

**Міністерство освіти і науки України**

Львівський національний університет природокористування  
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з навчально-  
виховної роботи  
проф. Боярчук В.М.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Будівельна фізика**

спеціальність **191 «Архітектура та містобудування»**

Робоча програма **Будівельна фізика** для студентів спеціальності **191 Архітектура та містобудування.**

Розробник: Кушнір О. П., к. ф.-м. н., в. о. доцента

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізики та інженерної механіки

Протокол від \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 року №

Завідувач кафедри фізики та інженерної механіки

\_\_\_\_\_

(підпис)

(Мягкота С.В.)

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету будівництва та архітектури

Протокол від \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 року № \_\_\_\_

Голова методичної комісії факультету будівництва та архітектури

\_\_\_\_\_

(підпис)

(Мазурак А. В.)

(прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень

Освітній ступінь: Бакалавр

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»

(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 3

Загальна кількість годин – 90

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Вид контролю: екзамен

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 53,8

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Розділ 1. Архітектурна кліматологія.

Тема 1. Історичні передумови становлення будівельної фізики. Завдання та методи будівельної кліматології.

- 1.1. Історичні передумови становлення будівельної фізики.
- 1.2. Завдання та методи будівельної кліматології.

Тема 2. Фізичні процеси на Сонці та сонячна радіація поверхні Землі.

- 2.1. Пряма, розсіяна та відбита сонячна радіація.
- 2.2. Альbedo.
- 2.3. Рівняння радіаційного балансу.
- 2.4. Спектральний склад сонячної радіації.

Тема 3. Фізичні характеристики клімату.

- 3.1. Температура повітря та її вимірювання.
- 3.2. Вологість (абсолютна, питома, відносна) повітря та її вимірювання.
- 3.3. Хімічний склад атмосфери, густина повітря.
- 3.4. Дефіцит вологості, точка роси.
- 3.5. Атмосферний тиск та його одиниці. Залежність атмосферного тиску від висоти та його вимірювання.
- 3.6. Баричний градієнт. Класифікація вітрів, засоби вимірювання та кліматичне позначення.
- 3.7. Глобальне потепління.

### Розділ 2. Будівельна теплофізика.

Тема 4. Завдання будівельної теплофізики. Теплопровідність.

- 4.1. Завдання будівельної теплофізики.

- 4.2. Види теплообміну, їх фізична природа.
- 4.3. Рівняння теплопровідності й теплопередачі.
- 4.4. Термічний опір.

Тема 5. Теплопередача, повітро- та паропроникність огорожувальної конструкції.

- 5.1. Опір теплопередачі огорожувальної конструкції.
- 5.2. Розподіл температури в товщі огорожувальної конструкції.
- 5.3. Теплостійкість та теплова інерція огорожувальної конструкції.
- 5.4. Повітро- та паропроникність огорожувальної конструкції та її вологісний стан.

### **Розділ 3. Будівельна акустика.**

Тема 6. Гармонічні коливання та хвилі.

- 6.1. Завдання архітектурної акустики.
- 6.2. Гармонічні коливання.
- 6.3. Вільні, загасаючі коливання та їх фізичні характеристики.
- 6.4. Гармонічні хвилі.
- 6.5. Інтерференція та дифракція хвиль.

Тема 7. Акустичні хвилі.

- 7.1. Завдання будівельної акустики.
- 7.2. Акустичні хвилі, їх інтерференція та дифракція.
- 7.3. Рівні гучності, тиску, інтенсивності та їх одиниці.
- 7.4. Види шумів та розрахунок їх зниження. Час реверберації, ехо.

### **Розділ 4. Архітектурна світлотехніка.**

Тема 8. Фізична природа світла. Основні фотометричні величини.

- 8.1. Завдання архітектурної світлотехніки.
- 8.2. Фізична природа світла.
- 8.3. Інтерференція та дифракція світла.
- 8.4. Зорове сприйняття світла. Відносна спектральна світлова ефективність.
- 8.5. Основні фотометричні величини.

Тема 9. Природне та штучне освітлення. Основні закони архітектурної світлотехніки.

- 9.1. Природне та штучне освітлення.
- 9.2. Коефіцієнт природного освітлення.
- 9.3. Закон проекції просторового кута.
- 9.4. Закон світлотехнічної подібності.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		лаб.	п	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Рік підготовки 3 Семестр 5						
<b>Розділ 1.</b>						
Тема 1	8	1				7
Тема 2	10	2				8
Тема 3	10	2	4			4
<b>Розділ 2.</b>						
Тема 4	10	2	4			4
Тема 5	12	2	10			
<b>Розділ 3.</b>						
Тема 6	10	2	4			4
Тема 7	10	2	4			4
<b>Розділ 4.</b>						
Тема 8	10	2	4			4
Тема 9	10	1	2			7
<b>Усього годин</b>	90	16	32			42

