

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**БАКАЛАВР**  
(освітній ступінь)

Кафедра теоретичної механіки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Навчально-методичної ради  
будівельного факультету

 / Григорій ІВАНЧЕНКО /  
«  »                      2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**Комп'ютерні методи механіки**

(назва освітньої компоненти)

| шифр | назва спеціальності                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 192  | Будівництво та цивільна інженерія                                                           |
|      | назва спеціалізації (освітньої програми)                                                    |
|      | Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві |

Мова викладання: українська

Розробники:

Руслана ПЛОХУТА, PhD, доцент

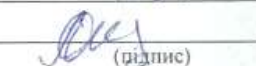
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Дмитро ПАЛАМАРЧУК, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Оксана ПАЛІЙ, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

 (підпис)  
 (підпис)  
 (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної механіки  
протокол № 5 від «02» липня 2024 року

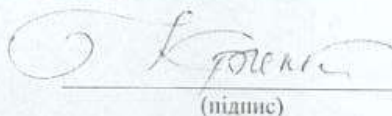
Завідувач кафедри

 (підпис)

(Віктор ГАЙДАЙЧУК)  
(ім'я та прізвище)

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві»

Гарант освітньої програми

 (підпис)

(Віталіна ЮРЧЕНКО)  
(ім'я та прізвище)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол № 14 від «02» липня 2024 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ НА 2024-2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

| Шифр | Бакалавр<br><br>Назва спеціальності<br>(освітньої програми)                                          | Кредитів кредитів<br>ECTS | Форма здобуття вищої освіти: денна |              |    |    |              |    |                                   |     |               |     | Форма контролю | Семестр                                                                           | Погодження<br>заступником<br>декана<br>факультету |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------|----|----|--------------|----|-----------------------------------|-----|---------------|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|      |                                                                                                      |                           | Кількість годин<br>аудиторних      |              |    |    |              |    | Кількість індивідуальних<br>робіт |     |               |     |                |                                                                                   |                                                   |
|      |                                                                                                      |                           | Всього                             | у тому числі |    |    | Сам.<br>роб. | КП | КР                                | РГР | Конт.<br>роб. |     |                |                                                                                   |                                                   |
|      |                                                                                                      |                           |                                    | Л            | Лр | Пз |              |    |                                   |     |               |     |                |                                                                                   |                                                   |
|      |                                                                                                      |                           |                                    |              |    |    |              |    |                                   |     |               |     |                |                                                                                   |                                                   |
| 192  | Технології будівельного<br>інформаційного моделювання у<br>промисловому та цивільному<br>будівництві | 4,0                       | 120                                | 52           | 26 | 26 | 68           |    |                                   |     | 3             | Зал | 3              |  |                                                   |

## **Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти**

*Метою* є формування у майбутніх фахівців знань при застосуванні інформаційних систем та методів для вирішення задач теоретичної механіки, а також формування і вдосконалення практичних навичок, що необхідні для розв'язання складних спеціалізованих задач у сфері будівництва та цивільної інженерії.

*Завдання* – вивчення основних законів та понять механіки; принципів механічних взаємодій; освоєння програмних комплексів та комп'ютеризованих методів розв'язання поставлених задач. Практичне застосування теоретичних знань при виборі порядку розрахунку через багатоваріантність рішень, застосування нових ідей при вирішенні спеціалізованих задач у сфері будівельного інформаційного моделювання у промисловому та цивільному будівництві.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуальних завдань, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<http://org2.knuba.edu.ua>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Пререквізити: Вища математика, Фізика, Інформаційні технології.

Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу освітньої компоненти: <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4843>

### **Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

| <b>Код</b>                        | <b>Зміст компетентності</b>                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Інтегральна компетентність</b> |                                                                                         |
| <b>ІК</b>                         | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії |
| <b>Загальні компетентності</b>    |                                                                                         |
| <b>ЗК01</b>                       | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.                                 |
| <b>ЗК02</b>                       | Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.             |
| <b>ЗК05</b>                       | Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології                      |
| <b>Спеціальні компетентності</b>  |                                                                                         |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СК01</b> | Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>СК03</b> | 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. |
| <b>СК05</b> | Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.                                                                                                                                                                                                                                        |

**Програмні результати здобувачів освітньої програми,  
що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

| <b>Код</b>  | <b>Програмні результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РН01</b> | 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.                                                                                                                                                                                                |
| <b>РН02</b> | Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>РН06</b> | Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>РН09</b> | 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. |

