

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інформаційно-комунікаційних технологій  
ім. О. О. Зеленського № 504

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

  
Олексій РУБЕЛЬ  
(п.п.мс)

31 серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Back-end програмування  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(цифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Штучний інтелект та інформаційні системи»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: **денна**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: Воробйов А.В., доцент каф, к.т.н.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О. О. Зеленського №504  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Володимир ЛУКІН  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – <b>5,5</b>	<p><b>Галузь знань</b> <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b> <u>126 Інформаційні системи та технології</u> (код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b> <u>Штучний інтелект та інформаційні системи</u> (найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – <b>1</b>		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – <b>2</b>		2023/2024
Індивідуальне завдання – не передбачене		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – <b>80*/ 165</b>		6-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>10</b> самостійної роботи здобувача – <b>10,6</b>		<b>Лекції*</b>
		<u>32</u> години
	<b>Практичні*</b>	
	<u>48</u> годин	
	<b>Лабораторні*</b>	
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	<u>85</u> годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: **80 / 85.**

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** набуття студентами знань і вмінь, використання їх у своїй практичній роботі, пов'язаній з розробкою серверних частин сайтів і сервісів в мережі Internet та їх складових на основі технологій мови програмування Php, фреймворків Laravel та Lumen, API платформи Postman, бази даних MySQL, проектуванням складних інформаційних систем з розподіленою архітектурою, використанням програмних інтерфейсів для користування повним стеком технологій розробки web-систем, використанням шаблонів проектування програмних модулів.

**Завдання:** вивчення сучасних засобів проектування і розробки серверних частин сайтів і інформаційних сервісів в мережі Internet.

### Компетентності, які набуваються:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
- Здатність розробляти та управляти проектами.
- Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
- Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.
- Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.
- Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).
- Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.
- Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

- Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.
- Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації
- Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).
- Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

**Очікувані результати навчання:**

- Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
- Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

**Пререквізити** – «Основи програмування», «Алгоритми і структури даних», «Бази даних»

**Кореквізити** – «Front -end програмування»

### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

##### **Змістовний модуль 1. Програмування простих інформаційних сервісів**

###### **Тема 1. Вступ до back-end програмування.**

Модель OSI. Архітектура «клієнт – сервер». Протокол HTTP, REST API та мікросервіси. Веб розробка та її етапи. Програмування на стороні клієнта та сервера. Скрипти, фреймворки та CMS. Веб-сервери Apache, Nginx та їх налаштування. Віртуалізація. DNS і хостінг. Інструменти для back-end розробки на PHP. Працевлаштування back-end розробника, та подальше професійне і кар'єрне зростання.

**Тема 2. Основи PHP.** Основи синтаксису. Типи даних. Змінні. Константи. Вирази. Оператори. Керуючі конструкції. Функції.

**Тема 3. ООП в PHP.** Об'єктно-орієнтоване програмування. Об'єкти, класи, ієрархія класів. Абстракція, інкапсуляція, успадкування, поліморфізм. Відносини між об'єктами. Особливості реалізації ООП в PHP.

**Тема 4. Поглиблене PHP.** Простір імен. Помилки. Винятки. Генератори. Посилання. Роз'яснення. Зумовлені змінні. Зумовлені винятки. Вбудовані інтерфейси та класи. Контекстні опції та параметри. Підтримувані протоколи та обробники. Робота з формами, файлами, форматами csv та json. Регулярні вирази. CURL та робота із зовнішніми API. Робота з датою та часом. Робота з пакетами та бібліотеками.

**Тема 5. Принципи проектування, SOLID, патерни.** Показники гарної архітектури. Базові принципи проектування. Принципи SOLID. Патерни проектування.

**Тема 6. Система керування базами даних MySQL, мова запитів SQL.** Установка і адміністрування MySQL. Функції для роботи з MySQL. Робота з базами даних MySQL. Типи даних в MySQL. Функції створення, зміни і завантаження даних з баз даних. Основи мови запитів SQL. Складання складних запитів. Проектування баз даних. Тригери та інші обробники даних.

