

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем.
Протокол № 18 від 28.08.2025 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної
роботи



Каріна НЕМАШКАЛО

ПРОГРАМУВАННЯ СЕРВІСІВ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	Ф "Інформаційні технології"
Спеціальність	ФЗ "Комп'ютерні науки"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Комп'ютерні науки"

Статус дисципліни
Мова викладання, навчання та оцінювання

**вибіркова
українська**

Розробник:
д.пед.н, к.техн.н,
професор

Завідувач кафедри
інформаційних
систем

Гарант програми

Олександр КОЛГАТІН

Дмитро БОНДАРЕНКО

Дмитро ГОЛУБНИЧИЙ

**Харків
2025**

ВСТУП

Широке застосування мережі Інтернет передбачає створення відповідного програмного забезпечення, яке зорієнтовано на реалізацію клієнт-серверної взаємодії. Володіння технологіями програмування певних сервісів Інтернет, зокрема програмування на боці сервера є обов'язковою складовою культури фахівця з комп'ютерних наук. Запропонований курс доповнює обов'язкову освітньо-професійну програму підготовки бакалаврів «Комп'ютерні науки» і пропонує здобувачам опанувати зручні способи вирішення важливих та цікавих завдань в Мережі Інтернет із застосуванням мови Python, зокрема з використанням протоколів TCP, POP3, SMTP, IMAP, HTTP. Курс також передбачає створення програмного забезпечення вебсайту з реєстрацією користувачів із різними правами доступу, обміном даними з базою даних, зручним інтерфейсом для забезпечення діалогу з користувачем.

Метою навчальної дисципліни «Програмування Інтернет» є формування компетентностей щодо використання сучасних засобів інтернет-програмування та технологій розроблення серверної частини вебзастосунків.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти із підходами до побудови власного протоколу обміну даними на рівні застосувань (Application Level) в мережі Інтернет на базі TCP/IP;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти із способами застосування протоколів передачі даних POP3, SMTP, IMAP HTTP;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти із застосуванням мови програмування Python для побудови програмного забезпечення, яке використовує мережу Інтернет;
- ознайомлення здобувачів вищої освіти із модулями та технологіями побудови програмного забезпечення вебсайту;
- набуття здобувачами вищої освіти умінь створювати вебзастосунок для вирішення практичних завдань у певній предметній галузі.

Об'єкт навчальної дисципліни – процес передавання та опрацювання даних у комп'ютерних мережах.

Предметом навчальної дисципліни є технології та способи опрацювання даних для реалізації сервісів Інтернет, зокрема створення програмного забезпечення вебсайту.

У процесі навчання здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання під час лекційних занять та виконання лабораторних робіт. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота здобувачів вищої освіти.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР10	ЗК2, ЗК3, ЗК4, ЗК5, ЗК7, СК8, СК13, СК14
ПР16	ЗК2, СК8, СК14

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них із застосуванням мов веб-програмування.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління;

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж, встановлювати та налаштовувати програмне забезпечення для адміністрування комп'ютерних мереж, проектувати та моделювати комп'ютерні мережі;

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Застосування засобів мови Python для програмування сервісів мережі Інтернет

Тема 1. Основи мережевого програмування мовою Python

1.1. Архітектура клієнт-сервер

Розподілені програмні системи. Програмні компоненти. Архітектура розподілених програмних систем. Проміжне програмне забезпечення. Підтримка інтернет-протоколів та суміжних технологій у Python.

Програмні клієнти та сервери. Загальні відомості про сокети. Основні характеристики протоколів TCP та UDP. Основні функції модуля socket. Використання сокетів. Огляд інших мережевих модулів.

1.2. WSGI та ASGI інтерфейси

WSGI: основи, огляд специфікації, використання на боці серверу. Використання проміжного програмного забезпечення.

Інтерфейс ASGI та його використання.