## ЗМІСТ КУРСУ:

### Змістовий модуль 1. Основи MathCAD

***Лекція 1. Основи MathCAD та арифметичні розрахунки. Побудова графіків та розв'язування рівнянь у MathCAD. Диференціювання та інтегрування функцій.***

- Тема 1. Інтерфейс MathCAD та можливості.
- Тема 2. Способи задавання величин та команди.
- Тема 3. Способи задавання функцій.
- Тема 4. Побудова плоских та тривимірних графіків.
- Тема 5. Числові та символічні рівності.
- Тема 6. Способи розв'язування рівнянь.
- Тема 7. Знаходження похідних першого порядку.
- Тема 8. Знаходження похідних другого та вищих порядків.
- Тема 9. Інтегрування.
- Тема 10. Фізичний зміст диференціювання та інтегрування функцій.

Висновки.

## **Змістовий модуль 2. Кінематика твердого тіла**

### ***Лекція 2. Поступальний та обертальний рух твердого тіла***

Тема 1. Поступальний рух твердого тіла.

Тема 2. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі (період обертання, частота, кут повороту).

Тема 3. Способи задання руху твердого тіла.

Тема 4. Лінійна швидкість та прискорення точок тіла.

Тема 5. Кутова швидкість та кутове прискорення тіла. Формула Ейлера.

Висновки.

### ***Практичне заняття 1.***

Знаходження кінематичних параметрів ланок, що здійснюють поступальний та обертальний рух.

### ***Практичне заняття 2.***

Розрахунки в MathCAD. Розв'язування рівнянь та їх систем. Побудова графіків функцій. Диференціювання функцій. Аналіз зміни кінематичних характеристик руху точок тіл залежно від зміни вихідних даних.

### ***Лекція 3. Плоскопаралельний рух твердого тіла***

Тема 1. Плоскопаралельний рух твердого тіла. Розкладення руху плоскої фігури на поступальний рух разом з полюсом та обертальний рух навколо полюса.

Тема 2. Рівняння плоского руху твердого тіла.

Тема 3. Методи визначення швидкостей точок плоскої фігури – теорема про проекції швидкостей точок плоскої фігури, план швидкостей, МЦШ.

Тема 4. Розподіл прискорень при плоскопаралельному русі твердого тіла. МЦП – миттєвий центр прискорень. План прискорень.

Висновки.

### ***Практичне заняття 3.***

Графоаналітичні методи визначення кінематичних параметрів точок плоского кривошипно-шатунного механізму. Аналітичний метод визначення кінематичних параметрів точок плоского кривошипно-шатунного механізму. Моделювання плоских механізмів.

### ***Практичне заняття 4.***

Визначення кінематичних характеристик точок плоскої фігури з використанням MathCAD. Аналіз зміни кінематичних характеристик руху точок тіла залежно від зміни вихідних даних.

### ***Лекція 4. Складний рух точки***

Тема 1. Складний рух точки. Абсолютний, переносний та відносний рух точки.

Тема 2. Особливості визначення швидкостей та прискорень точок при різних способах задання відносного та переносного руху.

Тема 3. Прискорення Коріоліса. Правило М. Е. Жуковського.

Висновки.

### ***Практичне заняття 5.***

Визначення кінематичних параметрів точки при складному русі.

## **Змістовий модуль 3. Динаміка руху точки та механічних систем**

### ***Лекція 5. Основні поняття динаміки***

Тема 1. Основні поняття та визначення динаміки: маса, матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло, сили.

Тема 2. Закони Ньютона.

Тема 3. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки у векторній, координатній та натуральній формах.

Тема 4. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки. Перша основна (пряма) задача динаміки та методи її розв'язку. Друга основна (обернена) задача динаміки і методи її розв'язку.

Тема 5. Рух тіла під дією сталих сил. Сталі інтегрування та способи їх визначення залежно від дії сил.

Висновки

### ***Лекція 6. Інтегрування диференціальних рівнянь***

Тема 1. Інтегрування диференціальних рівнянь руху матеріальної точки у найпростіших випадках: прямолінійний і криволінійний рух точки.

Тема 2. Розв'язок другої задачі динаміки у випадку дії постійної та змінної сили.

Висновки.

### ***Практичне заняття 6.***

Розв'язування прямої та оберненої задач динаміки руху матеріальної точки. Рух тіла під дією постійних сил.