#### Модульний контроль

##### **Змістовний модуль 2. Фреймворк Laravel**

**Тема 1. Основні поняття в Laravel.** Установка фреймворка Laravel. Контролери, додатки, маршрути і маршрутизатори. Консоль Laravel. Робота з моделями та шаблонами, параметри полів і моделей, редактор моделей. Відлагоджувальний веб-сервер і адміністративний веб-сайт Laravel. CRUD.

**Тема 2. Зв'язки, ввід даних, статичні файли.** Зв'язки між моделями. Строкове представлення моделей. URL-параметри і параметризовані запити.

Зворотнє розширення інтернет-адрес. Форми, контролери-класи, наслідування шаблонів, статичні файли.

**Тема 3. Створення і налаштування проєктів.** Підготовка до роботи. Налаштування проєкту: основні налаштування, параметри баз даних, списки зареєстрованих додатків і посередників. Мовні налаштування.

**Тема 4. Моделі: базові налаштування.** Створення моделей і полів. Параметри, класи моделей. Створення зав'язків між моделями: «один-до-багатьох», «один-до-одного», «багато-до-багатьох». Валідатори, валідація моделей.

**Тема 5. Міграції і записи даних.** Генерування міграцій. Файли, виконання міграцій. Злиття та відміна міграцій. Створення записів, їх обробка та видалення. Робота зі зв'язаними записами. Упорядкування записів.

**Тема 6. Вибірki даних.** Вилучення записів з полів записів. Доступ до зв'язаних записів. Вибірka записів: усіх, вилучення одного, набір, пошук, фільтрація, порівняння. Обчислювані поля. Агрегатні обчислення. Об'єднання наборів записів.

**Тема 7. Маршрутизація.** Робота маршрутизаторів. Передача даних до контролерів. Іменовані маршрути, псевдоніми додатків. Контролери-функції, формування відповідей на запити. Спеціальні відповіді. Програмне розширення інтернет-адрес.

**Тема 8. Контролери-класи і шаблони.** Базові контролери класи. Класи для виведення записів. Класи для роботи з формами. Класи для виведення хронологічних списків. Вивід даних і директиви. Теги шаблонізаторів, фільтри, обробка статичних файлів. Пагінатори.

**Тема 9. Форми.** Створення форм зв'язаних з моделями. Створення елементів керування. Обробка форм, вивід форм на екран. Валідація на формах. Набори форм зв'язаних з моделями. Набори форм і їх валідація.

**Тема 10. Тенденції та перспективи back-end напряду.** Додаткові інструменти для роботи з back-end та адмініструванням серверів, написання тестів. Особливості масштабування, безпеки, підтримки, оптимізації та оновлення back-end проєктів. Особливості високонавантажених проєктів. Тенденції та перспективи напряду back-end розробки. Пошук першої роботи. Проходження співбесід. Особливості роботи back-end розробника, work-flow, типові труднощі початківців та їх подолання. Професійні та людські відносини в команді. Вигорання в роботі та його подолання. Підтримка діючих знань та навичок і постійне оволодіння новими.

**Модульний контроль**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	С. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Програмування простих інформаційних сервісів</b>					
Тема 1. Вступ до back-end програмування	5	1	2	-	2
Тема 2. Основи PHP	8	2	2		4
Тема 3. Поглиблене PHP	8	2	2	-	4
Тема 4. ООП в PHP	8	2	2		4
Тема 5. Принципи проектування, SOLID, патерни	8	2	2		4
Тема 6. Система керування базами даних MySQL, Мова запитів SQL	8	2	2	-	4
<b>Модульний контроль</b>	1	1	0	-	-
Разом за змістовним модулем 1	46	12	12	-	22
<b>Змістовний модуль 2. Фреймворк Laravel</b>					
Тема 1. Основні поняття в Laravel	6	1	0	-	5
Тема 2. Зв'язки, ввід даних, статичні файли	9	2	2	-	5
Тема 3. Створення і налаштування проектів	9	2	2	-	5
Тема 4. Моделі: базові налаштування	9	2	2	-	5
Тема 5. Міграції і записи даних	9	2	2	-	5
Тема 6. Вибірki даних	24	2	10	-	12
Тема 7. Маршрутизація	24	2	10	-	12
Тема 8. Контролери-класи і шаблони	13	2	4	-	7
Тема 9. Форми	13	2	4	-	7
Тема 10. Тенденції та перспективи back-end напрямку	2	2	0		-
<b>Модульний контроль</b>	1	1	0	-	-
Разом за змістовним модулем 2	119	20	36	-	63
<b>Усього годин</b>	165	32	48	-	85

