МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами
Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем

Код РПНД

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
_____ Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ МОВАМИ JVM

Technologies of Software Development in JVM Languages

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології розробки мовами JVM».

10 грудня 2021 року – 19 с.

Розробник: Смикодуб Т. Г., старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Технології розробки мовами JVM» розглянуто на засіданні кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем.
Протокол №5 від «20» грудня 2021 р.
Завідувач кафедри _____ Приходько С.Б.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Технології розробки мовами JVM» розглянуто Науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами.
Протокол №6 від «26» січня 2022 р.
Голова _____ Фаріонова Т.А.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Технології розробки мовами JVM» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу _____ Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології розробки мовами JVM» затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол №2 від «23» лютого 2022 р.
Голова НМР НУК _____ Трушляков Є.І.

© НУК, 2022

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 7
3. Передумови для вивчення дисципліни 7
4. Очікувані результати навчання 7
5. Програма навчальної дисципліни 8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 13
7. Форми поточного та підсумкового контролю 14
8. Критерії оцінювання результатів навчання 17
9. Засоби навчання 17
10. Рекомендовані джерела інформації 18

Вступ

Аннотація

Володіння сучасними технологіями розробки програмного забезпечення (ПЗ) підвищує конкурентоспроможність фахівців на ринку праці. Дисципліна ознайомлює студентів з технологіями розробки ПЗ та практичним застосування інструментальних засобів платформи Java для розв'язку різноманітних задач галузі інформаційних технологій. Завданням дисципліни є вдосконалення здатності застосовувати принципи об'єктно-орієнтованого та функціонального програмування, набуття навичок моделювання програмних систем (мова UML) та використання Java-технологій, вміння застосовувати на практиці технології розробки проектів із використанням Java фреймворків. Опанування курсу надає професійні компетенції розробки ПЗ: знання і вміння застосовувати відповідні математичні поняття, методи об'єктно-орієнтованого аналізу для розробки ПЗ; знання та вміння застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання ПЗ та структур даних; вміння розробляти людино-машинний інтерфейс.

Ключові слова: інструментальні середовища програмування**,** IDE, технології розробки програмного забезпечення, об'єктно-орієнтоване програмування, Java 8, Java 11, Java 17, JVM, Kotlin, IntelliJ IDEA**,** структури даних, колекції, GUI.

Abstract

Possession of modern software development technologies (software) increases the competitiveness of professionals in the labor market. The course introduces students to software development technologies and the practical application of Java platform tools to solve various problems in the field of information technology. The objective of the discipline is to improve the ability to apply the principles of object-oriented and functional programming, skills of modeling software systems (UML language) and the use of Java-technologies and Java frameworks. Mastering the course provides professional competencies in software development: knowledge and ability to apply relevant mathematical concepts, methods of object-oriented analysis for software development; knowledge and ability to apply methods for developing algorithms, designing software and data structures; ability to develop a Graphical User Interface.

Key words: software programming environments, IDE, software development technologies, object-oriented programming, Java 8, Java 11, Java 17, JVM, IntelliJ IDEA, data structures, collections, multithreading, GUI.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td></td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5"></td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 4</td><td rowspan="2">2-й</td><td rowspan="2">2-й</td></tr>
<tr><td>Електроний адрес РПНД на сайті Університету:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>3-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних: 4;
самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="12">Освітній рівень:
перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год</td><td>138 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Технології розробки мовами JVM" є опанування та застосування сучасних парадигм програмування, зокрема мовою Java, отримання досвіду з проектування та розробки програмного забезпечення із застосуванням Java – фреймворків. Результатом вивчення дисципліни є формування наступних професійних компетентностей:

–здатність до алгоритмічного та логічного мислення.;

–здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

–здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

–здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення;

–здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: вища математика, комп’ютерна дискретна математика, основи програмування, основи програмної інженерії.

4. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримає формування та розвиток наступних результатів навчання, що забезпечать зазначені у меті професійні компетентності:

Знання:

Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур

даних.

Уміння:

Уміння аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. Вміти застосовувати відповідні математичні поняття, методи системного і об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи JVM-мови.