### ***Практичне заняття 7.***

Розв'язування оберненої задачі динаміки. Прямолінійний та криволінійний рух тіла під дією постійних сил. Застосування можливостей MathCAD для визначення зміни кінематичних показників від зміни вихідних даних.

### ***Лекція 7. Динаміка механічних систем***

Тема 1. Динаміка механічної системи.

Тема 2. Класифікація сил, що прикладені до системи. Властивості внутрішніх та зовнішніх сил.

Тема 3. Диференціальні рівняння руху системи матеріальних точок.

Тема 4. Теорема про рух центру мас матеріальної системи. Визначення центру мас системи. Наслідки з теореми.

Висновки.

### ***Практичне заняття 8.***

Розв'язування задач на застосування теореми про рух центру мас механічної системи.

### ***Лекція 8. Кількість руху***

Тема 1. Кількість руху матеріальної точки та механічної системи.

Тема 2. Імпульс сили.

Тема 3. Теореми про зміну кількості руху точки та системи в інтегральній та

диференціальній формах.

Тема 4. Закон збереження кількості руху.

Висновки.

### ***Практичне заняття 9.***

Розв'язування задач на застосування теореми про зміну кількості руху матеріальної точки та механічної системи.

### ***Лекція 9. Момент інерції***

Тема 1. Моменти інерції системи і твердого тіла відносно полюса, площини, осі та відцентрові.

Тема 2. Теорема Гюйгенса-Штейнера про моменти інерції відносно паралельних осей.

Тема 3. Момент інерції тіл найпростішої геометричної форми.

Тема 4. Момент кількості руху матеріальної точки.

Тема 5. Теорема про зміну моменту кількості руху матеріальної точки та її наслідки.

Висновки.

### ***Лекція 10 . Момент кількості руху***

Тема 1. Момент кількості руху системи матеріальних точок.

Тема 2. Теорема про зміну моменту кількості руху (кінетичного моменту) механічної системи.

Тема 3. Закон збереження моменту руху механічної системи.

Тема 4. Приклади на застосування теореми про зміну моменту кількості руху механічної системи.

Висновки.

### ***Практичне заняття 10.***

Розв'язування задач на застосування теореми про зміну моменту кількості руху матеріальної точки та механічної системи.

## **Змістовий модуль 4. Енергія механічних систем**

### ***Лекція 11. Поняття енергії та її види***

Тема 1. Поняття енергії, види енергії.

Тема 2. Кінетична енергія точки і системи.

Тема 3. Обчислення кінетичної енергії твердого тіла при різних випадках руху: поступальний, обертальний навколо нерухомої осі, плоскопаралельний рух твердого тіла.

Тема 4. Приклади визначення кінетичної енергії системи твердих тіл.

Висновки.

### ***Практичне заняття 11.***

Визначення кінетичної енергії тіла та механічної системи. Застосування можливостей MathCAD для визначення зміни кінетичної енергії системи.

### ***Лекція 12. Поняття механічної роботи та потужності***

Тема 1. Робота сили.

Тема 2. Механічна потужність.

Тема 3. Робота сили на скінченому переміщенні.

Тема 4. Обчислення роботи сили ваги, пружної сили та інших сил. Робота моменту сили.

Тема 5. Приклади визначення роботи сили.

Висновки.

### ***Практичне заняття 12.***

Визначення механічної роботи системи. Розрахунок загальної роботи механічної системи в MathCAD.

### ***Лекція 13. Кінетична енергія механічних систем***

Тема 1. Теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки та механічної системи.

Тема 2. Закон збереження кінетичної енергії точки і механічної системи.

Тема 3. Приклади на застосування теореми про зміну кінетичної енергії матеріальної точки і механічної системи.

Висновки.

### ***Практичне заняття 13.***

Розв'язування задач на застосування теореми про зміну кінетичної енергії механічної системи. Визначення швидкості тіла з використанням теореми про зміну кінетичної енергії механічної системи за допомогою MathCAD. Аналіз зміни швидкості тіла та зміни кінетичної енергії від зміни вихідних даних.

## **Індивідуальні завдання (РГР)**

### **Розрахунково-графічна робота 1.**

Дослідження кінематики руху тіл при поступальному та обертальному русі.

### **Розрахунково-графічна робота 2.**

Дослідження кінематики руху плоского кривошипно-шатунного механізму.

### **Розрахунково-графічна робота 3.**

Застосування теореми про зміну кінетичної енергії механічної системи для визначення швидкості тіла.

