

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

« 24 » вересня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ

галузь знань **12 Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітня програма **Комп'ютерні науки першого рівня вищої освіти**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією

фізико-математичного факультету

« 24 » вересня 2019 р.

Голова Одінцова О.О., к. ф-м. н. доц.

Суми - 2019

Розробники:

Семеніхіна Олена Володимирівна – доктор педагогічних наук, професор
Руденко Юлія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент
Юрченко Артем Олександрович – кандидат педагогічних наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики
Протокол № 11 від «25» червня 2019 р.

Завідувач кафедри
Семеніхіна О.В., доктор пед. наук, професор.



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 20	Бакалавр	Обов'язкова
		Рік підготовки
2-й, 3-й		
Семестр		
3-й, 4-й, 5-й, 6-й		
Лекції		
72 год.		
Практичні, семінарські		
-		
Лабораторні		
144 год.		
Самостійна робота		
380 год.		
Консультації		
4 год.		
Загальна кількість годин – 600		Вид контролю: 4-й, 5-й семестри: залік 3-й, 6-й семестри: екзамен

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 в галузі інформаційних технологій на підприємствах та на виробництві, в установах різного підпорядкування, що передбачає застосування інформатико-математичних теорій і методів та характеризується комплексністю та невизначеністю вихідних умов

- ЗК-9. Здатність до логічного, послідовного, аргументованого, алгоритмічного мислення
- ЗК-10. Готовність до пізнання нового та самонавчання, критичності та самокритичності мислення
- ЗК-13. Здатність виконувати задачі як самостійно, так і бути частиною команди
- ФК-3. Здатність аналізувати, оцінювати, інтерпретувати різні типи даних, у тому числі текстові, графічні, числові, мультимедійні
- ФК-6. Здатність налаштовувати окремі компоненти роботи програмних модулів інформаційних систем
- ФК-8. Здатність виконувати задачі різної складності з програмування, будувати відповідні комп'ютерні моделі та застосовувати для цього різні мови програмування
- ПРН-1. Знання методології наукового пізнання та здатність до саморозвитку в різних галузях знань з урахуванням сучасної інформатико-математичної картини світу
- ПРН-4. Здатність здійснювати аналіз кількісних даних інформатико-математичними методами з використанням спеціалізованого ПЗ для їх візуалізації
- ПРН-6. Здатність опрацьовувати різні типи даних
- ПРН-8. Уміння та володіння досвідом здійснювати конструювання комп'ютерних продуктів та корегувати їх при необхідності
- ПРН-10. Уміння здійснювати практичне впровадження розроблених продуктів, аргументовано захищати власні розробки
- ПРН-11. Знання теорій програмування та вміння їх застосовувати для практичного розв'язування задач
- ПРН-15. Уміння здійснювати комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів

4. Критерії оцінювання результатів навчання

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
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

3-й семестр

Поточний контроль			ІНДЗ-1	ІНДЗ-2	Іспит	Сума
Розділ 1						
Т 1.1	Т 1.2	Т 1.3	13	10	25	100
10 (реферат)	7*3=21 (захист лаб.р.)	7*3=21 (захист лаб.р.)				

4-й семестр

Поточний контроль		Реферат	ІНДЗ	Сума
Розділ 2				
Захист лабораторних робіт		11	25	100
8*8=64				

5-й семестр

Поточний контроль		Тест	ІНДЗ	Сума
Розділ 3				
Захист лабораторних робіт		15	25	100
10*6=60				

6-й семестр

Поточний контроль		ІНДЗ	Іспит	Сума
Розділ 4				
Захист лабораторних робіт		20	25	100
11*5=55				

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 C. Алфавіт. Типи даних. Операції (логічні, арифметичні). Особливості запису математичних функцій. Бібліотеки. Умовний оператор. Цикли. Одновимірні та багатовимірні масиви. Індеси і покажчики. Динамічні масиви. Сортування масивів. Використання динамічної пам'яті. Файлові потоки.

