



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кросплатформені мови програмування

Розглянуто на засіданні кафедри
Протокол № 9 від 9 лютого 2023 року

КРОПИВНИЦЬКИЙ – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика дисципліни
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендовані література й джерела

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Кросплатформені мови програмування
Рік викладання	2023-2024 навч. рік.
Розробник(и)	– Коваленко Олександр Володимирович , доктор технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету – Senior Android Engineer, Україна м. Київ, Білефельд (Німеччина) «Triple A Internetshops GmbH», Мошуренко Д. А. (www.aaa-gth.com)
Викладачі	Лектор – Коваленко Олександр Володимирович , доктор технічних наук, доцент, http://kbpz.kntu.kr.ua/kovalenko-oleksandr/ https://scholar.google.com.ua/citations?user=Za6XQuoAAAAJ&hl=ru https://publons.com/researcher/2914876/alexander-kovalenko https://orcid.org/0000-0001-9297-0650 Асистент – Савеленко Олена Костянтинівна , http://kbpz.kntu.kr.ua/savelenko-olena/ https://scholar.google.com.ua/citations?user=uBAG7CUAAAAJ&hl=ru
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰ Мобільні телефони / Viber / Telegram надано у описі курсу «Кросплатформені мови програмування» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1040
E-mail:	У описі курсу «Кросплатформені мови програмування» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1040
Консультації	<i>очні</i> – відповідно до затвердженого графіку консультацій; <i>онлайн</i> – е-листування, у месенджері (Telegram), вебінари на платформах Zoom, Discord

2. Анотація дисципліни

Навчальний курс «Кросплатформені мови програмування» призначений для набуття теоретичних знань та практичних навичок розробки програмних комплексів під ОС Android з використанням захищеного життєвого циклу розробки програмного забезпечення (Secure Software Development Life Cycle) з врахуванням необхідності захисту інформації в сучасних інформаційно-телекомунікаційних системах. Розглядається шлях від самого простого програмного комплексу до публікації своєї роботи на Google Play з врахуванням сучасних підходів захисту інформації. Включає в себе: огляд заходів захисту інформації у мобільному середовищі, огляд середовищ мобільної розробки; види мобільних програм та їх структура; створення користувальницького інтерфейсу незалежно від різних розмірів екранів пристроїв; використовувати переваги ОС Android; робота з компонентами та ресурсами ОС Android; робота з даними з датчиків смартфона; використання бібліотек.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Кросплатформені мови програмування» є забезпечення здобувачів вищої освіти комплексом знань, умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності у сфері розробки мобільного ПЗ.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є формування наступних компетенцій:

– Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням мультимедійних презентацій, у поєднанні з лабораторними заняттями.

Формат очний (*Face to face*)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (*Face to face*), у міжсесійний період – дистанційний (*online*).

5. Результати навчання

Програмні результати вивчення дисципліни :

- адаптуватися в умовах часткої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат;
- аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних;
- застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки елементів інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту;
- вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	4 семестр
Спеціальність	125 «Кібербезпека»
Кількість кредитів / годин	3/90
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	вибіркова
лекції	28
лабораторні	14
самостійна робота	48
Вид підсумкового контролю :	залік

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань і набуття вмінь, для опанування навчальної дисципліни необхідні знання й вміння, здобуті під час вивчення навчальних дисциплін «Об'єктно орієнтоване програмування», «Програмування», «Організація баз даних», «Модульне програмування», «Структурне програмування».

8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Лекційні заняття проводяться в аудиторіях обладнаних мультимедійним проектором. Лабораторні роботи виконуються у аудиторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення, обладнаних відповідним апаратним та програмним забезпеченням (ауд. 501, 507, 508, 517), з відкритою бездротовою мережею Wi-Fi, вільним доступом до Інтернету. Оскільки при вивченні дисципліни використовуються інформаційні технології навчання, система дистанційної освіти Moodle, студенту необхідно мати комп'ютерну техніку (з виходом у Internet) та оргтехніку для комунікації з викладачами, виконання тестових завдань в системі дистанційної освіти. Застосовується матеріально-технічна база кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення: мультимедійний проектор Epson EB-X41, спеціалізовані комп'ютерні лабораторії з персональними комп'ютерами Athlon II 215x2 (10 шт.), Athlon 2.4, (15 шт.), AMD Sempron LE-1150 (18 шт.), AMD Duron 1,2 GHz (15 шт.), OpenOffice версії 4.1.7 (ліцензія LGPL), Google Chrome версії 106.0.5249.62 (ліцензія EULA), Google Docs (free licence), Google sheets (free licence), Android Studio (free licence), draw.io (free licence).

