

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

_____ С.І. Гоменюк
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 2021 р.

КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології
освітньо-професійна програма «Інформаційні системи та технології»

Укладач: Горбенко В.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
програмної інженерії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри програмної інженерії

Протокол № від “ ” _____ 2021 р.
Завідувач кафедри

_____ А.О. Лісняк
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № від “ ” _____ 2021 р.
Голова науково-методичної ради
математичного факультету

_____ О.С. Пшенична
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
з навчально-методичним відділом

_____ (підпис) _____ (ініціали, прізвище)

2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 12 Інформаційні технології	Кількість кредитів – 3	Обов’язкова	
		Цикл професійної підготовки спеціальності	
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології	Загальна кількість годин – 90	Семестр:	
		8-й	8-й
Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології	Змістових модулів – 4	Лекції	
		14 год.	–
		Лабораторні	
		26 год.	–
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 13	Самостійна робота	
		50 год.	–
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Кроссплатформне програмування» є оволодіння знаннями основних положень та парадигм кроссплатформних технологій, платформ та засобів створення кроссплатформного програмного забезпечення, а також набуття умінь та навичок розробки кроссплатформного програмного забезпечення, його відлагодження та розгортання.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Кроссплатформне програмування» є:

- виробити навички створення кроссплатформного програмного забезпечення;
- ознайомитися з інструментальними засобами для створення та відлагодження кроссплатформного програмного забезпечення;
- набути навички використання бібліотек кроссплатформного програмування;
- навчитися розробці класів та імплементації інтерфейсів;
- набути навички реалізації багатопотокового програмного забезпечення;
- набути навички створення програмного забезпечення для мобільних пристроїв;
- набути навички створення та розгортання серверного програмного забезпечення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p>Програмні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ІК Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій. – КЗ 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. – КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. – КЗ 3 Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. – КС 1 Здатність аналізувати об’єкт проектування або функціонування та його предметну область. – КС 3 Здатність до проектування, розробки, налагодження та удосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, комп’ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. – КС 4 Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). 	<p>Методи:</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем). Логічні методи (створення проблемної ситуації). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p>
<p>Програмні результати навчання</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР 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. – ПР 4 Проводити системний аналіз об’єктів проектування та обґрунтовувати вибір 	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний). Самостійно-пошукові методи (індивідуальна робота, лабораторна робота).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретичне тестування за змістовим модулем; – захист лабораторних робіт; – індивідуальне практичне розрахункове завдання (ІПРЗ); – залік.

<p>структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p> <ul style="list-style-type: none"> – ПР 5 Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій. – ПР 6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх впровадження у професійній діяльності. – ПР 7 Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій. 	
---	--

Міждисциплінарні зв'язки. Курс «Кросплатформне програмування» є логічним доповненням курсів «Об'єктно-орієнтоване програмування» та «Технології розробки програмного забезпечення». Набуті при вивченні цього курсу знання будуть корисними та поглиблять розуміння матеріалу при вивченні курсу «Теорія та проектування інформаційних систем», а також для подальшої дослідницької діяльності за спеціальністю.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Платформна незалежність програмного забезпечення

Принципи та технології забезпечення кросплатформності програмного забезпечення. Методи забезпечення платформної незалежності. Класифікація методів та засобів забезпечення кросплатформності ПЗ. Технології віртуалізації середовища виконання програмного забезпечення. Інструментальні засоби створення кросплатформного програмного забезпечення. Мови програмування для платформонезалежного ПЗ. Реалізація платформної незалежності на рівні компілятора. Реалізація платформної незалежності на рівні бібліотек. Реалізація платформної незалежності на рівні систем виконання. Мультиплатформність алгоритмів.

Змістовий модуль 2. Основи технологій кросплатформного програмування на мові Java

Основи програмування на мові Java. Реалізація класів та інтерфейсів. Конструктори. Перевантаження методів та конструкторів. Динамічна диспетчеризація методів. Модифікатори доступу. Вкладені та внутрішні класи.

