору для характерних перерізів. Визначення геометричних характеристик для прокатних профілів.

Тема 1.15. Метод перерізів. Поняття про напруження. Типи напружень.

Тема 1.16. Прості види деформацій. Деформація розтягу-стиску. Внутрішні сили та напруження при розтягу-стиску. Деформації при розтягу-стиску. Коефіцієнт Пуассона. Розрахунок на міцність і жорсткість.

Тема 1.17. Діаграма розтягу для пластичних матеріалів. Діаграма напружень. Діаграма розтягу для крихких матеріалів. Діаграми стиску для пластичних і крихких матеріалів. Твердість. Порівнювальні характеристики пластичних та крихких матеріалів. Основні положення для вибору коефіцієнта запасу міцності та допустимих напружень.

Тема 1.18. Згин. Типи опор балок. Внутрішні силові фактори при згині. Диференціальні залежності між силовими факторами при згині. Побудова епюр перерізуючих сил  $Q$  і згинаючих моментів  $M$ . Правила контролю та рекомендації при побудові епюр  $Q$  і  $M$ .

### 2.3. Тематичний план

| №<br>п/п                                            | Назва теми                                                           | Обсяг навчальних<br>занять (год.) |        |                 |     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|-----------------|-----|
|                                                     |                                                                      | Денна форма<br>навчання           |        |                 |     |
|                                                     |                                                                      | Усього                            | Лекції | Лаб.зан<br>яття | СРС |
| 1                                                   | 2                                                                    | 3                                 | 4      | 5               | 6   |
| <b>Модуль №1 «Основні поняття опору матеріалів»</b> |                                                                      |                                   |        |                 |     |
| 1.1                                                 | Механіка. Основні поняття та аксіоми механіки матеріалів             | <b>2 семестр</b>                  |        |                 |     |
|                                                     |                                                                      | 7                                 | 2      | 2               | 3   |
| 1.2                                                 | Сили та системи сил. Проекція сили на координатну вісь і на площину. | 7                                 | 2      | 2               | 3   |

|                                                                                                                    |                                                               |                   |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| <br>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                                                    |                                                               | Стор. 10 із 19    |                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |   |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
| 1.3  | Рівнодійна. Еквівалентні системи сил. Теорема про три сили.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.4  | Теорія моментів сил та пар сил. Момент сили відносно точки і осі. Складання рівнянь моментів сил і пар в площині.                                                                                                                                                                                                                                                     | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.5  | Принцип звільнення від в'язей. Основні в'язі та їх реакції. Принципи утворення розрахунково-графічних схем.                                                                                                                                                                                                                                                           | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.6  | Стержень та найпростіші стержневі системи. Способи з'єднання стержнів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.7  | Складні плоскі стрижневі системи. Ферми.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.8  | Умови та рівняння рівноваги систем сил.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.9  | Статична визначеність системи. Формула Чебишева.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.10 | Геометричні характеристики перерізів. Центр ваги. Сортамент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.11 | Задачі опору матеріалів. Основні поняття та гіпотези опору матеріалів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.12 | Поняття внутрішніх зусиль. Поняття епюр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.13 | Класифікація тіл, що приймається в опорі матеріалів. Побудова епюр внутрішніх зусиль.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.14 | Статичний момент площі відносно осі. Моменти інерції площ. Моменти опору. Радіус інерції. Перетворення моментів інерції при паралельному перенесенні та при повороті осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Еліпс інерції. Обчислення моментів інерції та опору для характерних перерізів. Визначення геометричних характеристик для прокатних профілів. | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.15 | Метод перерізів. Поняття про напруження. Типи напружень.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.16 | Прості види деформацій. Деформація розтягу-стиску. Внутрішні сили та напруження при розтягу-стиску. Деформації при розтягу-стиску. Коефіцієнт Пуассона. Розрахунок на міцність і жорсткість.                                                                                                                                                                          | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.17 | Діаграма розтягу для пластичних матеріалів. Діаграма напружень. Діаграма розтягу для крихких матеріалів. Діаграми стиску для пластичних і крихких матеріалів. Твердість. Порівнювальні характеристики пластичних та крихких матеріалів. Основні положення для вибору коефіцієнта запасу міцності та допустимих напружень.                                             | 7  | 2 | 2 | 3  |
| 1.18 | Згин. Типи опор балок. Внутрішні силові фактори при згині. Диференціальні залежності між силовими факторами при згині. Побудова епюр перерізуючих сил $Q$ і згинаючих моментів $M$ . Правила контролю та рекомендації при побудові епюр $Q$ і $M$ .                                                                                                                   | 3  | 2 | - | 1  |
| 1.19 | Розрахунково-графічна робота № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 | - | - | 10 |
| 1.20 | Модульна контрольна робота № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3  | - | 2 | 1  |

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 11 із 19    |                            |

|  |                                         |            |           |           |           |
|--|-----------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
|  | <b>Усього за модулем №1</b>             | <b>135</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>63</b> |
|  | <b>Усього за навчальною дисципліною</b> | <b>135</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>63</b> |

## 2.4. Завдання на розрахунково-графічну роботу

Розрахунково-графічна роботи (РГР) з дисципліни виконується у другому семестрі і є складовою модулю «Основні поняття опору матеріалів».

