

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет архітектури, будівництва та дизайну
Кафедра комп'ютерних технологій будівництва



ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан ФАБД

Григорій МЕЛЬНИЧУК

2026 р.




РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Опір матеріалів (спекурс) і основи теорії пружності та пластичності»

Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво
Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	4	210 / 7,0	36	–	72	102	–	КП	Екзамен

Індекс: РБ -5 - 192 - 1/25-2.1.20
РБ - 047 - 192 - 1/25ПУ-2.1.11

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02-01-2026
		Стор. 2 із 18	

Робочу програму навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності» розроблено на основі освітньо-професійної програм «Промислове і цивільне будівництво», навчальних та робочих навчальних планів № НБ - 5 - 192 - 1/25, РБ 5 - 192 - 1/25 та № НБ - 47 - 192 - 1/25ПУ, РБ - 47 - 192 - 1/25ПУ підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю G19 «Будівництво та цивільна інженерія» та відповідних нормативних документів.

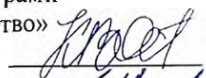
Робочу програму розробила
/ Професор кафедри комп'ютерних
технологій будівництва, д.т.н./:



/Наталія МАХІНЬКО/

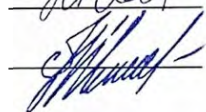
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво» спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія» – кафедри комп'ютерних технологій будівництва, протокол № 1 від « 28 01 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми
«Промислове і цивільне будівництво»



/Катерина ОМЕЛЬЧЕНКО/

Завідувач кафедри



/Антон МАХІНЬКО/


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету 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 навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 3 із 18	

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	6
2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план.....	9
2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ	10
3.1. Методи навчання.....	10
3.2. Рекомендована література.....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	11
4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ	11

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 4 із 18	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

1. Пояснювальна записка

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності» (ОК26.1 та ОК26.2) займає провідне місце в процесі фахової підготовки здобувача вищої освіти, адже створює підґрунтя для формування інженерної думки, мислення та інтуїції та забезпечує теоретичний рівень знань і практичних навичок спеціаліста в галузі будівництва будівель і споруд. Вивчення курсу даної дисципліни спрямоване на отримання знань, що формують профіль фахівця в галузі опору будівельних конструкцій будівель та споруд.

Метою викладання дисципліни є сформувати у студентів системне розуміння напружено-деформованого стану твердих тіл, закономірностей пружної, пластичної та в'язкопружної поведінки матеріалів, а також оволодіння основних методів теорії пружності та пластичності у спектрі практичних проблем, які вивчають на рівні діяльності бакалавра-будівельника.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- засвоєння основних теоретичних положень дисципліни, розрахункові формули і межі їх придатності, наукову і технічну термінологію, фізичні величини та одиниці їх вимірювання;
- вивчення методів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій і споруд, що відповідають сучасному стану знань в теорії пружності та пластичності;
- набуття навичок експериментальних досліджень міцності матеріалів та пояснення фізичної природи їх руйнування;
- вміння аналізувати числові результати теоретичних та експериментальних досліджень.

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


В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти формує комплекс знань в області проведення інженерних розрахунків при простому та складному опорі на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій, які забезпечують необхідну надійність та безпеку будівельних споруд в умовах впливу статичних та динамічних навантажень.

Програмні результати навчання (ПРН), які дає можливість здобути навчальна дисципліна:

ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва (тільки для ОК26.1).

ПРН4. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи (тільки для ОК26.1).

ПРН5. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції (тільки для ОК26.2).

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 5 із 18	

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

ПРН8. Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. (тільки для ОК26.1).

ПРН11 Оцінювати відповідність проектів принципам проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства. (тільки для ОК26.2).

ПРН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (тільки для ОК26.2).

ПРН16. Виконувати економічний, соціальний та екологічний аналіз при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації будівель та споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва у тому числі авіаційної галузі, що сприяє сталій індустріалізації.

ПРН17. Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату (тільки для ОК26.1).

ПРН18. Здійснювати проектування з урахуванням екологічної стійкості міст і населених пунктів.

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

За змістом дисципліни здобувач вищої освіти повинен вміти аналізувати деформований та напружений стан елементів конструкцій та практично застосовувати основи теорії пружності та пластичності для рішення задач, що відповідають професійній діяльності спеціаліста в області проектування та розрахунку будівель і споруд.

Інтегральна (ІК) та загальні компетентності (ЗК), які дає можливість здобути навчальна дисципліна:

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.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (тільки для ОК26.1).

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (тільки для ОК26.2).


ЗК5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (тільки для ОК26.2).

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

ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.

