



**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
**Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук**  
**Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Директор навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук  
  
Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ  
“31” серпня 2023 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни

**ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ JAVA**  
вибіркова

Освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Робоча програма навчальної дисципліни «ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОСЕРВІСІВ JAVA» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інформаційні системи та технології» за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 7 від «31» серпня 2020 року).

Розробник: Прохоров Георгій Валерійович, доцент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, кандидат фізико-математичних наук

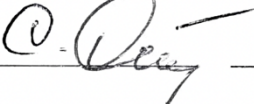
Погоджено з гарантом ОПП і затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від “28” серпня 2023 року

Завідувачка кафедри ІТКФ  Борча М.Д.

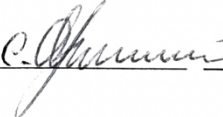
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року

Завідувач кафедри ПЗКС  Остапов С.Е.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року

Голова методичної ради ННІФТКН  Струк Я.М.

## 1. Мета навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Програмування мікросервісів Java» призначена для формування у студентів знань, вмінь та навичок з сучасних методів та засобів дослідження можливості імплементації складного веб-додатка шляхом розділення на мікросервіси, які будуть корисними при проведенні власних розробок при підготовці кваліфікаційної роботи, а також при подальших наукових роботах для створення сучасних інформаційних систем.

**Мета навчальної дисципліни:** забезпечення підготовки студентів технічної спеціальності 126 Інформаційні системи та технології. А саме - формування навичок аналізу та вирішення задач з надійності інформаційних систем, які доцільно вирішувати засобами верифікації архітектурних підходів; вміння використовувати сучасні інформаційні технології для створення та дослідження надійних інтелектуальних систем для широкого застосування.

Він є одним з вибіркового курсів, призначеним для набуття студентами базових знань з основ надійності програмного забезпечення у сфері комп'ютерних наук, які необхідні у подальшому навчанні, а також у практичній діяльності на виробництві.

Навчальна дисципліна «Програмування мікросервісів Java» являється логічним продовженням попередніх курсів «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технології Java», а саме **практичним** втіленням набутих попередніх теоретичних знань на прикладі створення системи веб-додатків на мікросервісному принципі архітектури.

## 2. Результати навчання.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології вивчення дисципліни сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання:

### *Загальні та фахові компетентності:*

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КС 3. 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.

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН 3. **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.

ПРН 7. **Обґрунтовувати** вибір технічної структури та **розробляти** відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	Курсова робота	
Денна	3	5	4	120	30	-	15	75	-	-	екзамен

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1 – Базовий REST WEB-додаток</b>												
<b>Тема 1.</b> Архітектурні рішення створення програмних продуктів. Моноліт. Мікросервіси. Сервіс-орієнтована архітектура.	14	4	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 2 .</b> Критерії якості системи. Рівні та повнота вимог. Програмні засоби оцінки. Actuator.	20	6	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 3.</b> Сервіс-орієнтована архітектура. Поняття сервісу. Архітектура REST. Веб-сервіси RESTful.	12	2	-	2	-	8	-	-	-	-	-	-	-

<b>Тема 4.</b> Вимоги, метрики, імплементація, тестування, документування базового REST-сервісу.	16	4	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за ЗМ1</i>	62	16	-	6	-	40	-	-	-	-	-	-
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2 – Хмарна мікросервісна структура</b>											
<b>Тема 5.</b> Введення у Spring Cloud. Базові складові частини.	24	8	-	4	-	12	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 6.</b> Інкапсуляція бізнес-мікросервісів. Докер. Взаємодія. Технології запитів.	24	6		5		13	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за ЗМ 2</i>	48	14	-	9	-	25	-	-	-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	120	30	-	15	-	75	-	-	-	-	-	-

### 3.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Аналіз стійкості до навантаження хмарної мікросервісної структури.
2	Методи тестування до навантаження хмарної мікросервісної структури.
3	Математичні моделі оптимізації складних систем в сенсі їх розщеплення на мікросервісні складові.
4	Технології моніторингу логування та трасування запитів хмарної мікросервісної структури.

### 4. Форми і методи навчання

**Форми навчання** – це лекції-візуалізації (із застосуванням комп'ютерної техніки), лекції-дискусії, лабораторні заняття з виконанням індивідуальних завдань, заняття з використанням систем електронного навчання Moodle; індивідуальні та групові консультації, самостійна робота (індивідуальна під керівництвом викладача-тьютора); використання елементів дистанційного навчання (за потреби): відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Zoom тощо.

