

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан фізико-математичного  
факультету

Каленик М.В.

« 31 » серпня 2021 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ПРОГРАМУВАННЯ

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною  
комісією фізико-математичного  
факультету

« 31 » серпня 2021 р.

Голова: Одінцева О.О., к. ф-м. н, доц.

07

Суми – 2021

Розробники:

**Семеніхіна Олена Володимирівна** – доктор педагогічних наук, професор

**Руденко Юлія Олександрівна** – кандидат педагогічних наук, ст. викладач

**Омельяненко Віталій Анатолійович** – кандидат економічних наук, доцент

**Юрченко Артем Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «29» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 13	Бакалавр	Обов'язкова
		<b>Рік підготовки</b>
2-й, 3-й		
<b>Семестр</b>		
4-й, 5-й, 6-й		
<b>Лекції</b>		
<b>36 год.</b>		
<b>Практичні, семінарські</b>		
-		
<b>Лабораторні</b>		
<b>116 год.</b>		
<b>Самостійна робота</b>		
<b>236 год.</b>		
<b>Консультації</b>		
<b>2 год.</b>		
Загальна кількість годин – 390		Вид контролю: 4-й семестр: залік 5, 6-й семестри: <b>екзамен</b>

### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є розвиток професійної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук через формування системи понять, знань, умінь та навичок у галузі сучасного програмування, методів проектування, аналізу та створення програмних продуктів, які базуються на використанні структурної методології та об'єктно-орієнтованого й веб-орієнтованого підходів.

### 2. Передумови для вивчення дисципліни

Опанування дисциплінами та їх окремими розділами:

- Операційні системи
- Теорія алгоритмів

### 3. Результати навчання за дисципліною

Результати навчання за дисципліною узгоджуються з вимогами Стандарту спеціальності 122 і впливають на розвиток:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК9. Здатність працювати в команді;
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним;
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань;
- ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління;
- СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.
- СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.
- СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.
- ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт)
- ПР15 Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем
- ПР 17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

#### **4. Критерії оцінювання результатів навчання**

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового

контролю результатів навчання; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

<b>К-сть балів</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень студента</b>
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та\або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

## Розподіл балів

## 4-й семестр

Поточний контроль			ІНДЗ-1	ІНДЗ-2	Тест	Сума
Розділ 1						
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3				
10 (реферат)	8*3=24 (захист лаб.р.)	7*3=21 (захист лаб.р.)	10	10	25	100

## 5-й семестр

Поточний контроль		ІНДЗ	Іспит	Сума
Розділ 2				
Захист лабораторних робіт				
11*5=55		20	25	100

## 6-й семестр

Поточний контроль		ІНДЗ	Іспит	Сума
Розділ 3				
Захист лабораторних робіт				
12*5=60		15	25	100

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: написання реферату, захист лабораторних робіт, тестування, виконання індивідуальних робіт. Наприкінці 4 та 5 семестру студент складає іспит.

## 6. Програма навчальної дисципліни

## 6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

## РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМУВАННЯ на C\C++

**Тема 1.1. Мови програмування.** Історія виникнення. Сучасні мови та їх класифікація. Мови низького рівня або машинно-орієнтовані мови. Машинні мови. Мови символічного кодування. Автокоди. Машинно-незалежні мови. Процедурні мови. Об'єктно-орієнтовані мови. Декларативні мови. Мови сценаріїв. Розвиток мов програмування. Мови системного

програмування. Веб-орієнтовані мови. Аналіз популярності мов програмування і запитів на програмістів.

**Тема 1.2. Мова програмування С.** Алфавіт. Типи даних. Операції (логічні, арифметичні). Особливості запису математичних функцій. Бібліотеки. Умовний оператор. Цикли. Одновимірні та багатовимірні масиви. Індокси і покажчики. Динамічні масиви. Сортування масивів. Використання динамічної пам'яті. Файлові потоки.

**Тема 1.3. Мова програмування С++.** Алфавіт. Типи даних. Операції. Інкремент і декремент. Умовний оператор. Цикли. Функції та прототипи функцій. Перевантаження функцій. Динамічні масиви. Опрацювання масивів. Методи сортування та оцінка їх швидкості. Структури та робота з ними. Графіка в С++. Основні принципи ООП. Створення класів, методів і елементів класу. Доступ до полів і методів класу. Друзі класу. Шаблони класів. Успадкування Поліморфізм. Файлові потоки.