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.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 6 із 18	

ФК3. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, 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 (тільки для ОК26.2).

ФК6. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації (тільки для ОК26.2).

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

ФК11. Здатність володіти методами проектування з використанням спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів і систем автоматизованого проектування та розрахунку конструктивних елементів будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення у тому числі авіаційної галузі.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності» базується на знаннях таких дисциплін, як «Опір матеріалів», «Будівельна механіка» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Будівельна механіка (спецкурс)», «Будівельні конструкції».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

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

- навчального модуля №1 «Основи теорії пружності»;
- навчального модуля №2 «Основи теорії пластичності», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим третім модулем (освітній компонент ОК26.2) є курсовий проєкт, яку студент виконує в четвертому семестрі. КП є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.


2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Основи теорії пружності»

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: основні гіпотези та методи класичної та прикладної теорії пружності; теорію напружень для дослідження напруженого стану; теорію деформацій; складові переміщення та деформацій; залежність між ними; рішення суцільності; узагальнений закон Гука та роботу пружних сил; основні рівняння теорії пружності та способи їх розв'язання; плоску задачу теорії пружності та її розв'язання; згин тонких пластинок, диференціальні рівняння та їх розв'язок; роботу сил та загальні методи визначення переміщень; варіаційне формування задач теорії пружності та наближені методи їх розв'язку; основи розрахунку пружних оболонок за безмоментною та моментною теорією.

Вміти: користуватися математичним апаратом теорії пружності для розрахунку напружень і деформацій в інженерних спорудах; обґрунтовувати результати розрахунку та проаналізувати їх аналіз.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 7 із 18	

Тема 1. Вступ. Об'єкт вивчення. Основні гіпотези. Модельне середовище. Розрахункова схема.

Об'єкт та предмет вивчення навчальної дисципліни. Модельне середовище та його застосування в опорі матеріалів. Поняття, суть та призначення розрахункової схеми. Приклади розрахункових схем несучих будівельних конструкцій будівель та споруд. Задачі та методи, які використовуються у теорії пружності та пластичності.

Тема 2. Теорія напружень.

Загальні відомості про класичну теорію напружень. Граничні стани та напруження. Диференційні рівняння рівноваги. Напруження на похилих площинах.

Тема 3. Дослідження напруженого стану в точці тіла.

Головні напруження. Інваріанти напруженого стану. Тензор напружень. Інтенсивність напружень. Найбільші дотичні напруження.

Тема 4. Основні принципи розрахунків на міцність

Інтегральні умови рівноваги. Оцінка міцнісної надійності деформованого тіла. Запас міцності. Визначення основних механічних характеристик матеріалів при розтяганні і стисканні. Діаграми розтягу (стиску). Потенціальна енергія деформації. Зсув. Напруження, деформації і закон Гука при зсуві. Кручення стержня круглого поперечного перерізу. Напруження і переміщення при крученні.

Тема 5. Критерії міцності.

Поняття про критерії міцності. Класичні теорії міцності. Критерії руйнування. Критерії найбільших нормальних напружень (перша теорія міцності). Критерії найбільших лінійних деформацій (друга теорія міцності). Критерії текучості. Критерій найбільших дотичних напружень (третья теорія міцності). Критерій питомої потенціальної енергії формозміни (четверта теорія міцності). Критерій Мора.

Тема 6. Теорія деформацій.

Складові переміщення та деформації. Залежність між ними. Об'ємна деформація. Рівняння нерозривності деформацій. Тензор деформацій. Головні деформації. Інтенсивність деформацій.

Тема 7. Узагальнений закон Гука.

Вираження деформацій через напруження та напружень через деформації. закон Гука в тензорній формі. Робота пружних тіл. Потенціальна енергія деформацій.

Тема 8. Постановка та методи рішення задач теорії пружності.

Основні рівняння теорії пружності та способи їх вирішення. Розв'язання задачі теорії пружності в переміщеннях. Рішення задачі у поліномах. Рівняння Ламе. Розв'язання задачі теорії пружності в напруженнях. Рівняння Бельтрамі-Мітчела. Розв'язання плоскої задачі методом тригонометричних рядів..

Тема 9. Плоска задача теорії пружності в прямокутних та полярних координатах.


Плоска деформація. Узагальнений плоский напружений стан. Рішення плоскої задачі в напруженнях. Функція напружень. Принцип Сен-Венана. Простий радіальний напружений стан. Функція напружень для плоскої задачі в полярних координатах. Осесиметричні задачі. Рішення в переміщеннях. Задача Ламе. Задача Головіна.

Тема 10. Основні рівняння теорії плоских пластин.

