Table of Contents

**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

|  |  |
| --- | --- |
| Декан факультету інформаційних технологій |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **Тетяна ГОВОРУЩЕНКО** |
| Підпис | Ім’я, ПРІЗВИЩЕ |

2025 р.

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування веб-сервісів

Назва дисципліни

| **Призначення Робочої програми** | Для освітніх програм різних спеціальностей |
| --- | --- |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) |
| **Мова навчання** | Українська |
| **Обсяг дисципліни, кредитів ЄКТС** | 8 |
| **Статус дисципліни** | Вибіркова |
| **Факультет** | Інформаційних технологій |
| **Кафедра** | Комп’ютерної інженерії та інформаційних систем |

| **Форма здобуття освіти** | **Обсяг дисципліни** |  | **Кількість годин** |  |  |  |  |  | **Форма семестрового контролю** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Кредити ЄКТС** | **Години** | **Аудиторні заняття** |  |  |  |  | **Самостійна робота (в т.ч. ІРС)** |  |
|  |  |  | **Разом** | **Лекції** | **Лабораторні роботи** | **Практичні заняття** | **Семінарські заняття** |  |  |
| Д | 8 | 240 | 102 | 34 | 34 | 34 |  | 138 | Іспит |

Робоча програма складена на основі освітніх програм підготовки бакалавра та стандарту вищої освіти спеціальності.

|  |  |
| --- | --- |
| Робоча програма складена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **док. філ. Олександр МЕЛЬНИЧЕНКО** |
|  | Науковий ступінь, вчене звання, Ім’я, ПРІЗВИЩЕ |
| Підпис |  |

Схвалена на засіданні кафедри комп’ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол від **29.08** **2025** № **1**.

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. кафедри комп’ютерної інженерії та інформаційних систем | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Засорнова І.О.** |
| Назва | Підпис            Ім’я, ПРІЗВИЩЕ |

Хмельницький 2025

### 3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Програмування веб-сервісів» є вибірковою для студентів спеціальності «Комп’ютерна інженерія» з програмування та характеризується широким міждисциплінарним підходом. Курс спрямований на поглиблення фахових умінь з розробки програмного забезпечення, зокрема із застосуванням сучасних веб-технологій та фреймворків. Опанування курсу формує міцну основу для подальшої професійної спеціалізації у сферах розробки складних програмних систем та сервіс-орієнтованої архітектури.

**Мета дисципліни.** Оволодіння студентами основними принципами і методами об’єктно-орієнтованого програмування, зокрема, фреймворку розроблення програмного забезпечення ASP. NET CORE, який в подальшому можуть сприяти його успішному застосуванню в професійній діяльності.

**Предмет дисципліни.** Застосування фреймворку розроблення веб-сервісів ASP. NET CORE, а також розроблення веб-сервісів із застосуванням веб-орієнтованих технологій програмування.

**Завдання дисципліни.** Навчити застосовувати принципи об’єктно-орієнтованого програмування, а також шаблони проєктування при розробленні програмного забезпечення та при розробленні веб-сервісів та додатків із застосуванням фреймворку розроблення веб-сервісів ASP. NET CORE.

**Результати навчання.** Після вивчення дисципліни студент повинен: **знати** об’єкт, предмет, задачі, проблематику дисципліни та її основні розділи; наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних систем; базові поняття й визначення, використовувані у галузі комп’ютерної інженерії; основи проектування програмного забезпечення із застосуванням веб-орієнтованих технологій програмування; інновації у галузі програмної інженерії; **вміти** застосовувати основи комп’ютерної інженерії для розв’язування задач синтезу веб-сервісів та програмного забезпечення на основі об’єктно-орієнтованого підходу із застосуванням фреймворку розроблення веб-сервісів ASP. NET CORE; системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей щодо розроблення веб-сервісів та програмного забезпечення; розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем; застосовувати теорію та методи системного аналізу, математичного і комп’ютерного моделювання при проектуванні та розробленні веб-сервісів; оцінювати результати роботи, захищати, пояснювати та аргументувати розроблений веб-сервіс; здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв’язання задач побудови веб-сервісів та програмного забезпечення.