## Розділ 2. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java

**Тема 2.1. Мова програмування Java.** Історія розвитку мови. Основні характеристики та основні поняття мови Java. Етапи програмування. Компіляція. Поняття про специфікації JDK, JRE. Віртуальні платформи JDK, JRE, JVM. Методологія програмування Java програма. Структура системи програмування Java. Створення і виконання програми на Java. Синтаксис мови. Консольний режим. Консольне виведення та введення даних. Використання IDE Programmer's Notepad, NetBeans, Eclipse. Випадкові числа. Консольне виведення та введення даних. Правила професійного кодування. Етапи написання коду. Коментарі в Java, Javadoc. Лексика та лексеми в Java. Константи, специфікатор final. Змінна. Властивості змінних. Типи змінних. Видимість змінних. Модифікатори доступу. Арифметичні та логічні оператори. Умовні оператори. Розгалуження. Цикли. Оператори break і continue. Числові масиви. Класичні задачі обробки масивів.

**Тема 2.2. ООП.** Об'єкти, класи, методи. Поняття класу. Властивості класу. Методи класу та їх специфікації Спадкування класів у Java. Рядки в Java. Об'єктні надбудови примітивних типів. Структура прикладної задачі Java та простий ввід-вивід. Математичні класи в Java. Виконання програми мовою Java з використанням SDK. Синтаксис визначення класу. Атрибути класу. Поля класу. Конструктори класу. Специфіка static – класу. Похідні класи. Специфіка у порівнянні з С++.

**Тема 2.3. Java – технології.** Інтерфейси та пакети. Синтаксис інтерфейсу. Семантика використання інтерфейсів. Використання інтерфейсів у класах. Пакети. Поняття виключної ситуації. Виключення. Механізм опису виключень. Ієрархія виключень. Обробка виключень. Стандартні виключення. Специфіка у порівнянні з С++. Створення і використання пакетів в Java. Процеси і потоки. Конкретизація інтерфейсів. Методика роботи з інтерфейсами. Комунікації та робота з мережею. Компоненти мережеских засобів Java. Робота з адресами Internet. Обробка запитів. Робота з протоколу TCP. Реалізація протоколів передачі даних і обробки даних. Робота з протоколу UDP. Стандарт OSI. Протоколи. Протокол TCP. Бази даних. Адаптери Поняття інтерфейсу до бази даних. Конкретизація інтерфейсів доступу до баз даних. Методика роботи з інтерфейсом JDBC. Приклади Основи роботи із СУБД. Моделі даних. Базові поняття реляційних баз даних. Версії SQL. Загальні елементи SQL. Типи даних SQL. Визначення даних в SQL. Операції з даними в SQL. З'єднання прикладної задачі з базою даних в Java. Агрегатні функції SQL. Збережені процедури.

## Розділ 3. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ

**Тема 3.1. Програмування на JavaScript.** Розуміння JavaScript. Розуміння ролі сценаріїв. Робота з функціями. Область видимості змінних. Розміщення JavaScript-коду. Функції JavaScript для роботи з типами даних. Методи введення і виведення даних. Робота з браузером, які не підтримують JavaScript. Вбудований JavaScript проти зовнішніх файлів

JavaScript. Розміщення елементів скрипту. Використання відладчиків JavaScript. Умовні оператори мови JavaScript. Оператори циклу. Оператори while, for, do while. Оператори виходу із циклу. Javascript функції, об'єкти, масиви. Створення об'єктів JavaScript. Використання об'єктно-орієнтованої термінології. Розуміння об'єктно-орієнтованого застереження JavaScript. Використання літерального шаблону об'єкта JavaScript. Створення класу. Основи роботи з DOM в JavaScript. Доступ до об'єктів DOM. Використання та створення подій. Методи роботи з формами. Графіка та анімація JavaScript

**Тема 3.2. Програмування на PHP.** Історія PHP. PHP і HTML. Коментарі в PHP. Стандарти оформлення PHP-коду. Змінні. Типи даних. Зміна типу даних. Динамічні змінні і константи. Оператор присвоювання. Арифметичні оператори. Логічні оператори. Порозрядні оператори. Умовні оператори IF, Elseif, Switch. Оператори циклу For. Оператор циклу While. Оператор циклу Do...while. Безумовні оператори Break, Continue, Exit. Require. Include. Визначення функцій. Область видимості змінних. Час життя змінних. Рекурсія. Динамічний виклик функцій. Масиви та рядки. Присвоєння значень масивів. Функція array(). Виведення масивів. Обхід масивів. Функція count(). Конструкції foreach(). Функція reset(). each(). list(). Додавання масивів. Порівняння масивів. Додавання елементів масиву. Видалення елементів масиву. Сортування масивів. Перетворення в масив. Пошук підстрок. Чищення рядків.