Виконання РГР є важливим етапом у підготовці майбутнього бакалавра з будівництва та цивільної інженерії.

Конкретна мета РГР міститься у розрахунку балок на розтяг-стиск; дослідженні складного напруженого стану елементів конструкцій, визначення внутрішніх зусиль і внутрішніх напружень у небезпечних перерізах елементів конструкцій, забезпечення їх міцності й надійності при різних типах навантажень.

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.

## 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.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному вирішенні задач, роботі з навчальною літературою.

### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

3.2.1. Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів. Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; за ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 655 с.

3.2.2. Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: Підручник. – К.: Знання, 2016. — 400 с.

3.2.3. Довбуш Т. А. Хомик Н. І., Бабій А. В., Цьонь Г. Б., Довбуш А. Д. Опір матеріалів: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт і самостійної роботи. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. 220 с..

3.2.4. Жигилій Д. О., Верещака С. М., Некрасов С. С., Довгополов А. Ю. Опір матеріалів: навчальний посібник : у 2 ч. Ч. 1. Суми: Сумський державний університет, 2022. 159 с.

3.2.5. Філатов Г. В. Опір матеріалів в задачах і прикладах: Розрахунок статично визначуваних стержневих систем Кн.1: Навч. посіб. – К.: Вид-во Ліра-К, 2019. – 360 с.

3.2.6. Скребцов А. А., Штанько П. К., Омельченко О. С. Опір матеріалів : навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 452 с.

#### Допоміжна література

3.2.7. Шпачук В.П. та ін. Опір матеріалів стержневих елементів конструкцій при базових навантаженнях. Конспект лекцій/ В. П. Шпачук, О. О. Чупринін, Н. В. Середа, В. О. Складаров. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 115 с.

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 12 із 19    |                            |

3.2.8. Дарков А.В. Опір матеріалів / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро – К.: Вища школа, 1975.– 654с.

3.2.9. Феодосев В.І. Опір матеріалів / Феодосев В.І. – К.: Наука, 1979. – 559с.

### 3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1 <https://fgsa.nau.edu.ua/kafedra-ktb/> – кафедра комп'ютерних технологій будівництва.

3.3.2 <https://www.lib.nau.edu.ua/> – науково-технічна бібліотека КАІ.

3.3.3 <https://www.lib.nau.edu.ua/page.php?id=3> – репозиторій КАІ.

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 13 із 19    |                            |

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

| Вид<br>навчальної роботи                                                                  | Мак кількість балів |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                           | Денна форма         |
| <b>2 семестр</b>                                                                          |                     |
| <b>Модуль № 1 «Основні поняття опору матеріалів»</b>                                      |                     |
| Виконання лабораторних робіт 17х16=17                                                     | 17                  |
| Виконання розрахунково графічної роботи                                                   | 43                  |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i> | 17                  |
| Виконання модульної контрольної роботи №1                                                 | 40                  |
| <b>Усього за модулем №1</b>                                                               | <b>100</b>          |
| <b>Усього за дисципліною</b>                                                              | <b>100</b>          |

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

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

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

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти, 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.

|                                                                                   |                                                               |                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|  | Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>"Опір матеріалів" | Шифр<br>документа | КАІ<br>РП 01.09.02-01-2026 |
|                                                                                   |                                                               | Стор. 14 із 19    |                            |

(Ф 03.02 – 01)

#### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| №<br>прим. | Куди<br>передано<br>(підрозділ) | Дата<br>видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис<br>отримувача | Примітки |
|------------|---------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|----------|
|            |                                 |                |                   |                      |          |
|            |                                 |                |                   |                      |          |
|            |                                 |                |                   |                      |          |

(Ф 03.02 – 04)

#### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| №<br>пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо<br>адекватності |
|-----------|---------------------------|--------------|--------|-------------------------------|
|           |                           |              |        |                               |
|           |                           |              |        |                               |
|           |                           |              |        |                               |

(Ф 03.02 – 03)

#### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| №<br>зміни | № листа (сторінки) |            |        |              | Підпис<br>особи,<br>яка<br>внесла<br>зміну | Дата<br>внесення<br>зміни | Дата<br>введення<br>зміни |
|------------|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|            | Зміненого          | Заміненого | Нового | Анульованого |                                            |                           |                           |
|            |                    |            |        |              |                                            |                           |                           |
|            |                    |            |        |              |                                            |                           |                           |
|            |                    |            |        |              |                                            |                           |                           |

(Ф 03.02 – 32)

#### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

|           | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |
| Узгоджено |        |                    |        |      |

**Силабус навчальної дисципліни**  
**Опір матеріалів**

**Освітньо-професійних програма:**  
**«Промислове і цивільне будівництво»**  
**«Автомобільні дороги і аеродроми»**  
**«Проектування та експлуатація аеродромів»**  
**«Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту»**

**Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво**

**Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія**

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>                                                                     | Перший (бакалаврський)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Статус дисципліни</b>                                                                       | Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Курс</b>                                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Семестр</b>                                                                                 | Весняний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години</b>                                                   | 4,5/135                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Мова викладання</b>                                                                         | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Що буде вивчатися (предмет вивчення)</b>                                                    | Напружено-деформований стан та спроможності сприймати навантаження типовими елементами будівельних конструкцій, особливості деформування пружних тіл, залежності, що описують ці процеси; основні поняття, теоретичні положення, визначення та етапи розрахунків статично визначних і невизначних пружних систем у реальних умовах простого і складного навантаження та закріплення; механічні властивості реальних матеріалів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати (мета)</b>                                                     | Метою викладання дисципліни є розкриття понять та методів розрахунку елементів конструкцій будівель та споруд на міцність, жорсткість та стійкість, що працюють при різних механічних та фізичних впливах, розв'язання задач з визначення внутрішніх силових факторів, напружень і деформацій, що виникають у елементах конструкцій під дією зовнішніх навантажень, застосування набутих навичок у процесі навчання і майбутній професійній діяльності у галузі будівництва та цивільній інженерії.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)</b> | ОПП «Промислове і цивільне будівництво» ОК12<br>ПРН1. 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; ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва; ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.<br>ОПП «Автомобільні дороги і аеродроми» ОК12<br>ПРН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції. 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. ПРН08. Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. ПРН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.<br>ОПП «Проектування та експлуатація аеродромів» ОК12<br>ПРН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції. ПРН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії. ПРН07. |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | <p>Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ПРН08. Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. ПРН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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><u>ОПП «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту» ОК12</u></p> <p>ПРН1. 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. ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва. ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)</b></p> | <p><u>ОПП «Промислове і цивільне будівництво» ОК12</u></p> <p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проектування. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. ФК1. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії. ФК7. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.</p> <p><u>ОПП «Автомобільні дороги і аеродроми» ОК12</u></p> <p>ІК – 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; ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти,</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. ФК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом.</p> <p>ФК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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.</p> <p>ФК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.</p> <p>ФК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ФК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.</p> <p>ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.</p> <p><u>ОПП «Проектування та експлуатація аеродромів» ОК12</u></p> <p>ІК – Здатність розв'язувати складні 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. ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності. ФК02. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом. ФК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, 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. ФК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва. ФК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії. ФК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації. ФК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.