Визначення та гіпотези. Переміщення та деформації у пластинках. Напруження у пластинках. Внутрішні зусилля у пластинках. Диференціальне рівняння вигнутої серединної поверхні. Граничні умови для прямокутних пластин.

Тема 11. Задачі згину та стійкості пластин.

Циліндричний згин пластинки. Чистий згин пластинки. Поперечний згин пластин (рішення Навьє, Леві, Тимошенка). Згин ортотропних прямокутних пластин. Згин

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 8 із 18	

круглих пластин. Метод Рітца. Метод Бубнова-Гальоркіна. Метод скінчених різниць. Метод скінчених елементів.

Тема 12. Тонкі пружні оболонки.

Загальні відомості про оболонки. Диференційні рівняння рівноваги елемента оболонки та сумісності деформацій. Розрахунок оболонок за безмоментною теорією.

Тема 13. Циліндричні та сферичні оболонки.

Стійкість кругової циліндричної оболонки. Кручення оболонки. Сферичні оболонки при рівномірному зовнішньому навантаженні

Тема 14. Розрахунок оболонок обертання.

Розрахунок оболонок обертання на симетричне навантаження за моментною теорією. Поняття крайового ефекту. Елементи теорії пологих оболонок Власова.

Модуль №2. «Основи теорії пластичності»

Інтегровані вимоги модуля №2:

***Знати:** основні рівняння лінійної теорії пластичності і методи їх застосування для розв'язування інженерних задач; закони теорії повзучості при одновісному навантаженні та за умов складного напруженого стану.*

***Вміти:** користуватися математичним апаратом теорії пластичності та повзучості для розрахунку напружено-деформованого стану конструкцій, які працюють за границею пружності.*

Тема 1. Основні залежності теорії пластичності.

Основні визначення. Математичний апарат теорії пластичності. Умови пластичності. Теорія малих пружно-пластичних деформацій. Теорема про розвантаження.

Тема 2. Найпростіші задачі нелінійної теорії пружності та теорії пластичності.

Залежності між інтенсивностями напружень і деформацій. Постановка задачі теорії пластичності. Загальні методи розв'язування.

Тема 3. Основні залежності теорії повзучості.

Явища повзучості та релаксації напружень. Основні гіпотези. Механічні моделі деформованого тіла і спадкові гіпотези теорії повзучості. Міцність матеріалів при повзучості.


Модуль №3 (освітній компонент ОК26.2) «Курсовий проєкт»

Курсовий проєкт (КП) виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння всього навчального матеріалу дисципліни.

Конкретна мета КП міститься у визначенні НДС в точці тіла, головних напружень, які діють на тіло; побудові головних площадок при визначенні об'ємного НДС у точці тіла; обчисленні направляючих косинусів нормалей до площадок; виконанні перевірки доцільності використання обраної функції для подальшого рішення плоскої задачі теорії пружності; визначенні зовнішніх та внутрішніх сил, які діють на тіло; побудові епюр зовнішніх та внутрішніх сил, які діють на тіло; виконанні статичної перевірки зовнішніх та внутрішніх сил, які діють на тіло; аналітичному обчисленні та побудові епюр поперечних сил, згинальних та крутних моментів, які виникають при згині пластини. При цьому завдання різняться між собою варіантами.

Змістом КП передбачено виконання розрахункової частини та завдань теоретичного змісту, які становлять пояснювальну записку об'ємом 25-30 аркушів та креслень.

Час, потрібний для виконання КП – до 45 годин самостійної роботи.


 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 9 із 18	

2.3. Тематичний план

№	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб. роб.	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль №1 «Основи теорії пружності»					
1.1	Вступ. Об'єкт вивчення. Основні гіпотези.	4 семестр			
		5	2	-	3
1.2	Моделне середовище. Розрахункова схема	9	2	4	3
1.3	Теорія напружень	9	2	4	3
1.4	Дослідження напруженого стану в точці тіла	9	2	4	3
1.5	Основні принципи розрахунків на міцність	9	2	4	3
1.6	Критерії міцності	9	2	4	3
1.7	Теорія деформацій	9	2	4	3
1.8	Узагальнений закон Гука	9	2	4	3
1.9	Постановка та методи рішення задач теорії пружності	9	2	4	3
1.10	Плоска задача теорії пружності в прямокутних та полярних координатах	9	2	4	3
1.11	Основні рівняння теорії плоских пластин	9	2	4	3
1.12	Задачі згину та стійкості пластин	9	2	4	3
1.13	Тонкі пружні оболонки	9	2	4	3
1.14	Циліндричні та сферичні оболонки	9	2	4	3
1.15	Розрахунок оболонок обертання	9	2	4	3
1.16	Модульна контрольна робота №1	4	-	2	2
Усього за модулем №1		139	30	62	47
Модуль №2 «Основи теорії пластичності»					
2.1	Основні залежності теорії пластичності	4 семестр			
		4	2	-	2
2.2	Найпростіші задачі нелінійної теорії пружності та теорії пластичності.	9	2	4	3
2.3	Основні залежності теорії повзучості	9	2	4	3
2.4	Модульна контрольна робота №2	4	-	2	2
Усього за модулем №2		26	6	10	10
Модуль №3 «Курсовий проєкт»					
3.1	Плоска задача теорії пружності. Плоский та об'ємний НДС в точці тіла. Згин пластинок.	45	-	-	45
Усього за модулем №3		45	-	-	45
Усього за навчальною дисципліною		210	36	72	102