## **Розподіл годин самостійної роботи здобувачів**

Обсяг самостійної роботи здобувача освіти за денною формою здобуття вищої освіти при засвоєнні освітньої компоненти становить 68 год.

Цей обсяг розподіляється наступним чином:

- опрацювання лекційного матеріалу – 7 год;
- підготовка до практичних занять – 7 год;
- опрацювання окремих тем робочої програми – 12 год;
- виконання розрахунково-графічної роботи – 36 год;
- підготовка до заліку – 6 год.

## Методи контролю та оцінювання знань студентів

### Підсумкова оцінка з дисципліни (залік) – 3 семестр

| Змістові модулі (кількість балів) |     |     |     | Індивідуальні роботи (РГР) |       |       | Підсумковий тест (залік) | Сума |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|----------------------------|-------|-------|--------------------------|------|
| № 1                               | № 2 | № 3 | № 4 | РГР 1                      | РГР 2 | РГР 3 |                          |      |
| 5                                 | 10  | 10  | 10  | 10                         | 10    | 10    | 35                       | 100  |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS (залік)

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                               |
|----------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 90-100                                       | <b>A</b>    | Зараховано                                                  |
| 82-89                                        | <b>B</b>    |                                                             |
| 74-81                                        | <b>C</b>    |                                                             |
| 64-73                                        | <b>D</b>    |                                                             |
| 60-63                                        | <b>E</b>    |                                                             |
| 35-59                                        | <b>FX</b>   | Не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34                                         | <b>F</b>    | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевіряючись на запозичення. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

### Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому випадку, здобувач повинен виконати додаткові завдання, що визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила

подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

## **Методичне забезпечення освітньої компоненти**

### **Підручники:**

1. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD: Підручник. – Львів : Львівська політехніка, 2012. – 312 с.
2. Павловський М. А. Теоретична механіка : Підручник. – Київ : Техніка, 2002. – 512 с.
3. Булгаков В., Яременко В., Черниш О., Березовий М. Теоретична механіка : Підручник. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. – 640 с.
4. Кузьо І. Теоретична механіка : Підручник. – Львів : Фоліо, 2017. – 780 с.
5. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: Підручник. – К.: Наукова думка, 2002. – 662 с.
6. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник / За ред. В. Є. Михайленка. – К. : Каравела, 2010. – 360 с.

### **Навчальні посібники:**

1. Кундрат А. М. Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та Excel: навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2014. – 252 с.
2. Гайдайчук В. В., Гонтар М. Г., Лук'янченко О. О., Кузнецов А. В. Теоретична механіка. Кінематика, Навчальний посібник. – Київ : КНУБА, 2015. – 152 с.
3. Гайдайчук В. В., Гонтар М. Г., Лук'янченко О. О., Кузнецов А. В. Теоретична механіка. Загальні принципи механіки: навчальний посібник. – Київ : КНУБА, 2018. – 171 с.
7. Теоретична механіка. Частина 1. Статика, кінематика: навч. посіб. Л.М. Березін та ін. – К.: Університет "Україна", 2021. – 142 с.
8. Єрфорт Ю. О., Подлесний С. В. Теоретична механіка. Статика і кінематика: навчальний посібник з методичними вказівками і контрольними завданнями для студентів. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 164 с.
9. Кравченко І. В., Микитенко В. І. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики : навч. посібник. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 243с.
10. Дзись В.Г., Левчук.О.В., Новицька Л.І.,Смілянець О.Г.,Бубновська І.А. Довідник. Програмування в MathCAD. – Вінниця: ВНАУ, 2015 – 187 с.

### **Конспекти лекцій:**

1. Шпачук В. П., Золотов М. С., Рубаненко О. І., Гарбуз А. О. Теоретична механіка: Конспект лекцій і завдання для контрольних і самостійних робіт; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 118 с.

### **Методичні роботи:**

### **Інформаційні ресурси:**

1. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс] / Спосіб доступу: URL: <http://www.osvita.ua/legislation/law/2231/> – Загол. з екрана.
2. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс] / Спосіб доступу: URL: <http://www.osvita.ua/legislation/law/2235/> – Загол. з екрана.
3. Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір [Електронний ресурс] / Спосіб доступу:

4. <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=laws/education/prof-tech/6/0001> – Загол. з екрана.
5. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>
6. Європейські стандарти та рекомендації щодо внутрішнього та зовнішнього забезпечення якості вищої освіти [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.enqa.eu>.
7. <http://library.knuba.edu.ua/>
8. Сайт навчальної дисципліни – Режим доступу <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4843>