### 4. Структура залікових кредитів дисципліни

| **Назва розділу (теми)** | **лекції** | **лабораторні** | **практичні** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 1. Основи патернів проектування. Введення в патерни проектування. | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Тема 2. Породжуючі патерни | 4 | 4 | 4 | 16 |
| Тема 3. Патерни поведінки | 8 | 8 | 8 | 32 |
| Тема 4. Структурні патерни | 8 | 8 | 8 | 32 |
| Тема 5. Принципи SOLID | 8 | 4 | 4 | 32 |
| Тема 6. Додаткові патерни. Fluent Builder | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Підсумкове заняття | - | 2 | 2 | - |
| **Разом за семестр:** | **34** | **34** | **34** | **138** |

### 5. Програма навчальної дисципліни

#### 5.1 Зміст лекційного курсу

| **Номер лекції** | **Перелік тем лекцій, їхні анотації** | **Кількість годин** |
| --- | --- | --- |
| 1 | **Тема 1. Основи патернів проектування.**Лекція№1. Введення в патерни проектування. Класифікація патернів проектування. Вибір патернів. [1,2,4]. | 2 |
| 2 | **Тема 1. Основи патернів проектування.**Лекція№2. Відношення між класами і об’єктами. Інтерфейси або абстрактні класи [1,2,4]. | 2 |
| 3 | **Тема 2. Породжуючі патерни.**Лекція№3. Фабричний метод (Factory Method). Абстрактна фабрика (Abstract Factory). [2-4] | 2 |
| 4 | **Тема 2. Породжуючі патерни.**Лекція №4. Сінглтон і багатопоточність. Прототип (Prototype). Будівельник (Builder). [2-4] | 2 |
| 5 | **Тема 3. Патерни поведінки**Лекція №5. Стратегія (Strategy). Спостерігач (Observer). Команда (Command). [3,5] | 2 |
| 6 | **Тема 3. Патерни поведінки**Лекція№6. Макрокоманди. Шаблонний метод (Template Method). [3,5] | 2 |
| 7 | **Тема 3. Патерни поведінки.**Лекція №7. Ітератор (Iterator). Стан (State). Ланцюжок Обов’язків (Chain of responsibility). [4, 8, 9] | 2 |
| 8 | **Тема 3. Патерни поведінки.**Лекція №8. Інтерпретатор (Interpreter). Посередник (Mediator). Зберігач (Memento). Відвідувач (Visitor). [4, 8, 9] | 2 |
| 9 | **Тема 4. Структурні патерни**Лекція№9. Декоратор (Decorator). Адаптер (Adapter). [5, 10]. | 2 |
| 10 | **Тема 4. Структурні патерни**Лекція№10. Фасад (Facade). Компоновщик (Composite). [5, 10]. | 2 |
| 11 | **Тема 4. Структурні патерни**Лекція№11. Замісник (Проксі). Міст (Bridge). [3,6]. | 2 |
| 12 | **Тема 4. Структурні патерни**Лекція№12. Паттерн Пристосуванець (Flyweight). [3,6]. | 2 |
| 13 | **Тема 5. Принципи SOLID**Лекція№13. Single Responsibility Principle (Принцип єдиних обов’язків). Open/Closed Principle (Принцип відкритості / закритості). [2,10]. | 2 |
| 14 | **Тема 5. Принципи SOLID**Лекція№14. Liskov Substitution Principle (Принцип підстановки Лисків). [2,10]. | 2 |
| 15 | **Тема 5. Принципи SOLID**Лекція№15. Interface Segregation Principle (Принцип поділу інтерфейсів). [2,10]. | 2 |
| 16 | **Тема 5. Принципи SOLID**Лекція №16. Dependency Inversion Principle (Принцип інверсії залежностей) [2,9]. | 2 |
| 17 | **Тема 6. Додаткові патерни.**Лекція№17. Патерн проектування Fluent Builder. [7, 10]. | 2 |
|  | **Разом за семестр:** | **34** |