2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувачів вищої освіти.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 10 із 18	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

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

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Трач В.М., Подворний А.В. Опір матеріалів (спеціальний курс) теорія пружності та пластичності: підручник. К: Каравела, 2023. 434 с.

3.2.2. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: підручник для вузів К. : Вища школа, 2002. 308 с.

3.2.3. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружності Львів: Світ, 1994. 560 с.

3.2.4. Пискунов С. О. Пластини і оболонки. Основи розрахунків на міцність і жорсткість [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Динаміка і міцність машин» спеціальності 131 Прикладна механіка / С. О. Пискунов, Є. Є. Онищенко, С. І. Трубачев. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 117 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47793>

3.2.5. Опір матеріалів. Критерії міцності : навчальний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2024. 18 с.

3.2.6. Мартиненко А.О., Подворний А.В. Опір матеріалів (спеціальний курс). Частина I: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГ, 2010. – 334 с.

3.2.7. Механіка матеріалів і конструкцій. [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Прикладна механіка». А.Є. Бабенко, О. О. Боронко, С. М. Шукаєв [та ін.] Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 203 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57016>

3.2.8. Експериментальні методи в механіці деформівного твердого тіла [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Динаміка і міцність машин» спеціальності 131 Прикладна механіка / В.О. Стрижало М. В. Бородій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 306 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50563>


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

3.2.10. Strength of materials: course book for practical works / Hevko R.B., Dovbush T.A, Khomyk N.I., Dovbush A.D., Tson H.V. Ternopil, FOP Palianytsia V.A., 2020. 240 p.

Допоміжна література

3.2.11. Корнілов Г.Л. Теорія пружності в прикладах та задачах. – К.: ХАІ, 1994. – 196 с.

3.2.12. Опір матеріалів з основами теорії пружності й пластичності [Текст] : У двох частинах, п'яти книгах. Книга I : Загальні основи курсу. Ч.1 : Підручник у трьох книгах /

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 11 із 18	

В.Г. Піскунов, В.К. Присяжнюк; За ред. проф. В.Г.Піскунова. – К. : Вища школа, 1994. – 204с.

3.2.13. Бабенко А. Є. Теорія пружності : підручник. Ч. 1 / А. Є. Бабенко, М. І. Бобир, С. Л. Бойко, О. О. Боронко. - К. : Основа, 2009. - 239 с.

3.2.14. Баженов В. А. Будівельна механіка: Електронний підручник / В. А Баженов, О. В. Шишов. – К., 2008. – 436 с.

3.2.15. Чихладзе Е. Д. Опір матеріалів: Навч. посібник / Чихладзе Е.Д. – Х: УкрДАЗТ. 2002. – 362 с.

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.


3.3.4 <https://www.minregion.gov.ua/about/> – Міністерство розвитку громад та територій України.

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1. та 4.2

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма навчання		Денна форма навчання
4 семестр			
Модуль № 1 «Основи теорії пружності»		Модуль № 2 «Основи теорії пластичності»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Лабораторні роботи 14x4=56	56	Лабораторні роботи 2x3=6	6
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	49	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	4
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	Виконання модульної контрольної роботи №2	9
Усього за модулем №1	68	Усього за модулем №2	12
Усього за модулями №1, №2			80
Семестровий екзамен			20
Усього за дисципліною			100
Модуль №3			
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		
	Денна та заочна форма навчання		
Виконання курсового проєкту	60		
Захист курсового проєкту	40		
Виконання та захист курсового проєкту	100		

	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02–01–2026
		Стор. 12 із 18	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачем вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).


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. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана здобувачем вищої освіти за результатами виконання та захисту **курсового проєкту** в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до індивідуального навчального плану, та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. 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 4).

4.6. 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.