Тема 1.3. Мова програмування C++. 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 C++. 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 на C#

Тема 2.1. Загальні відомості про мову C# і платформу .NET. .NET Framework для користувачів та розроблювачів. Засоби створення додатків мовою C#. Інтегроване середовище Sharpdevelop для створення додатків мовою C#. Базові типи даних, змінні. Константи та їх оголошення. Використання операторів та операції над змінними.

Тема 2.2. Програмування на C#. Функції. Створення деяких функцій. Оператор if та goto. Перемикач switch. Область дії змінних. Рекурсивні функції. Масиви в C#. Класи в C#. Статичний конструктор. Статичні класи. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Абстрактні класи. Структури.

Тема 2.3. Колекції та робота з файлами. Колекції. Інтерфейси `Iterable` і `Iterator`. Інтерфейс `Dictionary`. Класи `Array` і `List<T>`. Створення порівнянних об'єктів. Узагальнення. Обмеження для параметрів типу. Файлове введення-виведення. Створення користувацького інтерфейсу `System.EventArgs` і `System.EventHandler`.

Розділ 3. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java

Тема 3.1. 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 3.2. 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 C++.

Тема 3.3. 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 C++. Створення і використання пакетів в Java. Процеси і потоки. Конкретизація інтерфейсів. Методика роботи з інтерфейсами. Комунікації та робота з мережею. Компоненти мережевих 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 4. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ

Тема 4.1. 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 браузерами, 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 4.2. 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 4.3. 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 4.4. 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.
РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМУВАННЯ на C++											
Тема 1.1. Мови програмування.	21	4		4		13					
Тема 1.2. Мова програмування С.	68	6		18		44					
Тема 1.3. Мова програмування C++.	76	10		20	2	44					
<i>Всього за 1 розділ</i>	<i>165</i>	<i>20</i>		<i>42</i>	<i>2</i>	<i>101</i>					
Розділ 2. ПРОГРАМУВАННЯ на C#											
Тема 2.1. Загальні відомості про мову C# і платформу .NET	39	4		6		29					
Тема 2.2. Програмування на C#	50	8		12		30					
Тема 2.3. Колекції та робота з файлами	46	4		12		30					
<i>Всього за 2 розділ</i>	<i>135</i>	<i>16</i>		<i>30</i>		<i>89</i>					

Розділ 3. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java											
Тема 3.1. Мова програмування Java	56	10		14		32					
Тема 3.2. ООП	46	4		10		32					
Тема 3.3. Java-технології	48	4		12		32					
<i>Всього за 3 розділ</i>	<i>150</i>	<i>18</i>		<i>36</i>		<i>96</i>					
Розділ 4. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ											
Тема 4.1. Програмування на JavaScript	42	6		14		22					
Тема 4.2. Програмування на PHP	38	6		10		22					
Тема 4.3. Робота з html-формами та файлами	32	2		6		24					
Тема 4.4. Робота з базами даних MySQL в PHP	38	4		6	2	26					
<i>Всього за 4 розділ</i>	<i>150</i>	<i>18</i>		<i>36</i>	<i>2</i>	<i>94</i>					
Усього годин	600	72		144	4	380					

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
РОЗДІЛ 1. ПРОГРАМУВАННЯ на C++		
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	4
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>		42
Розділ 2. ПРОГРАМУВАННЯ на C#		
1.	Встановлення та налаштування інтегрованого середовища	2
2.	Базові типи даних, змінні	4
3.	Функції в C#	4
4.	Масиви в C#	4
5.	Класи в C#	4
6.	Колекції. Узагальнення	4
7.	Файлове введення-виведення	4
8.	Додатки типу Windows Forms	4