#### 5.2 Зміст практичних занять

| **№ п/п** | **Тема практичного заняття** | **Кількість годин** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Практична робота №1. Введення в ASP.NET Core. Основи ASP.NET Core [1,4]. | 4 |
| 2 | Практична робота №2. Сервіси і Dependency Injection. Конфигурація [1-4]. | 4 |
| 3 | Практична робота №3. Стан додатки. Кукі. Сесії. Логування. Маршрутизація [2,6,7,10]. | 4 |
| 4 | Практична робота №4. ASP.NET Core MVC. Контролери. Представлення. Моделі [2,6,7,10]. | 4 |
| 5 | Практична робота №5. Маршрутизація в ASP.NET Core MVC [1-4,10]. | 4 |
| 6 | Практична робота № 6. Помічники HTML. Помічники тегів. View Component [1,9,10]. | 4 |
| 7 | Практична робота №7. Метадані та валідація моделі [1,2,6,7]. | 4 |
| 8 | Практична робота №8. Робота з даними в Entity Framework в MVC [6,9,10] | 4 |
| 9 | Підсумкове заняття. | 2 |
|  | **Разом за семестр:** | **34** |

#### 5.3 Зміст лабораторних занять

| **№ п/п** | **Тема лабораторного заняття** | **Кількість годин** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Лабораторна робота №1. Введення в ASP.NET Core. Основи ASP.NET Core [1,4]. | 4 |
| 2 | Лабораторна робота №2. Сервіси і Dependency Injection. Конфигурація [1-4]. | 4 |
| 3 | Лабораторна робота №3. Стан додатки. Кукі. Сесії. Логування. Маршрутизація [2,6,7,10]. | 4 |
| 4 | Лабораторна робота №4. ASP.NET Core MVC. Контролери. Представлення. Моделі [2,6,7,10]. | 4 |
| 5 | Лабораторна робота №5. Маршрутизація в ASP.NET Core MVC [1-4,10]. | 4 |
| 6 | Лабораторна робота № 6. Помічники HTML. Помічники тегів. View Component [1,9,10]. | 4 |
| 7 | Лабораторна робота №7. Метадані та валідація моделі [1,2,6,7]. | 4 |
| 8 | Лабораторна робота №8. Робота з даними в Entity Framework в MVC [6,9,10] | 4 |
| 9 | Підсумкове заняття. | 2 |
|  | **Разом за семестр:** | **34** |

#### 5.4 Зміст самостійної роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту практичних та лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуальних завдань.

| **Номер тижня** | **Вид самостійної роботи** | **Кількість годин** |
| --- | --- | --- |
| 1-2 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до ЛР1 | 16 |
| 3-4 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР1. Підготовка до ЛР2 | 16 |
| 5-6 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР2. Підготовка до ЛР3 | 16 |
| 7-8 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР3. Підготовка до ЛР4 | 16 |
| 9-10 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР4. Підготовка до ЛР5 | 16 |
| 11-12 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР5. Підготовка до ЛР6 | 16 |
| 13-14 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР6. Підготовка до ЛР7 | 16 |
| 15-16 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР7. Підготовка до ЛР8 | 16 |
| 17 | Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР8. Підготовка до ТК | 10 |
|  | **Разом за семестр:** | **138** |

**Примітки:** ЛР – лабораторна робота, ТК – підсумковий контроль.

Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

### 6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, **лекції** проводяться в основному методами проблемного викладання, словесними, наочними з використанням інформаційних технологій. **Лабораторні заняття** проводяться з використанням методів пояснювально-ілюстративних, проблемного викладання, дослідницьких, частково-пошукових з використанням інформаційних технологій і мають за мету набуття студентами практичних навичок. **Самостійна робота** передбачає виконання індивідуальних завдань, при розв’язанні яких застосовуються методи проблемного викладання, дослідницькі, частково-пошукові.

### 7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лекційних, практичних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі іспиту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Процес оцінювання підготовленості студента можна розділити на етапи:

* усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи;
* захист кожної лабораторної роботи;
* письмова контрольна робота на останньому практичному занятті.

Підсумкова семестрова оцінка виставляється за результатами поточного контролю та іспиту.