9. Політика дисципліни

Організація освітнього процесу. Учасники освітнього процесу повинні дотримуватися вимог Положення про організацію освітнього процесу ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ, Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти, інших нормативних актів університету <http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=4>.

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

Відвідування занять

Є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

Положення про організацію освітнього процесу;

Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору;

Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ,

Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

10. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1. Основи розробки мобільної розробки							
Тиж.1 (за розкладом) (2 год.)	Тема 1. Введення в розробку мобільного ПЗ Основи роботи з платформою ОС Android: архітектура системи; бібліотеки; каркас мобільних додатків; Google Play.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Архітектура операційної системи iPhone OS, BlackBerry (2 год.)	4 бали	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.2 (за розкладом) (2 год.)	Тема 2. Огляд середовищ програмування Android SDK, Android Studio, Емулятори	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Робота в інтегрованому середовищі програмування Eclipse, Qt Creator, Xcode. (3 год.)	4 бали	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.1,2 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 1. Основи розробки мобільного ПЗ Створення першого мобільного ПЗ під керуванням ОС Android.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Робота з емулятором Android Virtual Device. (3 год.)	8 балів	Самостійна робота до 2 тижня включно
Тиж.3 (за розкладом) (2 год.)	Тема 3. Види додатків та їх структура Основні види додатків, архітектура програми, основні компоненти	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Елементи управління для створення інтерфейсу користувача ПЗ на платформі ОС Android. (2 год.)	4 бали	Самостійна робота до 4 тижня включно

Тиж.4 (за розкладом) (2 год.)	Тема 4. Активності, сервіси та контент-провайдери Управління життєвим циклом активності, виконання тривалих операцій у фоновому режимі, управління доступом до сховищ даних	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Представити приклади обробки методів: onCreate(); onRestart(); onStart(); onResume(); onPause(); onStop(); onDestroy(). (2 год.)	4 бали	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.3,4 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 2. Робота з контекстним меню Створення мобільного ПЗ під керуванням ОС Android, робота з компонентами та контекстним меню	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Ієрархія візуальних компонентів (3 год.)	9 балів	Самостійна робота до 4 тижня включно
Тиж.5 (за розкладом) (2 год.)	Тема 5. Маніфест та приймачі широкомовних повідомлень (broadcast receivers) Робота з різновидами широкомовних повідомлень, робота з інформацією яка використовується системою для запуску і виконання програми (AndroidManifest.xml)	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Неявні винятки / обмеження трансляції повідомлень. (3 год.)	4 бали	Самостійна робота до 6 тижня включно
Тиж.6 (за розкладом) (2 год.)	Тема 6. Основи розробки багатовіконних додатків Основні шляхи вирішення поділу інтерфейсу на частини, робота з діалоговими вікнами, повідомленнями, підказками, робота з додатками, що містять кілька активностей	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Захоплення зображення з камери мобільного пристрою. (3 год.)	4 бали	Самостійна робота до 6 тижня включно
Тиж.5,6 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 3. Основи розробки багатовіконного мобільного ПЗ Створення багатоекранного мобільного ПЗ під керуванням ОС Android	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Приклади додавання анімації в Android програму. Покадрова анімація. Tween анімація. (3 год.)	9 балів	Самостійна робота до 6 тижня включно