Тема 2. Застосування протоколів електронної пошти із використанням мови Python

2.1. Застосування SMTP та POP3 протоколів

Програмні засоби передавання повідомлень у мережі Інтернет. Історія та сучасні сервіси. Електронна пошта як стандартизований сервіс передачі повідомлень. Використання протоколів SMTP, POP3 для відправлення та отримання електронної пошти. Стандартні порти інтернет-протоколів. Бібліотеки для підтримки роботи з протоколами SMTP, POP3. Особливості інформаційної безпеки поштових серверів щодо застосування сторонніх застосунків для роботи із сервером. Модулі, які підтримують застосування мови Python при використанні протоколів SMTP, POP3.

2.2. Застосування протоколу IMAP

Використання протоколу IMAP для відправлення та отримання електронної пошти. Стандартні порти інтернет-протоколів. Модулі для підтримки роботи з протоколом IMAP. Перспективи розвитку систем зв'язку на основі мережі Інтернет.

Тема 3. Аналіз вмісту вебсайтів із використанням мови Python (Web Scraping)

3.1. Застосування HTTP та HTTPS протоколів

Протоколи передачі даних HTTP та HTTPS. Бібліотеки для підтримки HTTP протоколу в мові Python. Реалізація клієнт-серверної взаємодії на базі протоколу HTTP мовою Python. Використання модуля re для аналізу відповіді серверу.

3.2. Засоби аналізу вмісту сайтів (Web Scraping)

Основи аналізу вмісту сайтів. Особливості політики сайтів щодо автоматизованого отримання даних: авторське право і ліцензії. Основні підходи до пошуку потрібних даних на сайтах, застосування HTML-тегів та елементів мови CSS як засобу дослідження структури даних на сайті. Використання модуля BeautifulSoup для аналізу даних у форматі HTML. Перспективи розвитку засобів автоматизованого опрацювання даних у мережі Інтернет, засоби штучного інтелекту.

Змістовий модуль 2. Основи розроблення серверної частини вебзастосунку на базі програмного каркасу Django (Django Framework)

Тема 4. Основи програмного каркасу Django

4.1. Структура та призначення компонентів програмного каркасу Django

Вебзастосунки. Шаблон MVC (Model-View-Controller) як підхід до побудови вебзастосунку за принципами відокремлення моделі даних (Model), інтерфейсу (View) та логіки управління даними (Controller). Програмні каркаси для вебзастосунків. Серверні програмні каркаси.

Загальні відомості про програмний каркас Django. Архітектура «Model View Template» (MVT) як специфічна реалізація підходу MVC. Забезпечення інформаційної безпеки в Django.

Офіційні ресурси Django. Інсталяція Django. Структура вебзастосунку Django. Маршрутизація HTTP-запитів.

4.2. Побудова інтерфейсу користувача засобами Django

Модуль Views в Django. Розроблення функцій або класів у модулі Views, які реалізують опрацювання запитів користувача. Зіставлення URL та відповідних функцій або класів, які опрацьовують запити. Способи передачі відповіді користувачу.

Модулі Templates в Django. Структура шаблонів вебсторінок в файлах каталогу Templates. Обмін даними між шаблоном та функціями модуля Views. Основи мови шаблонів. Використання тегів у шаблонах. Часткові шаблони. Успадкування шаблонів. Використання мови CSS для управління стилем вебсторінок.

Модуль Forms. Модуль Forms як засіб автоматизації процесу програмування форм вебсторінок для введення даних користувачем. Класи форм. Процес опрацювання форм у Django. Поля форми. Забезпечення вхідного контролю даних користувача на боці браузера. Стандартні форми для моделей.

Тема 5. Об'єктно-реляційне відображення даних

5.1. Models – об'єктне моделювання реляційної бази даних

Загальні відомості про доступ до баз даних. Об'єктно-реляційне відображення даних. Поняття про Django Object Relational Mapping.

Вступ до об'єктного моделювання реляційної бази даних. Клас *Model*. Створення класів-нащадків на основі класу *Model* для моделювання об'єктів бази даних. Типи полів моделі та їх відповідність типам полів таблиць бази даних. Відношення між моделями, первинний ключ (Primary Key), реалізація зв'язку між таблицями в моделях Django. Налаштування моделей. Метакласи.