**Тема 3.3. Робота з html-формами та файлами.** Передача даних html-форми. Метод GET і POST. Одержання даних. Суперглобальні масиви \$\_GET і \$\_POST. Відкриття файлів. Закриття файлів. Читання й запис файлів. Копіювання, видалення й перейменування файлів. Одержання інформації про файли. Файловий покажчик. Відкриття й закриття каталогів. Читання каталогів. Створення й видалення каталогів. Робота з Cookies. Створення Cookies. Читання з Cookies. Видалення Cookies.

**Тема 3.4. Робота з базами даних MySQL в PHP.** З'єднання PHP із сервером бази даних MySQL. Створення і видалення бази даних MySQL. Створення і видалення таблиць Mysql. Робота з даними MySQL. Робота із зображеннями та датою й часом. Робота із зображеннями. Бібліотека GD Створення та виведення зображень. Модифікація зображень. Робота з текстом. Робота з датою й часом. Символи форматування дати й часу. Функція date() і getdate(). Перетворення до абсолютного часу. Робота з регулярними виразами. Регулярні вирази POSIX. Метасимволи. Класи символів. Квантифікатори. Заміна по шаблону. Приклади регулярних виразів.

## 6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин										
	Денна форма					Заочна форма					
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лаб.р.	Конс.		Сам.р.	Лекції	Практ.	Лаб.р.	Конс.
<b>РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМУВАННЯ на C++</b>											
Тема 1.1. Мови програмування.	7	2		2		3					
Тема 1.2. Мова програмування С.	64	6		18		40					
Тема 1.3. Мова програмування C++.	64	4		20		40					
<i>Всього за 1 розділ</i>	<i>135</i>	<i>12</i>		<i>40</i>		<i>83</i>					
<b>Розділ 2. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java</b>											
Тема 2.1. Мова програмування Java	32	4		8		20					



Тема 2.2. ООП	46	4		12		30						
Тема 2.3. Java-технології	42	4		18		20						
<i>Всього за 2 розділ</i>	<i>120</i>	<i>12</i>		<i>38</i>		<i>70</i>						
<b>Розділ 3. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ</b>												
Тема 3.1. Програмування на JavaScript	42	4		18		20						
Тема 3.2. Програмування на PHP	32	4		10		20						
Тема 3.3. Робота з html-формами та файлами	26	2		4		20						
Тема 3.4. Робота з базами даних MySQL в PHP	33	2		6	2	23						
<i>Всього за 3 розділ</i>	<i>135</i>	<i>12</i>		<i>38</i>	<i>2</i>	<i>83</i>						
<b>Усього годин</b>	<b>390</b>	<b>36</b>		<b>116</b>	<b>2</b>	<b>236</b>						

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМУВАННЯ на C++</b>		
1.	Мова C. Типи даних. Оператори	2
2.	Цикли з передумовою та післяумовою	2
3.	Одновимірні масиви	2
4.	Двовимірні масиви	2
5.	Робота з символьними масивами	2
6.	Робота з покажчиками.	2
7.	Захист ІНДЗ-1	2
8.	Мова C++. Типи даних. Оператори	2
9.	Інкремент і декремент	2
10.	Задання графічних об'єктів. Створення рухомих зображень	4
11.	Функції. Прототипи функцій. Поліморфізм функцій	2
12.	Методи сортування масивів	4
13.	Створення класів, методів і елементів класу.	2
14.	Шаблони класів.	4
15.	Робота з файлами.	4
16.	Захист ІНДЗ-2	2
<i>Разом за 1 розділ</i>		<b>40</b>
<b>Розділ 2. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java</b>		
1.	Встановлення та налагодження IDE для Java	2
2.	Використання коментарів. Ініціалізація змінних. Типи змінних	2
3.	Оператори в Java. Арифметичні та логічні оператори. Операції в Java	2
4.	Умовні оператори. Розгалуження. Оператори циклів	4
5.	Масиви та їх опрацювання	4
6.	Оголошення класів і об'єктів	4
7.	Використання методів	4
8.	Клас String. Обробка рядків	2
9.	Методика роботи з інтерфейсами	4
10.	Обробка запитів.	4
11.	Операції з даними в SQL.	4