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

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності»	Шифр документа	КАІ РП 01.09.02-01-2026
		Стор. 13 із 18	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Силабус навчальної дисципліни
Опір матеріалів (спецкурс) і основи теорії пружності та пластичності

Освітньо-професійна програма

«Промислове і цивільне будівництво»

Галузь знань: **G Інженерія, виробництво та будівництво**
G19 Будівництво та цивільна інженерія

Рівень вищої освіти	Перший (Бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
Курс	3
Семестр	Осінній
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	7.0/210
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Основні методи теорії пружності та пластичності, надійності та механіки руйнування в спектрі практичних проблем, які вивчають на рівні діяльності бакалавра-будівельника
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Навчальна дисципліна створює підґрунтя для формування інженерної думки, мислення та інтуїції і забезпечує теоретичний рівень знань і практичних навичок спеціаліста в галузі будівництва будівель і споруд.
Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)	<p>ПРН2. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва (тільки для ОК26.1).</p> <p>ПРН4. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи (тільки для ОК26.1).</p> <p>ПРН5. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції (тільки для ОК26.2).</p> <p>ПРН7. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ПРН8. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, виробу та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. (тільки для ОК26.1).</p> <p>ПРН11 Оцінювати відповідність проектів принципам проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства. (тільки для ОК26.2).</p> <p>ПРН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (тільки для ОК26.2).</p> <p>ПРН16. Виконувати економічний, соціальний та екологічний аналіз при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації будівель та споруд, використовувати методи інвестиційної оцінки об'єктів будівництва у тому числі авіаційної галузі, що сприяє сталій індустріалізації.</p> <p>ПРН17. Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх</p>

	<p>виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату (тільки для ОК26.1). ПРН18. Здійснювати проектування з урахуванням екологічної стійкості міст і населених пунктів.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)</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. ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (тільки для ОК26.1). ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (тільки для ОК26.2). ЗК5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (тільки для ОК26.2). ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. 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. ФК3. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, 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 (тільки для ОК26.2). ФК6. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації (тільки для ОК26.2). ФК7. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах. ФК11. Здатність володіти методами проектування з використанням спеціалізованих програмно-обчислювальних комплексів і систем автоматизованого проектування та розрахунку конструктивних елементів будівель та споруд об'єктів промислового і цивільного призначення у тому числі авіаційної галузі.</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Вступ. Об'єкт вивчення. Основні гіпотези. Модельне середовище. Розрахункова схема. Теорія напружень. Дослідження напруженого стану в точці тіла. Основні принципи розрахунків на міцність. Критерії міцності. Теорія деформацій. Узагальнений закон Гука. Постановка та методи рішення задач теорії пружності. Плоска задача теорії пружності в прямокутних та полярних координатах. Основні рівняння теорії плоских пластин. Задачі згину та стійкості пластин. Тонкі пружні оболонки. Циліндричні та сферичні</p>

	оболонки. Розрахунок оболонок обертання. Основні залежності теорії пластичності. Найпростіші задачі нелінійної теорії пружності та теорії пластичності. Основні залежності теорії повзучості	
Пререквізити	«Вища математика», «Теоретична механіка (статика)», «Вступ до будівельної справи»	
Пореквізити	«Будівельні конструкції», «Організація будівництва», «Металеві конструкції», «Основи та фундаменти»	
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: підручник для вузів / М. С. Можаровський. – К. : Вища школа, 2002. – 308 с. Бабенко А. Є. Теорія пружності : підручник. Ч. 1 / А. Є. Бабенко, М. І. Бобир, С. Л. Бойко, О. О. Боронко. - К. : Основа, 2009. - 239 с. Бородачов М. М. Теорія пружності та пластичності: навчальний посібник / М. М. Бородачов, М. І. Савченко. - К.: НАУ, 2006.- 224 с.	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/ навчальні аудиторії, комп'ютерний клас, точки бездротового доступу до мережі Інтернет; мультимедійне обладнання.	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульні контрольні роботи, лабораторні роботи, тестові заняття, курсовий проєкт, письмовий екзамен	
Кафедра	комп'ютерних технологій будівництва	
Факультет	архітектури, будівництва та дизайну	
Викладач		Махінко Наталія Олександрівна Посада: професор Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання: професор https://fgsa.kai.edu.ua/kafedra-ktb/kolektiv/ E-mail: nataliia.makhinko@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5 корпус, 5.510
Оригінальність навчальної дисципліни	Оригінальна	

Розробник

/ Професор кафедри комп'ютерних технологій будівництва, д.т.н./:

Завідувач кафедри




/Наталія МАХІНЬКО/

/Антон МАХІНЬКО/