Міграції бази даних. Значення міграцій для внесення змін в структуру бази даних в процесі експлуатації застосунку. Підходи до підтримання цілісності бази даних у процесі оновлень її структури.

5.2. Застосування вбудованого інструмента управління базою даних – Django Admin Site

Загальні відомості про сайт адміністратора. Реєстрація моделей. Створення суперкористувача. Налаштування інтерфейсу сайту адміністратора. Функціональні можливості Django Admin Site щодо управління базою даних.

Тема 6. Розгортання вебзастосунку Django

6.1. Sessions. Авторизація та автентифікація

Загальні відомості про сесії. Використання сесій. Збереження даних сесій. Налаштування сесій.

Система авторизації та автентифікації у Django. Активування автентифікації. Створення користувачів та груп.

6.2. Розгортання вебзастосунку Django

Підготовка вебзастосунку до публікації. Розгортання вебзастосунку на хостингу PythonAnywhere.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять / завдань

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1. Завдання 1	Реалізація TCP сокетів мовою Python
Тема 2. Завдання 2	Застосування протоколів електронної пошти з використанням мови Python
Тема 3. Завдання 3	Отримання даних з вебсайтів з використанням мови Python
Тема 4. Завдання 4	Основи програмного каркасу Django
Тема 5. Завдання 5	Використання баз даних у вебзастосунках на основі Django
Тема 6. Завдання 6	Розроблення системи авторизації користувачів та розгортання вебзастосунку

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1-6	Вивчення лекційного матеріалу. Вивчення нового матеріалу: читання та конспектування літературних джерел інформації; перегляд відеозаписів
Тема 1-6	Підготовка до лабораторних занять. Створення та налагодження програмного забезпечення згідно завдань
Тема 1-6	Підготовка до модульного контролю

Кількість годин лекційних, лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Теми 1-6), проблемна лекція (Теми 1-6), лекція-діалог (Теми 1-6)).

Наочні (демонстрація (Тема 1-6), ілюстрація (Теми 1-6)).

Практичні (лабораторна робота (Теми 1-6), презентація, або виступи перед аудиторією (Теми 1-6), дидактична гра (Теми 2-3), інтерактивне дистанційне навчання (Теми 1-6)).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формах семестрового екзамену (іспиту), диференційованого заліку або заліку. Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит) – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (48 балів), експрес-опитування протягом лекційних занять (12 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів) або Залік

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни з формою семестрового контролю екзамен (іспит)).

Приклад екзаменаційного білета

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Завдання 1. Розробити застосунок на базі фреймворку Django. Цей застосунок має надавати користувачеві вебінтерфейс для операцій додавання та отримання даних із бази даних і використовувати Django Forms. Розробити структуру бази даних у файлі models.py. Використати відповідну кількість пов'язаних таблиць, щоб задовольнити нормальну форму Бойса-Кодда. База даних має зберігати таку інформацію:

- ТОВАРИ: код товару, назва товару, ціна товару (тис. грн);
- ЗАМОВЛЕННЯ на поставку товарів: код замовлення, найменування замовника, адреса замовника, телефон, номер договору, дата укладення договору, назва товару, планова поставка (шт.);
- фактичне ВІДВАНТАЖЕННЯ товарів: код відвантаження, код замовлення, дата відвантаження, відвантажені товари (шт.).

Провести тестування, яке доводить, що жодні дії користувача не призводять до аварійного завершення роботи сервера.

Розроблений проєкт упакувати архіватором ZIP та прикріпити до відповіді. Окремо прикріпити PDF-файл із скріншотами результатів тестування застосунку. На скріншотах обов'язково має бути Ім'я та Прізвище розробника, системний час і дата.

Завдання 2. Розробити програмний засіб для отримання новин за заданий період із сайту <https://kafis.hneu.net/news-and-events/>.