<i>Разом за 2 розділ</i>		30
Розділ 3. ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ Java		
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	4
4.	Умовні оператори. Розгалуження. Оператори циклів	4
5.	Масиви та їх опрацювання	4
6.	Оголошення класів і об'єктів. Використання методів	6
7.	Клас String. Обробка рядків	4
8.	Методика роботи з інтерфейсами	2
9.	Обробка запитів.	4
10.	Операції з даними в SQL.	4
<i>Разом за 3 розділ</i>		36
Розділ 4. МОВИ ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ		
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.	Синтаксис мови PHP. Оператори. Керівні оператори PHP	4
7.	Функції в PHP	2
8.	Масиви та рядки	2
9.	Робота з html-формами та файлами. Робота з базами даних MySQL в PHP	4
10.	Робота із зображеннями та датою й часом	2
11.	Робота з регулярними виразами	4
<i>Разом за 4 розділ</i>		36
Усього годин		144

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

- Бичков О.С. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C# : підручник / О.С. Бичков, Є.В. Іванов ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : Київський університет, 2018. – 207, [1] с.
- Васильєв О.Н. Самоучитель на мові JavaScript та HTML DOM із задачами та прикладами. Наука і техніка, 2016. 480 с.
- Дж.Мейнджер. JavaScript: основи програмування: Пер.с англ. Київ: BHV, 2017. 512 с.
- Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на JavaScript. Діалектика, 2017. 432 с.
- Коноваленко І. В., Марущак П. О., Савків В. Б. Програмування мовою C# 7.0: навч. посіб.. Тернопіль : Тернопільський нац. техн. ун-т ім. І. Пулюя, 2017. 300 с.
- Олецький 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
- Ришковець, Ю. В. Алгоритмізація та програмування [Текст] : навч. посіб. Ч.1 / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. — Львів : Новий Світ-2000, 2018. — 337 с.
- Скляр Д., Трахтенберг А. PHP Cookbook. 2014. 813 р.

9. Ташков П. А. Веб-мастеринг на 100%: HTML, CSS, JavaScript, PHP, CMS, AJAX, раскрытка. СПб. : Питер, 2010. 512 с.

Додаткові:

10. Julie C. Meloni PHP, MySQL & JavaScript All in One, Sams Teach Yourself. 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>.
11. Белов Ю. А., Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень : навч. посіб. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. 175 с.
12. Бузюков Л. Б. Современные методы программирования на языках C и C++ / Л. П. Бузюков, О. Б. Петрова. – СПб. : Линк, 2008. – 288 с
13. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Г 85 Програмування мовою C++ : навчальний посібник. Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. 292 с.
14. Зандстра М. PHP. Объекты, шаблоны и методики программирования. 2015. URL: <https://library-it.com/web/php-web/php-obekty-shablony-i-metodiki-programirovaniya-2015/>
15. 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.
16. Колисниченко Д. Н. PHP 5/6 и MySQL 6. Разработка Web-приложений. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. 560 с.
17. Копитко М.Ф., Іванків К.С. Основы програмування мовою Java: тексти лекцій. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2002. 83 с.
18. Липпман С., Лажойе Ж. Язык программирования C++. Вводный курс. 3-е изд. : пер. с англ. СПб.-М. : Изд-во "Невский диалект – ДМК Пресс", 2004. 1104 с.
19. 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.
20. Маклафлин Б. PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство. СПб. :Питер, 2013. 512 с.
21. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, 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.
22. Опорний конспект лекцій та лабораторних робіт в електронному вигляді. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1_-A7RAAbWfIzeHPhstueG8dlwFVb9VG9?usp=sharing
23. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2003. 461 с.
24. Прохоренко Н. А. HTML, Java Script, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. 3-е изд., перераб. и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2010. 912 с.
25. Саттер Г. Вирішення складних задач з програмування. Вільямс, 2015. 400 с.
26. Ситник Н.В. Проектування баз і сховищ даних Київ, КНЕУ, 2004, 2005.
27. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. К.: "Аграр Медіа Груп", 2013. 147 с

Інформаційні ресурси:

- Eclipse IDE. URL: <http://www.eclipse.org/>
- Java API documentation. URL: <http://download.oracle.com/javase/6/docs/api/index.html>
- Java™ Tutorials. URL: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- JavaScript та HTML DOM Довідник URL: w3schoolsua.github.io/jsref/index.html
- NetBeans IDE. URL: <http://netbeans.org/>
- Online compiler and debugger for c/c++. URL: 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
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).