Тема 1. Знайомство з мовою Java та платформою JDK. [3] стор.6-27 , [5] стор.21-50

Тема 2. Введення в ООП. Об’єкти, класи, методи. [5] стор.126-129, [12] стор.40-45, 70-72

Тема 3. Типи даних та управляючі конструкції. [3] стор.31-35, [5] стор.93-107

Змістовий модуль 2. Об’єктно-орієнтоване програмування в контексті JVM-мови

Тема 4. Важливі об’єктні типи даних: String, StringBuilder, StringBuffer. Регулярні вирази. [12] стор.413-450,

Тема 5. Важливі об’єктні типи даних: масиви. [7] стор.171-190

Тема 6. Технологія TDD та JUnit. [2] стор.150-163

Тема 7. Успадкування та поліморфізм. [7] стор.265-294, [12] гл.7, гл.8

Тема 8. Абстрактні класи. Пакети та інтерфейси. [5] стор.211-215, гл.5, [12] гл.9

Змістовий модуль 3. Технології розробки програмного забезпечення мовами JVM

Тема 9. Функціональний інтерфейс. Програмування за допомогою лямбда-виразів. [4] стор.61-77, [7] стор.547-582

Тема 10. Обробка виключень. Потоки введення-виведення та файли**.** [6] стор.121-131, [7] стор.349-370, [12] гл. 18

Тема 11. Потоки введення-виведення та серіалізація об’єктів. [6] стор.102-120

Тема 12. Програмування GUI засобами Java. Технологія JavaFX. [4] стор.81-109, [7] гл. 17, [15]

Тема 13. Шаблон проєктування MVC. Обробка подій. [5] стор.771-781

Змістовий модуль 4. Колекції для роботи з даними.

Тема 14. Узагальнене програмування. Generics. [5] гл. 8, [12] стор.507-538

Тема 15. Інтерфейси колекцій. Сучасний підхід. Інтерфейси Collection та Iterator. Клас ArrayList. [5] стор.437-447

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	с.р.		лек	лаб	пр	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Модуль 1 (третій семестр)						**(третій семестр)**				
Змістовий модуль 1.Основи JVM-мови.										
Тема 1. Знайомство з мовою Java та платформою JDK.	8	2		2	4	9			1	8
Тема 2. Введення в ООП. Об’єкти, класи, методи.	10	2		2	6	12	1			11
Тема 3. Типи даних та управляючі конструкції	12	2		4	6	9	1			8
Разом за змістовим модулем 1	**30**	**6**		**8**	**16**	**30**	**2**		**1**	**27**
Змістовий модуль 2. Об’єктно-орієнтоване програмування в контексті JVM-мови										
Тема 4. Важливі об’єктні типи даних: String, StringBuilder, StringBuffer. Регулярні вирази.	10	2		4	4	10	1			9
Тема 5. Важливі об’єктні типи даних: масиви	8	2		1	5	9			1	8
Тема 6. Технологія TDD та JUnit.	10	2		2	6	8				8
Тема 7. Успадкування та поліморфізм.	10	2		2	6	9			1	8
Тема 8. Абстрактні класи. Пакети та інтерфейси	7	2		1	4	9	1			8
Разом за змістовим модулем 2	**45**	**10**		**10**	**25**	**45**	**2**		**2**	**41**

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Змістовий модуль 3. Технології розробки програмного забезпечення мовами JVM										
Тема 9. Функціональний інтерфейс. Програмування за допомогою лямбда-виразів	9	2		-	7	8				8
Тема 10. Обробка виключень. Потоки введення-виведення та файли.	10	2		2	6	12	1		1	10
Тема 11. Потоки введення-виведення та серіалізація об’єктів.	10	2		2	6	8				8
Тема 12. Програмування GUI засобами Java. Технологія JavaFX.	10	2		2	6	9			1	8
Тема 13. Шаблон проєктування MVC. Обробка подій.	6	2		-	4	8				8
Разом за змістовим модулем 3	**45**	**10**		**6**	**29**	**45**	**1**		**2**	**42**
Змістовий модуль 4. Колекції для роботи з даними.										
Тема 14. Узагальнене програмування. Generics.	12	2		2	8	15			1	14
Тема 15. Інтерфейси колекцій. Сучасний підхід. Інтерфейси Collection та Iterator. Клас ArrayList.	18	2		4	12	15	1			14
Разом за змістовим модулем 4	**30**	**4**		**6**	**20**	**30**	**1**		**1**	**28**
Усього годин	**150**	**30**		**30**	**90**	**150**	**6**		**6**	**138**

Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття непередбачені навчальним планом

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
1.	Програмування лінійних алгоритмів. Стандартні класи і їхні методи у мові Java	4	1
2.	Основи TDD та JUnit. Основні алгоритмічні структури мови Java	6	1
3.	Посилальні типи даних мови Java	6	1
4.	Введення-виведення(I/O). Робота з текстовими файлами. Виключення (Exceptions).	6	1
5.	Створення графічного інтерфейсу користувача. Використання JavaFX.	6	1
6.	Використання інтерфейсів. Об’єкти.	2	1
	Разом	30	6

Самостійна робота

Одним з основних чинників забезпечення успішного засвоєння матеріалів навчальної дисципліни є самостійна робота студентів.

Основними видами самостійної роботи є:

1. Вивчення лекційного матеріалу.

2. Вивчення рекомендованої літератури.