Провести тестування розробленого програмного засобу.

Розроблений проєкт упакувати архіватором ZIP та прикріпити до відповіді. Окремо прикріпити PDF-файл із скріншотами результатів тестування програмного засобу. На скріншотах обов'язково має бути Ім'я та Прізвище розробника, системний час і дата.

Критерії оцінювання

Екзменаційний білет містить два комплексних евристичних завдання. Максимальна оцінка за перше завдання 30 балів, друге завдання – 10 балів. Розподіл балів згідно з етапами розроблення програмного засобу наведено у таблиці 4:

Таблиця 4

Розподіл балів згідно з критеріями оцінювання

Критерій	Завдання 1	Завдання 2
Проєкт містить код програмного засобу, який в цілому відповідає завданню	10	3
Наведено скріншоти, які підтверджують працездатність програмного засобу в деяких умовах використання. Скріншоти містять ім'я	10	4

та прізвище студента, дату та час.		
Проведено повноцінне тестування програмного засобу в усіх режимах згідно умов використання.	10	3

У разі часткової відповідності роботи здобувача освіти певному критерію, оцінка за цій критерій знижується з урахуванням частки фактично досягнутих результатів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Обов'язкова

1. Програмування Інтернет. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" освітньої програми "Інженерія програмного забезпечення" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. Ю. Е. Парфьонов ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. 54 с. URL : <https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/36519>.

2. Python та Django Full Stack веб-розробка / Ю. Я. Томка, М. В. Талах, Ю. О. Ушенко. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 248 с. URL : https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6519/2022_Talakh_Tomka_Django.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

3. Гавриляк М. С. Програмування мережних послуг. Чернівці: Чернівецький нац. ун-тет, 2022, 179 с. URL : <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/4718/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9F%D0%9C%D0%9F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

4. Баран С. В. Основи web-програмування: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 316 с. URL : http://www.kgemt.org.ua/pdf/about_colege/library_fund/osnovy_webprohramuvannya_navch_posib_s_v_baran_lk3hezdvds.pdf.

Додаткова

3. Колгатін О. Г., Парфьонов Ю. Е. Інформаційна система управління навчальною діяльністю як засіб опанування технологій програмування сервісів Інтернет // Вісник ХНАДУ, вип. 96, 2022. С. 54–58. URL : <http://bulletin.khadi.kharkov.ua/article/download/257377/254252>. DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2022.96.0.54

4. Парфьонов Ю. Е., Колгатін О. Г. Вибір служби вебхостингу для застосунків на базі фреймворку Django // Вісник ХНАДУ, вип. 96, 2022. С. 66–70. URL : <http://bulletin.khadi.kharkov.ua/article/download/257382/254256>. DOI: 10.30977/BUL.2219-5548.2022.96.0.66

5. Kolhatin A.O., Kolgatin O.H., Ponomareva N.S. Remotely controlled reality in the "Robotics Fundamentals" course for students of the "Information Systems and Technologies" speciality // J. Phys.: Conf. Ser. V. 2871 012020. DOI : 10.1088/1742-6596/2871/1/012020.

6. Основи об'єктно-орієнтованого програмування [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Щербак, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 237 с. URL : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23847>.

Інформаційні ресурси

7. Django Girls Tutorial [Electronic resource]. URL : <https://tutorial.djangogirls.org/en/>

8. Django Admin Cookbook [Electronic resource]. URL : <https://books.agiliq.com/projects/django-admin-cookbook/en/latest/>

9. Interactive Python tutorial [Electronic resource]. URL : <https://www.learnpython.org/>

10. Django documentation [Electronic resource]. URL : <https://docs.djangoproject.com/en/3.1/>

11. Django forum [Electronic resource]. URL : <https://forum.djangoproject.com/>

12. The Python Standard Library [Electronic resource]. URL : <https://docs.python.org/3/library/index.html>

13. Personal Learning System "Internet Programming" [Електронний ресурс]. URL : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7475>.