12.	Захист ІНДЗ	2
<i>Разом за 2 розділ</i>		<b>38</b>
<b>Розділ 3. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ</b>		
1.	Функції JavaScript для роботи з типами даних. Методи введення і виведення даних	2
2.	Умовні оператори мови JavaScript. Умовні конструкції. Оператори циклу	4
3.	Javascript функції, об'єкти, масиви. Вбудовані функції.	4
4.	Основи роботи з DOM в JavaScript. Події. Введення в обробку подій.	4
5.	Графіка та анімація JavaScript. Використання Canvas для створення графічних зображень і анімацій.	4
6.	Захист ІНДЗ	2
7.	Синтаксис мови PHP. Оператори. Керівні оператори PHP	2
8.	Функції в PHP	2
9.	Масиви та рядки	2
10.	Робота з html-формами та файлами	4
11.	Робота з базами даних MySQL в PHP	4
12.	Робота із зображеннями та датою й часом	4
13.	Робота з регулярними виразами	4
<i>Разом за 3 розділ</i>		<b>38</b>
<i>Усього годин</i>		<b>116</b>

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### Основні:

1. Васильєв О. В Програмування на С++ в прикладах і задачах : Навч. посіб.. Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. 382 с.
2. Васильєв О. Програмування мовою Java. Вид-во: «Навчальна книга – Богдан», 2020. 696 с.
3. Васильєв О.Н. Самоучитель на мові JavaScript та HTML DOM із задачами та прикладами. Наука і техніка, 2016. 480 с.
4. Галісеєв Г. Системне програмування. Вид-во Університет "Україна", 2019. 113 с.
5. Дж.Мейнджер. JavaScript: основи програмування: Пер.с англ. Київ: ВНУ, 2017. 512 с.
6. Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на JavaScript. Діалектика, 2017. 432 с.
7. Олецкий О.В. Перші кроки в JAVA Навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальностями “Інформатика”, “Програмна інженерія”, “Комп’ютерні науки”, “Прикладна математика”, 2017. URL: [https://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13748/Oletskyi\\_Pershi\\_kroky\\_v\\_Java.pdf](https://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/13748/Oletskyi_Pershi_kroky_v_Java.pdf)
8. Скляр Д., Трахтенберг А. PHP Cookbook. 2014. 813 p. URL:<https://library-it.com/web/php-web/php-cookbook-2014/>
9. Ташков П. А. Веб-мастеринг на 100%: HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, AJAX, раскрытка. СПб. : Питер, 2010. 512 с.
10. Щербаков, О. В. Основи об'єктно-орієнтованого програмування: навч. посіб. / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко. — Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 237 с.
11. Ришковець, Ю. В. Алгоритмізація та програмування [Текст] : навч. посіб. Ч.1 / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. — Львів : Новий Світ-2000, 2018. — 337 с.
12. Ришковець, Ю.В. Алгоритмізація та програмування [Текст] : навч. посіб. Ч.2 / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. — Львів : Новий Світ-2000, 2018. — 315 с.