#### 5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	<b>Разом</b>	



## 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення веб-сервісу розсилки електронних листів	4
2	Проект текстового браузеру	4
3	Проект веб-платформи для тестування API	4
4	Проектування бази даних блогу	4
5	Проект веб-блогу на базі Laravel.	16
6	Проект веб-сайту агрегатора спортивних активностей.	16
	<b>Разом</b>	48

## 7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	<b>Разом</b>	

## 8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання матеріалу лекцій	26
2	Підготовка до практичних робіт	20
3	Опрацювання матеріалів та результатів отриманих на практичних та лабораторних заняттях	29
4	Підготовка до модульного контролю	10
	<b>Разом</b>	85

## 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

## 10. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються наступні навчальні методи:

- демонстрація;
- ілюстрація;
- розповідь;
- спостереження;
- дослідження;
- практична робота.

## 11. Методи контролю

Для контролю успішності в даному курсі використано:

- поточний контроль на практичних заняттях;
- модульний контроль за змістовними модулями;
- семестровий контроль у вигляді іспиту.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...10	3	18...30
Модульний контроль	12...20	1	12...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	6...10	3	18...30
Модульний контроль	12...20	1	12...20
<b>Усього за семестр</b>			<b>60...100</b>

Білет для заліку складається з п'ятдесяти тестових теоретичних та практичних питань. Максимальна сума балів – 100 балів.

### Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі практичні роботи і проекти та здати тестування. Вміти застосовувати мову програмування PHP та базові принципи програмування веб-сервісів. Мати уявлення про серверні частини веб-сервісів на базі Laravel.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити всі проекти, виконати всі практичні завдання, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: окрім наведених базових знань застосовувати шаблони проектування для написання гнучкого та придатного для масштабування програмного забезпечення веб-сервісів, знати основні елементи і прийоми об'єктно-орієнтованого і функціонального програмування при розробці сайтів і веб-сервісів.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

1. Проскура Г.А. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Web-програмування" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т"; розроб. Г. А. Проскура. – Харків, 2020. – 74 с . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/001D2Web.pdf>

2. Шевченко І. В. Бази даних: організація та проектування : навч. посіб. до лаб. практикуму / ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 99 с . - [http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/\\_001\\_Shevchenko\\_Bazi.pdf](http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_001_Shevchenko_Bazi.pdf)

3. Сайт кафедри 504, <http://k504.khai.edu>, на якому розміщено НМКД вибіркової навчальної дисципліни «Back-end програмування»: робоча програма; конспект лекцій; навчальний посібник з лабораторного практикуму; питання та тести контрольних заходів; електронні презентації лекцій.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Beighley L. Head First PHP & MySQL / L. Beighley , M. Morrison - O'Reilly Media, 2009. - 762 p.

2. Shields W. SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL / W. Shields - ClydeBank Media, 2019. - 251 p.

3. Stauffer M. Laravel: Up and Running, 2nd Edition / M. Stauffer - O'Reilly Media, 2020 - 512 p.

#### Допоміжна

1. Zandstra M. PHP8 Objects, Patterns, and Practice, 6th Edition / M. Zandstra - APress, Inc., 2021 - 866p.

2. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript, 6th Edition / R. Nixon - O'Reilly Media, 2021 - 797p.

3. Adel F. Architecture of complex web applications, with examples in Laravel (PHP) / Adel F. – Leanpub, 2020. – 271 p.

### 15. Інформаційні ресурси

1. <https://www.php.net/>
2. <https://www.php-fig.org/psr/>
3. <https://www.w3schools.com/>
4. <https://laravel.com/>
5. <https://www.postman.com/>
6. <https://www.mysql.com>