Максимальна кількість балів за змістовим модулем 1						50 балів	
Змістовний модуль 2. Основи представлення даних на мобільних пристроях							
Тиж.7 (за розкладом) (2 год.)	Тема 7. Використання можливостей смартфона у додатках. Система жестів Android, робота з сенсорними подіями, розпізнавання стандартних жестів	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Характеристики бездротової технології передачі даних Bluetooth. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.8 (за розкладом) (2 год.)	Тема 8. Основи проектування людино-комп'ютерної взаємодії. Створення інтуїтивного інтерфейсу, який дозволить користувачеві виконувати поставлені перед ним завдання	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Характеристики бездротової технології передачі даних Wi-Fi. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.7,8 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 4. Основи роботи з текстовими даними Створення мобільного ПЗ, обробка масивів текстових даних.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Призначення та характеристики системи позиціонування GPS. (2 год.)	8 балів	Самостійна робота до 8 тижня включно
Тиж.9 (за розкладом) (2 год.)	Тема 9 Основи розробки інтерфейсів мобільних додатків Основи дизайну інтерфейсів, елементів управління та навігації	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Основи функціонального тестування мобільних інтерфейсів. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.10 (за розкладом) (2 год.)	Тема 10 Елементи управління вибором та рекомендації з проектування GUI Основи роботи з елементами введення/виведення, існуючі підходи розробки дизайну GUI	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Порівняння елементів управління для створення інтерфейсу користувача ПЗ на платформах ОС Android/iPhone OS/BlackBerry (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 10 тижня включно

Тиж.9,10 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 5. Основи роботи зі списками даних Створення мобільного ПЗ, обробка даних різних типів, робота зі списками.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Робота з аудіо даними, отримання/обробка/збереження. (2 год.)	8 балів	Самостійна робота до 10 тижня включно
Тиж.11 (за розкладом) (2 год.)	Тема 11. Датчики та сенсорний екран. Огляд та взаємодія з датчиками орієнтації, освітлення, акселерометром та ін.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Робота з сканером відбитків пальців. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.12 (за розкладом) (2 год.)	Тема 12. Використання бібліотек. Обзор, підключення та робота зі сторонніми бібліотеками.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Робота бібліотеки для мережної взаємодії Retrofit (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.11,12 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 6. Основи роботи з різноманітними масивами даних Створення мобільного ПЗ, обробка різноманітних масивів даних, робота з багаторядковими полями введення/виведення даних.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Робота з текстовим форматом обміну даними JSON. (2 год.)	9 балів	Самостійна робота до 12 тижня включно
Тиж.13 (за розкладом) (2 год.)	Тема 13. Робота з базами даних. Основи роботи з базами даних на основі прикладів SQLite.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Основні відмінності SQLite від MySQL. Приклади використання. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 14 тижня включно
Тиж.14 (за розкладом) (2 год.)	Тема 14. Огляд інструментальних засобів розробки мобільних додатків. Огляд наборів засобів розробки оптимізованих для мобільних додатків та тестування на пристроях	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1-8, 15-18, 21	Самостійно опрацювати матеріал: Визначення географічних координат користувача. (2 год.)	2 бал	Самостійна робота до 14 тижня включно

Тиж.13,14 (за розкладом) (2 год.)	ЛР 7. Основи маніпулювання вікнами ПЗ Створення мобільного ПЗ, основи роботи з слайдерами та подання графічної інформації	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	9-11, 12-14, 19-20, 21-29	Самостійно опрацювати матеріал: Мережі зв'язку 3/4/5-го покоління. (2 год.)	9 бали	Самостійна робота до 14 тижня включно
Максимальна кількість балів за змістовим модулем 2						50 балів	

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається із рейтингу з поточної навчальної роботи впродовж семестру, для оцінювання якої призначається 100 балів (по 50 балів за кожен змістовний модуль).

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Кросплатформні мови програмування»

Поточний контроль та самостійну роботу																					
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2											РАЗОМ	
Т1			Т2			Т3			Т4			Т5			Т6			Т7			100
Л1	Л2	ЛР1	Л3	Л4	ЛР2	Л5	Л6	ЛР3	Л7	Л8	ЛР4	Л9	Л10	ЛР5	Л11	Л12	ЛР6	Л13	Л14	ЛР7	
4	4	8	4	4	9	4	4	9	2	2	8	2	2	8	2	2	9	2	2	9	
50									50											100	

Примітка: Т1, Т2, ..., Т7 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за шкалою ЄКТС	ВИЗНАЧЕННЯ	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
А	ВІДМІННО - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
В	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89

C	ДОБРЕ - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО - непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО - виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО - потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО - необхідна серйозна подальша робота			1-34

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.
- «незараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