### Додаткові:

13. Eckel В. Thinking in Java. 4th ed. Prentice Hall, 2006. 1057 p.

14. Julie C. Meloni PHP, MySQL & JavaScript All in One, Sams TeachYourself. 6th Edition. 2018. 1625 p. URL: <https://library-it.com/web/php-web/php-mysql-javascript-all-one-sams-teach-yourself-6th-edition-2018/8.2>.
15. Lospinoso Josh. JavaScript: A Fast-Paced Introduction. 2019. 792с
16. Белов Ю. А., Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. 175 с.
17. Бузюков Л. Б. Современные методы программирования на языках С и С++ / Л. П. Бузюков, О. Б. Петрова. – СПб. : Линк, 2008. – 288 с
18. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Г 85 Програмування мовою С++ : навчальний посібник. Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. 292 с.
19. Зандстра М. РНР. Объекты, шаблоны и методики программирования.2015. URL: <https://library-it.com/web/php-web/php-obekty-shablony-i-metodiki-programmirovaniya-2015/>
20. Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Потієнко М. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою JavaScript та HTML DOM Організація даних. К.: ВПЦ "Київський університет", 2015.
21. Колисниченко Д. Н. РНР 5/6 и MySQL 6. Разработка Web-приложений. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. 560 с.
22. Копитко М.Ф., Иванків К.С. Основы програмування мовою Java: тексти лекцій. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2002. 83 с.
23. Липшман С., Лажойе Ж. Язык программирования С++. Вводный курс. 3-е изд. : пер. с англ. СПб.-М. : Изд-во "Невский диалект – ДМК Пресс", 2004. 1104 с.
24. Маки А. Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов / Алекс Маки; пер. с англ. – М. : ООО "И. Д. Вильямс", 2010. – 416 с.
25. Маклафлин Б. РНР и MySQL. Исчерпывающее руководство. СПб. :Питер, 2013. 512 с.
26. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью РНР, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. 2-е изд. 2016. URL: <https://library-it.com/web/php-web/sozdaem-dinamicheskie-veb-sajty-s-pomoshyu-php-mysql-javascript-css-i-html5-2e-izdanie-2016/> Deitel J. Java for programmers. Prentice Hall, 2009, 1200 p.
27. Опорний конспект лекцій та лабораторних робіт в електронному вигляді. URL: [https://drive.google.com/drive/folders/1\\_-A7RAAbWfIzeHPhstueG8dlwFVb9VG9?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1_-A7RAAbWfIzeHPhstueG8dlwFVb9VG9?usp=sharing)
28. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2003. 461 с.
29. Практика створення веб-сайтів на JavaScript. К. Діалектика, 2019. 672с.
30. Прохоренко Н. А., Дронов В. А.. HTML, JavaScript, РНР, MySQL. Набір Web-майстра, 2019. 912 с.
31. Прохоренко Н. А. HTML, Java Script, РНР и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. 3-е изд., перераб. и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. 912 с.
32. Саттер Г. Вирішення складних задач з програмування. Вільямс, 2015. 400 с.
33. Ситник Н.В. Проективання баз і сховищ даних Київ, КНЕУ, 2004, 2005.
34. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. К.: "Аграр Медіа Груп", 2013. 147 с

*Інформаційні ресурси:*

1. Eclipse IDE. URL: <http://www.eclipse.org/>
2. Java API documentation. URL: <http://download.oracle.com/javase/6/docs/api/index.html>
3. Java ™ Tutorials. URL: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
4. JavaScript та HTML DOM Довідник URL: [w3schoolsua.github.io/jsref/index.html](http://w3schoolsua.github.io/jsref/index.html)
5. NetBeans IDE. URL: <http://netbeans.org/>
6. Online compiler and debugger for c/c++. URL: [https://www.onlinegdb.com/online\\_c++\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler)

7. Online Java Compiler. Code, Compile, Run and Debug java program online. URL: [https://www.onlinegdb.com/online\\_java\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_java_compiler)
8. PHP Manual. PHP :веб-сайт. URL:<https://www.php.net/manual/en/langref.php#langref>
9. PHP. Вільний шлях. PHP. Вільний шлях: веб-сайт. URL;<http://iflista.github.io/php-the-right-way/>
10. Programmer's Notepad IDE. URL: <http://www.pnotepad.org/>
11. Академія web розробки MDN. URL: <https://developer.mozilla.org/>
12. Деркач, І. Основи програмування на Java: відкритий онлайн-курс / Деркач І. — К. : Prometheus, 2017.
13. Курс Create a back-end app with JavaScript. URL: <https://www.codecademy.com/learn/paths/create-a-back-end-app-withjavascript>
14. Програмування WEB. URL: <https://metanit.com/web/>
15. Сторінка завантажень інструментарію Java. URL: <http://www.oracle.com/technetwork/indexes/downloads/index.html>

### **8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Лабораторні роботи проводяться за наявності персональних комп'ютерів з доступом до мережі Інтернет та відповідним програмним забезпеченням (пакет офісних програм, браузері, середовища програмування IDE тощо).