### 8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, відвідування занять з дисципліни є обов’язковим. Успішне опанування дисципліни передбачає підготовку до лабораторних та практичних занять, активну участь у заняттях та своєчасне виконання завдань.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи. Пропущене заняття студент зобов’язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін.

Здобувач вищої освіти, виконуючи завдання, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат). У разі виявлення порушення здобувач отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

### 9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється, відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків від максимально можливої суми балів.

**Таблиця - Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**

| **Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей** | **Узагальнений зміст критерія оцінювання** |
| --- | --- |
| **Відмінно (високий)** | Студент глибоко засвоїв методи розв’язування практичних задач та вміє їх раціонально застосовувати. Студент не повинен вагатися при видозміні запитання, повинен робити детальні та узагальнюючі висновки. |
| **Добре (середній)** | Студент демонструє повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності. |
| **Задовільно (достатній)** | Студент виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань. Допускає помилки у відповіді, але володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності. |
| **Незадовільно (недостатній)** | Студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. |

**Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі**

| **Аудиторна робота** |  |  | **Самостійна, індивідуальна робота** | **Семестровий контроль (іспит)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Лабораторні роботи (1-8)** | **Практичні роботи (1-8)** | **Оцінювання проектів, контрольна робота** | **за рейтингом** |  |
| **Кількість балів** |  |  |  |  |
| 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0 |  |

**Підсумкова семестрова оцінка**

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу.

**Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

| **Оцінка ЄКТС** | **Рейтингова шкала балів** | **Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)** |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Залік** |
| A | 90-100 | **Зараховано** |
| B | 83-89 | **Добре/Good** – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом |
| C | 73-82 |  |
| D | 66-72 | **Задовільно/Satisfactory** – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни |
| E | 60-65 |  |
| FX | 40-59 | **Незараховано** |
| F | 0-39 | **Незадовільно/Fail** – Результати навчання відсутні |

### 10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Особливості ASP.NET CORE
2. Особливості створення проекту ASP.NET CORE
3. Створення контролера і представлень
4. Стилізація додатків
5. Основи контролерів
6. Методи дій і їх параметри
7. Результати дій
8. ViewResult i генерація представлень
9. Переведення і відправка кодів статусу і помилок
10. Відправка файлів в ASP.NET CORE 5
11. Контекст запиту HttpContext. Куки сесії
12. Асинхронні методи в ASP.NET CORE 5
13. Строго типізовані представлення
14. Майстер-сторінки
15. Часткові представлення
16. HTML-хелпери
17. Робота з формами
18. Строго типізовані хелпери
19. Моделі і БД
20. Підключення до бази даних
21. Шаблонові хелпери
22. Редагування моделі
23. Додавання і видалення моделі
24. Шаблони формування
25. Моделі зі складною структурою
26. Робота зі складними моделями
27. Моделі зі зв’язком багато-до-багатьох
28. Робота з моделями зі зв’язком багато-до-багатьох
29. Передача масивів і складних даних в контролер
30. Міграція баз даних
31. Створення пагінацію
32. Перевизначення шаблонів формування
33. Перевизначення шаблонів відображення і редагування
34. Фільтрація даних
35. Domain Model i View Model
36. Управління ієрархічними даними
37. Визначення маршрутів
38. Робота з маршрутами
39. Створення обмежень для маршрутів
40. Генерація вихідних адрес URL
41. Області в ASP.NET CORE 5
42. Створення власного обробника маршрутів
43. Атрибути маршрутизації
44. Маршрутизація і вкладені ресурси
45. Анотації даних для відображення властивостей
46. Основи валідації
47. Атрибути валідації
48. Валідація моделі в контролері
49. Відображення помилок валідації
50. Створення власної логіки валідації
51. Фільтри в ASP.NET CORE 5
52. Фільтри аутентифікації та авторизації
53. Фільтри винятків
54. Фільтри дій і результатів
55. Додаткові вбудовані фільтри
56. Логування винятків
57. Введення в прив’язку моделей
58. DefaultModelBinder
59. Явна прив’язка моделі
60. Постачальники значень

### 11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

### 12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Для проведення лекційних, практичних та лабораторних занять використовуються спеціалізовані аудиторії та комп’ютерні класи кафедри, оснащені сучасною комп’ютерною технікою та мультимедійним обладнанням. Програмне забезпечення включає операційні системи (Windows, Linux), середовища розробки (Visual Studio, JetBrains Rider), .NET SDK, системи контролю версій (Git). Усе програмне забезпечення, що використовується в межах вивчення дисципліни, є ліцензійним або вільно розповсюджуваним.