</p> <p><u>ОПП «Будівельна інженерія на основі штучного інтелекту» ОК12</u></p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії або у процесі навчання, що передбачає, зокрема, застосування теорій та методів визначення міцності, стійкості, довговічності, надійності та безпеки будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, програмних комплексів, систем автоматизованого проектування. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Навчальна логістика</b>                                      | <p><b>Зміст дисципліни:</b><br/> Механіка. Основні поняття та аксіоми механіки матеріалів. Сили та системи сил. Проекція сили на координатну вісь і на площину. Рівнодійна. Еквівалентні системи сил. Теорема про три сили. Теорія моментів сил та пар сил. Момент сили відносно точки і осі. Складання рівнянь моментів сил і пар в площині. Принцип звільнення від в'язей. Основні в'язі та їх реакції. Принципи утворення розрахунково-графічних схем. Стержень та найпростіші стержневі системи. Способи з'єднання стержнів. Складні плоскі стрижневі системи. Ферми. Умови та рівняння рівноваги систем сил. Статична визначеність системи. Формула Чебишева. Геометричні характеристики перерізів. Центр ваги. Сортамент. Задачі опору матеріалів. Основні поняття та гіпотези опору матеріалів. Поняття внутрішніх зусиль. Поняття епюр. Класифікація тіл, що приймається в опорі матеріалів. Побудова епюр внутрішніх зусиль. Статичний момент площі відносно осі. Моменти інерції площ. Моменти опору. Радіус інерції. Перетворення моментів інерції при паралельному перенесенні та при повороті осей. Головні осі інерції. Головні моменти інерції. Еліпс інерції. Обчислення моментів інерції та опору для характерних перерізів. Визначення геометричних характеристик для прокатних профілів. Метод перерізів. Поняття про напруження. Типи напружень. Прості види деформацій. Деформація розтягу-стиску. Внутрішні сили та напруження при розтягу-стиску. Деформації при розтягу-стиску. Коефіцієнт Пуассона. Розрахунок на міцність і жорсткість. Діаграма розтягу для пластичних матеріалів. Діаграма напружень. Діаграма розтягу для крихких матеріалів. Діаграми стиску для пластичних і крихких матеріалів. Твердість. Порівнювальні характеристики пластичних та крихких матеріалів. Основні положення для вибору коефіцієнта запасу міцності та допустимих напружень. Згин. Типи опор балок. Внутрішні силові фактори при згині. Диференціальні залежності між силовими факторами при згині. Побудова епюр перерізуючих сил <math>Q</math> і згинаючих моментів <math>M</math>. Правила контролю та рекомендації при побудові епюр <math>Q</math> і <math>M</math>.</p> |
| <b>Пререквізити</b>                                             | «Вища математика», «Фізика», «Вступ до будівельної справи», «Будівельне матеріалознавство»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Пореквізити</b>                                              | «Будівельна механіка», «Архітектура будівель та споруд», «Будівельна механіка (спекурс)» «Будівельні конструкції»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ</b> | <p>Писаренко Г.С. та ін. Опір матеріалів. Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; за ред. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2004. – 655 с.</p> <p>Шваб'юк В.І. Опір матеріалів: Підручник. – К.: Знання, 2016. — 400 с.</p> <p>Гурняк Л. І., Гуцуляк Ю. В., Юзьків Т. Б. Опір матеріалів: Посібник для вивчення курсу при кредитномодульній системі навчання. – Львів: “Новий світ – 2000”, 2019. – 363 с.</p> <p>Корнілов О. А. Опір матеріалів: Підручник – К.: Логос, 2000. – 551 с.</p> <p>Філатов Г. В. Опір матеріалів в задачах і прикладах: Розрахунок статично визначуваних стержневих систем Кн.1: Навч. посіб. – К.: Вид-во Ліра-К, 2019. – 360 с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>Мишніков О.В. Опір матеріалів: Конспект лекцій. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2010. – 257с.</p> <p>Шпачук В.П. та ін. Опір матеріалів стержневих елементів конструкцій при базових навантаженнях. Конспект лекцій/ В. П. Шпачук, О. О. Чупринін, Н. В. Середа, В. О. Склярів. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 115 с.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Локація та матеріально-технічне забезпечення | <a href="https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/">https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/</a><br>навчальні аудиторії, комп'ютерний клас, точки бездротового доступу до мережі Інтернет; мультимедійне обладнання                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Семестровий контроль, екзаменаційна методика | Модульні контрольні роботи, лабораторні роботи, тестові заняття, курсова робота, письмовий екзамен                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Кафедра                                      | Кафедра комп'ютерних технологій будівництва                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Факультет                                    | Архітектури, будівництва та дизайну                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Викладач(и)                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Горб Олександр Григорович</b><br/> Посада: доцент<br/> Науковий ступінь: кандидат технічних наук<br/> Вчене звання: доцент<br/> E-mail: <a href="mailto:oleksandr.horb@npp.kai.edu.ua">oleksandr.horb@npp.kai.edu.ua</a></p> <p>Робоче місце: 5 корпус, 5.510</p>                |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Омельченко Катерина Вікторівна</b><br/> Посада: доцент<br/> Науковий ступінь: кандидат технічних наук<br/> Вчене звання: доцент<br/> E-mail: <a href="mailto:kateryna.omelchenko@npp.kai.edu.ua">kateryna.omelchenko@npp.kai.edu.ua</a></p> <p>Робоче місце: 5 корпус, 5.510</p> |
| Оригінальність навчальної дисципліни         | зміст навчальної дисципліни інтегрує фундаментальні теоретичні знання з практичними завданнями.                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Розробники:

/ Доцент кафедри комп'ютерних технологій будівництва, к.т.н./:



/Олександр ГОРБ/

/ Доцент кафедри комп'ютерних технологій будівництва, к.т.н./:



/Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО/

Завідувач кафедри



/Антон МАХІНЬКО/