**Підходи до навчання** – використовуються студентоцентрований, проблемноорієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Для викладання навчальної дисципліни використовуються наступні **методи навчання**:

- ☑ *пояснювально-ілюстративні* (спрямовані на повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними) та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації студентами);
- ☑ *компетентнісний* (навчання, спрямоване на розвиток навичок, умінь і якостей, які знадобляться в професійній діяльності);
- ☑ *репродуктивний* (використовується під час лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів; передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом);
- ☑ *частково-пошукові або евристичні* (організація активного пошуку розв'язання поставлених або самостійно сформульованих пізнавальних завдань, над якими студенти працюють самостійно під керівництвом педагога або на основі евристичних програм та вказівок).

## 5. Система контролю та оцінювання

### Форми та засоби оцінювання

- опитування теоретичного матеріалу;
- лабораторні роботи;
- індивідуальні проекти (презентація);
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- тестові завдання.

### Види та форми контролю

#### *Форми поточного контролю:*

- усна (відповідь студента під час лабораторного заняття).
- захист і презентації результатів виконаних лабораторних / практичних завдань.
- письмова (тестування).

*Форма підсумкового контролю – іспит.*

## 6. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

***Політика щодо дедлайнів та перескладання:*** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-50%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

***Політика щодо академічної доброчесності:*** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт, заліків або іспитів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

***Політика щодо відвідування:*** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в online формі за погодженням із керівником курсу.

#### ***Критеріями оцінювання є:***

- при усних відповідях: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної та додаткової літератури; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;
- при виконанні письмових завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладання матеріалу, використання літературних джерел, законодавчих актів, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі передбаченою навчальним планом в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни і в терміни, передбачені графіком навчального процесу.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів поточного і модульного контролю та результатів заліку/іспиту (як можливість отримання додаткових балів, якщо набрані протягом семестру бали не влаштовують студентів). У випадку отримання менше 50 балів за результатами загального підсумкового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

Загальні вимоги для одержання підсумкової оцінки:

- «відмінно» – студент вільно володіє матеріалом дисципліни; може самостійно і грамотно провести всі необхідні розробки і викладки з усіх передбачених програмою питань, може розв'язувати нестандартні задачі, відповідь охоплює не менше 90% матеріалу питань в білеті.
- «добре» – студент вільно орієнтується у матеріалі дисципліни; може грамотно відтворити лекційний матеріал; може розв'язувати всі стандартні задачі з матеріалу дисципліни; відповідь охоплює не менше 75% матеріалу питань в білеті.
- «задовільно» – студент знає основні поняття і твердження, але не всі може відповідно обґрунтувати; може розв'язати прості стандартні задачі; відповідь охоплює не менше 60% матеріалу питань в білеті.
- «незадовільно» – вимоги позитивних оцінок не виконуються, відповідь містить менше 60% потрібного матеріалу питань білету.

### Шкала оцінювання знань студентів: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80-89	<b>B</b>	добре	
70-79	<b>C</b>		
60-69	<b>D</b>	задовільно	
50-59	<b>E</b>		
35-49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)								Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5.1	T5.2	T5.3	T5.4	40	100
0	10	10	10	7,5	7,5	7,5	7,5		

## 7. Рекомендована література

- 1) ДСТУ ISO/IEC 2382-14:2005 Інформаційні технології. Словник термінів. Частина 14. Безвідмовність, ремонтпридатність і готовність;
- 2) ГОСТ 19.301-79 (СТ СЗВ 3747-82). Єдина система програмної документації. Програма та методика випробувань. Вимоги до змісту та оформлення.
- 3) Яковина В. С., Сенів М. М. Основи теорії надійності програмних систем. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 248 с.
- 4) Sam Newman. Building Microservices 1st Edition, September 28, 2021, 612 pages.
- 5) Sam Newman. Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith 1st Edition, December 24, 2019, 270 pages.
- 6) Irakli Nadareishvili, Ronnie Mitra, Matt McLarty, Mike Amundsen. Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture 1st Edition, August 30, 2016, 140 pages.
- 7) Irakli Nadareishvili, Ronnie Mitra. Up and Running: A Step-by-Step Guide to Building a Microservices Architecture 1st Edition, December 29, 2020, 316 pages.