### 13. Рекомендована література

1. Технічна документація ASP.NET Core Microsoft. https://docs.microsoft.com/uk-ua/aspnet/core/?view=aspnetcore-6.0.
2. Каплун В.А. Основи web-програмування. Теорія і практика : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Каплун В. А., Ціхоцький М. С., Лукічов В. В. Вінниця : ВНТУ, 2023. 128 с.
3. Albahari J. C# 12.0 Pocket Reference: Instant Help for C# 12.0 Programmers 1st Edition. O’Reilly Media, 2023. 284 с. (англ)
4. Albahari J. C# 10 in a Nutshell. The Definitive Reference. O’Reilly Media, 2022. 1058 с. (англ)
5. Двірничук К. В., Вацек Д. О. Веб-програмування та веб-дизайн : навч. посіб. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 472 с.
6. Босько В.В., Константинова Л.В., Марченко К.М., Улічев О.С. Web-програмування. Частина 1 (frontend) : навч. посіб. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. 208 с.
7. Грін Дж., Стеллман Е.. Head First C#: Посібник для навчання з програмування в реальному світі за допомогою С# та .NET Core 4th Edition. O’Reilly Media, 2021. 800 с. (англ).
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php\_f/p1age\_lib.php.

### 14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Модульні курси з дисципліни для дистанційної форми навчання (повний комплект матеріалів)
3. Електронна бібліотека університету

### АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ (ДЛЯ КАТАЛОГУ)

**ПРОГРАМУВАННЯ ВЕБ-СЕРВІСІВ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип дисципліни** | Вибіркова |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) |
| **Мова викладання** | Українська |
| **Семестр** | 3 |
| **Кількість призначених кредитів ЄКТС** | 8,0 |
| **Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна** | Очна (денна) |

**Результати навчання.** Після вивчення дисципліни студент повинен: **знати** основи функціонування програмних систем та проектування програмного забезпечення із застосуванням веб-орієнтованих технологій; **вміти** застосовувати основи комп’ютерної інженерії для розв’язування задач синтезу веб-сервісів на основі об’єктно-орієнтованого підходу з використанням фреймворку ASP. NET CORE, системно мислити, розробляти програмне забезпечення та оцінювати результати своєї роботи.

**Зміст навчальної дисципліни.** Застосування патернів проектування при розробці програмного забезпечення; розроблення веб-сервісів та додатків патернів проектування із застосуванням фреймворку розроблення веб-сервісів ASP. NET CORE. Основні теми: основи патернів проектування, породжуючі патерни, патерни поведінки, структурні патерни, принципи SOLID, додаткові патерни.

**Запланована навчальна діяльність.** Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин на 1 кредит ЄКТС.

**Форми (методи) навчання:** лекції (з використанням методів проблемного викладання), практичні та лабораторні заняття (з використанням пояснювально-ілюстративних, дослідницьких методів), самостійна робота.

**Форми оцінювання результатів навчання:** оцінювання виконання практичних завдань; оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт; письмова контрольна робота; іспит.

**Вид семестрового контролю:** іспит.

**Навчальні ресурси:**

1. Технічна документація ASP.NET Core Microsoft.
2. Albahari J. C# 10 in a Nutshell. The Definitive Reference. O’Reilly Media, 2022.
3. Грін Дж., Стеллман Е.. Head First C#: Посібник для навчання з програмування в реальному світі за допомогою С# та .NET Core 4th Edition. O’Reilly Media, 2021.
4. Модульне середовище для навчання університету.
5. Електронна бібліотека ХНУ.

**Викладачі:** док. філ., Мельниченко О.В.