12. Рекомендовані література й джерела

Базова

1. Kovalenko O., Popereshnyak S., Grinenko S., Grinenko O., Radivilova T. «Methods for Assessing the Maturity Levels of Software Ecosystems». *CEUR Workshop Proceedings Volume 2654*, 2019, Pages 251-261. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85091278920&origin=resultslist> (**Scopus**).
2. Коваленко О.В. Методи та засоби управління безпекою додатків. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. №4, 2018. – С. 41-44. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ikszt_2018_4_7 (**Фахове видання. Категорія «Б»**)
3. Коваленко О.В. Удосконалений метод управління ризиками розробки програмного забезпечення на основі напівмарковської моделі прийняття рішень. Сучасні інформаційні системи. – Випуск 2 (3). – Харків. – 2018. – С. 41-48. Режим доступу: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/40480> (**Фахове видання. Категорія «Б»**)
4. Коваленко О.В. Методи якісного аналізу та кількісної оцінки ризиків розробки програмного забезпечення. Системи управління, навігації та зв'язку. – Випуск 3 (49). – Полтава: ПолтНТУ. – 2018. – С. 116-125. Режим доступу: <http://journals.nupp.edu.ua/sunz/article/view/1146> (**Фахове видання. Категорія «Б»**)
5. Коваленко О.В. Моделі та методи розроблення програмного забезпечення комп'ютерних систем для підвищення безпеки даних: **монографія** / О.В. Коваленко // К.: Вид. «КОД» – 2019. – 295 с.

Допоміжна

6. Dawn Griffiths, David Griffiths. Head First Android Development. O'Reilly Media, Inc. 2021. 1414 с.
7. Poul Klausen. JAVA 17: more about Java and Android software development. Bookboon. 2018. 257 с.

8. Peter Sommerhoff. Kotlin for Android App Development. Addison-Welsey Professional. 2019. 435 с.
9. Alexey Soshin. Kotlin Design Patterns and Best Practices. Packt Publishing. 2022. 513 с.
10. Pierre-Olivier Laurence, Amanda Hinchman-Dominguez. Programming Android with Kotlin. O'Reilly Media. 2022. 355 с.
11. Kevin D. Moore, Carlos Mota, Saeed Taheri. Kotlin Multiplatform by Tutorials. Razeware LLC. 2022. 400 с.
12. Nathan Metzler. Kotlin Programming for Beginners. Independently published. 2021. 158 с.
13. Filip Babić, Luka Kordić, Nishant Srivastava. Kotlin Coroutines by Tutorials. Razeware LLC. 2022. 287 с.
14. Irina Galata, Victoria Gonda, Joe Howard, Ellen Shapiro. Kotlin Apprentice. Razeware LLC. 2021. 491 с.
15. René Cacheaux & Josh Berlin. Advanced iOS App Architecture. Razeware LLC. 2022. 334 с.
16. Ehab Amer, Alexis Gallagher, Matt Galloway, Eli Ganim, Ben Morrow, Cosmin Pupăză. Swift Apprentice. Razeware LLC. 2021. 555 с.
17. Neil Smyth. SwiftUI Essentials. Payload Media. 2022. 526 с.
18. Will Grant. 101 UX Principles. Packt Publishing. 2022. 432 с.

Методичне забезпечення

19. Коваленко О.В., Коваленко А.С., Савеленко О.К. «Кросплатформові мови програмування». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 69 с.
20. Коваленко О.В., Коваленко А.С., Савеленко О.К. «Кросплатформові мови програмування». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2022. – 69 с.

Інформаційні ресурси

21. Курс «Кросплатформені мови програмування» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1040>
22. Онлайн-курси UDEMY. – URL: <https://www.udemy.com/> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
23. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/> – українська платформа безкоштовних онлайн-курсів
24. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.
25. <https://habr.com> – колективний блог з новинами та аналітичними статтями про інформаційні технології та програмування.
26. <http://stackoverflow.com/> – система питань і відповідей для професійних програмістів та новачків у програмуванні.
27. <https://dou.ua/> – український веб-сайт з елементами колективного блогу, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації пов'язаної із інформаційними технологіями.
28. <https://www.google.com/> – основна пошукова платформа.
29. <https://www.youtube.com> – Відеохостинг, що надає користувачам послуги зберігання, доставки та показу відео. На платформі розміщено багато курсів ІТ спрямованості.
30. <https://biblprog.org.ua/ua/programming/> – каталог безкоштовних середовищ розроблення ПЗ.