3. Вивчення термінів і основних понять з тем навчальної дисципліни.

4. Підготовка до практичних робіт і оформлення відповідних звітів.

5. Підготовка до модульного та підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
1.	Підготовка до лекцій	15	30
2.	Підготовка до практичних робіт	35	44
3.	Підготовка до поточних модульних контрольних робот	25	40
4.	Підготовка до заліку	15	24
	Разом	**90**	**138**

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними **методами навчання** з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані завдання до практичних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому практичному занятті за університетською електронною поштою.

З метою роз’яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання практичних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно у ClassRoom.

Засобами оцінювання результатів навчання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

– звіти з виконання практичних робіт та/або презентації результатів виконаних завдань та досліджень (письмовий контроль);

– поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

– студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах (письмовий контроль).

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе суму оцінок поточного контролю. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Поточний контроль виконання практичних робіт (письмовий контроль).

Виконання практичної роботи має супроводжуватися звітом результатів виконаних завдань та досліджень, допускаються для зарахування студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах.

Бал	Критерії оцінювання
10	Здобувач вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних), аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами та обґрунтовує власні відповіді, судження.
9	Здобувач достатньо вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних), аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами власні відповіді, судження.
8	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях, висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може відтворити засвоєний матеріал в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.
7	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний матеріал в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.
6	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
5	Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
4	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом,

	у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
3	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
2	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не завжди здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
1	Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; будує відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.
0	Здобувач не надає відповіді

Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 60 балів (6 робіт по 10 балів).

Поточний модульний контроль (тестовий контроль)

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

По завершенні змістовного модуля здійснюється поточний модульний контроль – тестування.

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**	
	Денна форма	**Заочна форма**
Виконання практичних робіт	6 х 10 балів = 60 балів	6 х 10 балів = 60 балів
Поточний модульний контроль (тестовий контроль)	4 х 10 балів = 40 балів	4 х 10 балів = 40 балів
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ 1	Т 1-3	Практична робота № 1	10	Практична робота № 1	10
	Т 1-3	Поточний модульний контроль	10	Поточний модульний контроль	10
ЗМ 2	Т 4-5	Практична робота № 2	10	Практична робота № 2	10
	Т 6-8	Практична робота № 3	10	Практична робота № 3	10
	Т 3-8	Поточний модульний контроль	10	Поточний модульний контроль	10
ЗМ 3	Т 9-10	Практична робота № 4	10	Практична робота № 4	10
	Т 11-13	Практична робота № 5	10	Практична робота № 5	10
	Т 9-13	Поточний модульний контроль	10	Поточний модульний контроль	10
ЗМ 4	Т 14-15	Практична робота № 6	10	Практична робота № 6	10
	Т 14-15	Поточний модульний контроль	10	Поточний модульний контроль	10

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп’ютери з підключенням до мережі Інтернет.

Комп’ютерні засоби навчання: Microsoft PowerPoint, Google Презентації, Prezi.

Дистанційні заняття (в умовах карантину) відбуваються за допомогою Google Classroom.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Беркунський Є. Ю. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни "Мова програмування Java" / Є. Ю. Беркунський. – Миколаїв : НУК, 2015. – 29 с
2. Мартін Р**.** Чистий код: створення, аналіз и рефакторинг. Библиотека программиста. — Фабула, 2019. — 416 с.
3. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. JAVA. Теорія і практика.- Вінниця ,2019 - 198 с
4. Horstmann Cay S. Core Java for the Impatient — Addison-Wesley, 2021
5. Horstmann Cay S. Core Java, Volume I:Fundamentals — Addison-Wesley, 2021.
6. Horstmann Cay S. Core Java, Volume II: Advanced Features — Addison-Wesley, 2021.
7. Herbert Schildt, Dale Skrien. Java programming : a comprehensive introduction, 7 ed. - College Programming Series, 2018. - 1187 p.

Допоміжна література

8. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. – Addison-Wesley, 1994 – 395 p.
9. Joshua Bloch. Effective Java 3rd Edition. – Addison-Wesley, 2018. – 414 p
10. Kishori Sharan. Beginning Java 9 Fundamentals: Arrays, Objects, Modules, JShell, and Regular Expressions. – Apress, 2017. – 1073 p
11. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии. СПб.:Питер, 1997.
12. Bruce Eckel**.** On Java 8. Mindview LLC, 2020.

Інформаційні ресурси

1. Конспекти лекцій з дисципліни.
2. Підручники та навчальні посібники.
3. http://berkut.homelinux.com – навчально-методичний веб-сайт для студентів НУК ст. викладача кафедри ІУСТ Беркунського Є.Ю.
4. https://docs.oracle.com/en/java/
5. https://www.reddit.com/r/learnjava/