Абстрактні класи. Пакети та інтерфейси. Базові бібліотеки Java. Поняття про інтерфейси та класи колекцій.

Змістовий модуль 3. Програмне забезпечення для мобільних пристроїв

Платформи для розробки мобільних додатків. Використання моделі MVC у мобільних додатках. Передавання даних між активностями. Використання фрагментів у мобільних додатках. Реалізація мережевої взаємодії для мобільного додатку.

Змістовий модуль 4. Багатопотокове та мережеве програмування

Основи обробки виключень. Типи виключень. Оператори мови Java для роботи з виключеннями. Вбудовані виключення. Створення власних типів виключень. Модель потоків на платформі Java. Головний потік. Створення потоків. Пріоритети потоків та синхронізація. Комунікації між потоками. Мережеві класи та інтерфейси. Склад та принципи застосування пакету java.net. Класи реалізації клієнтських та серверних сокетів стеку протоколів TCP/IP. Сервлети, їх створення та розгортання.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Лабораторні заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	10	4		6		5		9	10	19
2	15	10	4		6		5		3	10	13
3	15	10	2		8		5		5	10	15
4	15	10	4		6		5		3	10	13
Усього за змістові модулі	60	40	14		26		20		20	40	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30						30		20	20	40
Загалом							90			100	

5. Темі лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	1. Кросплатформне ПЗ та методи забезпечення платформної незалежності	2	
1	2. Мови програмування для платформонезалежного ПЗ	2	
2	3. Основи програмування на мові Java	2	
2	4. Бібліотеки Java	2	
3	5. Розробка програмного забезпечення для мобільних пристроїв	2	
4	6. Виключення та багатопотокове програмування	2	
4	7. Розробка серверного програмного забезпечення	2	
Разом		14	–

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	1. Інструментальні засоби створення кросплатформного програмного забезпечення	2	
1	2. Мультиплатформність алгоритмів	4	
2	3. Реалізація класів та інтерфейсів	4	
2	4. Динамічна диспетчеризація методів	2	
3	5. Створення та використання активностей мобільного програмного забезпечення	4	
3	6. Використання фрагментів у мобільних додатках	4	
4	7. Реалізація багатопотокових програм	4	
4	8. Реалізація клієнтських та серверних сокетів	2	
Разом		26	–

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Самостійна робота 1	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю за темою “Технології віртуалізації середовища виконання програмного забезпечення”	Оцінюється повнота виконання завдань	4
	Лабораторна робота 1	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів	5
	Самостійна робота 2	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю за темою “Реалізація платформної незалежності на рівні компілятора”	Оцінюється повнота виконання завдань	5
	Лабораторна робота 2	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	4			19
2	Лабораторна робота 3	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
	Лабораторна робота 4	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які	Лабораторна робота оцінюється в	5

		висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	5 балів.	
	Тест 1	Тестування з теоретичних питань змістових модулів 1-2	Тестові питання оцінюються з урахуванням вагових коефіцієнтів. Кількість питань у тесті – 10. Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	3
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	3			13
3	Самостійна робота 3	Звіт з виконання завдань самостійної роботи модулю за темою “Інструментальні засоби для розробки програмного забезпечення мобільних пристроїв”	Оцінюється повнота виконання завдань	5
	Лабораторна робота 5	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
	Лабораторна робота 6	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	3			15
4	Лабораторна робота 7	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
	Лабораторна робота 8	Звіт з лабораторної роботи оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.	Лабораторна робота оцінюється в 5 балів.	5
	Тест 2	Тестування з теоретичних питань змістових модулів 3-4	Тестові питання оцінюються з урахуванням вагових коефіцієнтів. Кількість питань у тесті – 10.	3

			Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали.	
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	3			13
Усього за змістові модулі контр. заходів	13			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
	Залік	<p>Питання для підготовки: Принципи та технології кросплатформності ПЗ. Класифікація методів та засобів забезпечення кросплатформності ПЗ. Технології віртуалізації середовища виконання. Інструментальні засоби кросплатформного ПЗ. Мови програмування для платформонезалежного ПЗ. Реалізація платформної незалежності на рівні компілятора, бібліотек та систем виконання. Мультиплатформність алгоритмів. Основи програмування на мові Java. Реалізація класів та інтерфейсів. Перевантаження методів. Модифікатори доступу. Вкладені та внутрішні класи. Абстрактні класи. Пакети та інтерфейси. Базові бібліотеки Java. Інтерфейси та класи колекцій. Виключення. Вбудовані виключення. Створення власних типів виключень. Модель потоків на платформі Java. Створення потоків. Пріоритети потоків та їх синхронізація.</p>	<p>Залік проводиться в усній формі при очній формі навчання. Підсумковий контроль містить два теоретичних питання та одне практичне завдання. За відповіді на теоретичні питання підсумкового контролю студент може отримати до 10 балів (за розгорнуту і правильну відповідь на одне питання до 5 балів), за розв'язане правильно завдання – до 10 балів, або всього за залік можна отримати до 20 балів. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. Підсумковий тест складається із 20 тестових питань. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал або всього за підсумковий тест можна отримати до 20 балів.</p>	20

Підсумковий контроль		<p>Платформи для розробки мобільних додатків. Активності та фрагменти у мобільних додатках. Мережеві класи та інтерфейси. Склад та принципи застосування пакету java.net. Класи реалізації клієнтських та серверних сокетів. Сервлети, їх створення та розгортання.</p> <p>Усна частина підсумкового контролю передбачає розгорнуту та обґрунтовану відповідь на два теоретичних питання (з письмовою фіксацією всіх відповідей) і розгорнуте розв'язання одного практичного завдання.</p> <p>У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle.</p>		
	<p>Практичне завдання: індивідуальне практичне розрахункове завдання (ІПРЗ)</p>	<p>Підсумкове практичне завдання або індивідуальне практичне розрахункове завдання (ІПРЗ) складається з комплексного завдання. Звіт по виконаному ІПРЗ оформлюється за вимогами, які висуваються до оформлення курсових і кваліфікаційних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра та магістра математичного факультету.</p> <p>ІПРЗ здається на заліковому тижні.</p>	<p>ІПРЗ складається з 2 завдань, за кожне з яких студент може отримати до 10 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи.</p>	20
Усього за підсумковий семестровий контроль	2			40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Schildt H. Java: The Complete Reference. Twelfth Edition - NY: McGraw Hill Professional, 2021. - 1573 p.
2. Cheng F. Exploring Java 9. Build Modularized Applications in Java. - Berkeley: Apress, 2018. - 174 p.
3. Галкін О.В., Катеринич Л.О., Шкільняк О.С. Програмування на Java 8: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ: ЛОГОС, 2017. – 186 с.
4. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика : Навч. посіб. - Вінниця: Донну, 2019. 197 с.
5. Smyth N. Android Studio 4.2 Development Essentials Java Edition. - North Carolina : Payload Media Inc. 2021. 782 p.
6. Кузьма К.Т. Програмування мобільних пристроїв: навчальний посібник для дистанційного навчання. – Миколаїв: СПД Румянцева Г.В., 2021. 128 с.

Додаткова:

1. Бернакевич І.Є., Вагін П.П. Програмування мовою Java: використання фундаментальних класів: Тексти лекцій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. 48 с.
2. Horton J. Android Programming for Beginners : Learn all the Java and Android skills you need to start making powerful mobile applications. – Birmingham : Packt Publishing, 2015. 698 p.
3. Thornsby J. Android UI Design : plan, design, and build engaging user interfaces for your Android applications. – Birmingham : Packt Publishing, 2016. 364 p.

Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
2. Java Platform, Standard Edition & Java Development Kit Version 11 API Specification URL: <https://docs.oracle.com/en/java/javase/11/docs/api/>
3. Android for Developers. URL: <https://developer.android.com/>