### 4. Теми практичних занять

№ теми	№ лаб. роб.	Назва теми
3	1	Оцінка параметрів клімату даної місцевості (температури, тиску, вологості тощо)
4	2	Розрахунок термічного опору однорідних та кусково-однорідних конструкцій (середовищ)
4	3	Розрахунок зведеного термічного опору плити перекриття
5	4	Розрахунок теплової інерції огорожувальної конструкції будівлі
5	5	Розрахунок потрібного опору теплопередачі
5	6	Розподіл температури в товщі конструкції
5	7	Перевірка стіни на вологісний стан
5	8	Розрахунок товщини утеплення огорожувальної конструкції
6	9	Вивчення власних коливань пружинного маятника

6	10	Визначення логарифмічного декременту згасання коливань маятника
7	11	Визначення швидкості звуку в повітрі методом стоячої хвилі
7	12	Розрахунок індексу ізоляції повітряного шуму стіни
8	13	Визначення сили світла від електричної лампи розжарювання
9	14	Розрахунок природної освітленості та проектування штучного доосвітлення приміщень

### 5. Теми, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Спектральний склад сонячної радіації.
2	Фізичні характеристики клімату.
3	Баричний градієнт.
4	Класифікація вітрів.
5	Завдання будівельної теплофізики. Види теплообміну, їх фізична природа й теплофізичні поняття.
6	Рівняння теплопровідності й теплопередачі. Термічний опір однорідного шару огорожувальної конструкції, коефіцієнт теплопровідності.
7	Термічний опір повітряних прошарків та їх конструкція. Термічний опір кусково-однорідних перпендикулярних та паралельних шарів огорожувальних конструкцій.
8	Опір теплопередачі огорожувальної конструкції. Зведений термічний опір неоднорідних огорожувальних конструкцій. Потрібний та економічно доцільний термічний опір огорожувальної конструкції.
9	Розподіл температури в товщі огорожувальної конструкції. Теплостійкість та теплова інерція огорожувальної конструкції.
10	Повітро- та паропроникність огорожувальної конструкції й її вологісний стан.
11	Завдання архітектурної акустики.
12	Завдання архітектурної світлотехніки.
13	Прояви інтерференції в залах.
14	Дифракція світла в архітектурі.
15	Нормування освітленості в приміщеннях.
16	Коефіцієнти відбивання, пропускання та поглинання світла тілами.
17	Природне та штучне освітлення.

18	Основні закони архітектурної світлотехніки: б) світлотехнічної подібності.
19	Світлова архітектура інтер'єру.

### **6. Методи навчання**

1. Словесні методи ( розповідь, пояснення, бесіда, лекція).
2. Наочні методи
  - ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, малюнки тощо),
  - демонстрування засобу демонстрування: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент тощо,
3. Практичні методи: досліді, вправи, навчальна праця. Лабораторні, практичні та самостійні роботи.

### **7. Методи контролю:**

1. **Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (рішення задач і прикладів, контрольні роботи).
3. **Практична перевірка** (проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, виконання практичної роботи і т. д.
4. **Стандартизований контроль** (тести, контрольна робота).

*Види контролю:* поточний контроль.

### **8 Результати навчання**

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Будівельна фізика» здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Архітектура та містобудування» спеціальності 191 «Архітектура та містобудування».

<b>Індекс в матриці ОП</b>	<b>Програмні компоненти</b>
<b>ІК</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері містобудування та архітектури, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування сучасних архітектурних теорій та методів, засобів суміжних наук.
ЗК01	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК02	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
СК02	Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100балів) 6 семестр									Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
10	10	12	12	12	12	12	10	10	100

T1, T2 ... T9 – теми.

## 10. Методичне забезпечення

1. Мягкота С. В, Вовк О. М. Будівельна фізика. Метод. вказів. для вик. лабор. робіт, ЛНАУ, 2010.
2. Мягкота С. В, Вовк О. М. Будівельна фізика. Метод. вказів. для вик. графічно-розрахункових робіт, ЛНАУ, 2010.

## 11. Рекомендована література

### Основна

1. Глікман М.Т., Кошлатий О.Б., Вітвіцька Є.В. Основи будівельної фізики сільських споруд. – К. : Урожай, 1995.
2. Гусев Н. М. Основы строительной физики. – М. : Стройиздат, 1975.
3. Вовк О. М. Будівельна фізика. Навчальний посібник. – Львів : ЛНАУ, 2011, 171 с.

### Допоміжна

1. Глікман М.Т., Кошлатий О.Б., Вітвіцька Є.В. Основи будівельної фізики сільських споруд. – К. : Урожай, 1995.
2. Вовк О.М. Будівельна фізика. Довідник.Ч. 1. Кліматологія і теплофізика, ЛНАУ, 2010.
3. Вовк О.М. Будівельна фізика. Довідник.Ч. 2. Акустика і оптика, ЛНАУ, 2010.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.



2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

[Цифровий репозиторій ХНУМГ ім.О.М.Бекетова \(kname.edu.ua\)](http://kname.edu.ua)

[Курс: Будівельна фізика \(Арх\) | Головна \(knuba.edu.ua\)](http://knuba.edu.ua)

[Digital Repository Of National University Of Water And Environmental Engineering](#)

[Будівельна фізика 49](#)

[Будівельна фізика: Захист від шуму: навч. посібник \(researchgate.net\)](http://researchgate.net)