



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи комп'ютерних технологій

Освітньо-професійна програма «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 02 Культура і мистецтво

Спеціальність 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

Кропивницький – 2021

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи комп'ютерних технологій
Рік викладання	2021-2022 навчальний рік
Викладач	Улічев Олександр Сергійович https://www.researchgate.net/profile/Oleksandr_Ulichev
Асистент	Поліщук Людмила Іванівна https://www.researchgate.net/profile/Oleksandr_Ulichev (оновити посилання)
Контактний телефон	(0522)-390-449 – кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення, робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
E-mail:	askin79@gmail.com
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Четвер та П'ятниця з 14 ²⁰ до 15 ³⁰ <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰

2. Анотація дисципліни

Курс «**Основи комп'ютерних технологій**» базується на основі CS50 Гарвардського університету (CS - скорочення від «Computer Science» - «Комп'ютерні науки»)

Курс є вступним курсом до основ програмування, введення в спеціальність.

Враховуючи, що дисципліна викладається на 1 курсі, базовими знаннями є знання отримані в шкільному курсі математики та інформатики.

Дисципліна передбачає ознайомлення з основними поняттями алгоритмізації та програмування, а також вироблення та закріплення базових практичних навичок розробки програм з використанням мов програмування C#(основна мова програмування, виконання лабораторних робіт), JavaScript (оглядово)

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Основи комп'ютерних технологій» – засвоєння студентами знань з основ алгоритмізації, знайомство та оволодінням навичками використання різних структур даних, набуття базових навичок програмування на мовах програмування високого рівня.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- одержання знань про математичні основи роботи ЕОМ, представлення даних в пам'яті;
- ознайомлення та напрацювання навичок використання базових алгоритмічних конструкцій;
- здобуття навичок здійснення алгоритмізації та програмування інженерних задач;
- навчити розробляти програмне забезпечення на мовах високого рівня.

Основним завданням вивчення дисципліни є формування **компетентностей** (інтегральної, загальних, фахових), важливих для особистісного розвитку майбутніх фахівців.

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів інформаційної, бібліотечної та архівної справи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікативних технологій.

ЗК 12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця в 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.

Фахові компетентності

ФК 3. Здатність використовувати сучасні прикладні комп'ютерні технології, програмне забезпечення, мережеві та мобільні технології для вирішення професійних завдань.

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 з застосуванням комп'ютерів.

Формат очний (Face to face)

5. Програмні результати навчання

РН8. Використовувати знання технічних характеристик, конструкційних особливостей, призначення і правил експлуатації комп'ютерної техніки та офісного обладнання для вирішення технічних завдань спеціальності.

РН10. Кваліфіковано використовувати типові комп'ютерне та офісне обладнання.

РН19. Дотримуватися і реалізовувати основні засади охорони праці та безпеки життєдіяльності.

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	1 семестр
Спеціальність	029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»
Кількість кредитів / годин	5 / 150
Кількість змістових модулів	1
Нормативна / вибіркова	нормативна
лекції	28
практичні роботи	28
самостійна робота	94

7.Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2021/2022	1	1	029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»	5/150	2	іспит	нормативна

8. Пререквізити

Вивчення дисципліни «Основи комп'ютерних технологій» відбувається на основі знань, отриманих на базі повної загальної середньої освіти.

9. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

Обов'язкове технічне забезпечення: для студентів ПК з доступом до мережі Інтернет для виконання лабораторних робіт, взаємодії з системою дистанційної освіти Moodle, online консультацій з викладачем; для викладача мультимедійний проектор та ноутбук для демонстрації лекційного матеріалу.

Рекомендоване програмне забезпечення: VisualStudio (C#), PowerPoint, PHPMyAdmin (MySQL), Notepad++, Браузер (Chrome).

10. Політика курсу

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять – важлива складова навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні 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 в ЦНТУ» (http://www.kntu.kr.ua/doc/doc/The_provisions_of_company_profile.pdf); «Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану здобувача вищої освіти» (<http://www.kntu.kr.ua/doc/doc/vibir.pdf>); «Положення про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти ЦНТУ» (<http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>).; «Положення про систему забезпечення якості освітньої діяльності

та якості вищої освіти у ЦНТУ». Режим доступу: http://www.kntu.kr.ua/doc/doc/polozh_system_yakosti.pdf.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Самостійна робота, завдання, години	Вага оцінки (кількість балів)	Термін виконання
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	Л1 Блок 1: Загальні поняття. Вступ 1- Вступ до курсу, коротка анотація курсу 2- Системи числення. Позиційні та непозиційні системи 3- Алгоритми переходу між системами числення 4- Кодуванні інформації в комп'ютері 5- Розміщення даних в ОП, поняття змінної в програмуванні. Блок 2: Базові поняття. Алгоритмічні конструкції 1- Компілятори та інтерпретатори. Особливості компіляції 2- Структура програми. Поняття типу, базові типи. Операції 3- Базові алгоритмічні конструкції	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[6, 9, 11, 31] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал. 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 2 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №1. Базові поняття. Алгоритмічні конструкції.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[10, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 2 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 2 год.	Л2 Блок 1: Структуровані типи даних. Масив 1- Масив. Опис та ініціалізація масиву. 2 - Базові задачі на масив 3 - Рядкові змінні Блок 2: Поняття алгоритму.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[3, 5, 11, 12, 18, 28, 36, 47, 48] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 4 тижня

	Способи представлення алгоритмів 1- Поняття алгоритму. 2- Способи представлення алгоритмів 3- Алгоритм прямого пошуку 4- Алгоритми сортування						
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №2 Обробка масивів та рядків	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[10, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 4 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	Л3 Блок 1: Оптимізація. Оцінка ефективності алгоритмів 1 - Бінарний пошук 2 - Оцінка ефективності алгоритмів 3 - Функція оцінки $O(n)$ Блок 2: Парадигми програмування. Об'єктно-орієнтований підхід (ООП) 1 - Парадигми програмування 2 - Основні поняття ООП 3 - Розгляд прикладу побудови програми з використанням ООП	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[3, 5, 11, 12, 18, 28, 36] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 6 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №3. Алгоритми сортування та пошуку	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[10, 12, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 2 год.	5	Самостійна робота до кінця 6 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	Л4 Блок 1: Моделі життєвого циклу ПЗ 1- Аналіз задачі, декомпозиція 2- Моделювання 3- Моделі життєвого циклу Блок 2: Тестування 1- Поняття тестування 2- Тестування відкритого типу 3- Тестування закритого типу	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[5, 14, 17, 26, 38] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 8 тижня

	4- Підходи відлагодження програм						
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №4. ООП: реалізація класів для вирішення прикладних задач	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[5, 10, 12, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 2 год.	5	Самостійна робота до кінця 8 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	Л5 Блок 1: Динамічні структури даних 1- Динамічні структури даних. 2- Лінійні зв'язані списки 3- Стек та черга 4- Дерево Блок 2: Collection в мові C# 1- Огляд типів структур даних сучасних мов програмування 2- List, Set, Dictionary	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[16,20, 23, 29, 47, 48] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 2 год.	4	Самостійна робота до кінця 10 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №5 Динамічні структури даних	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[3, 5, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 2 год.	5	Самостійна робота до кінця 10 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	Л6 Блок 1: Бази даних 1 - Поняття баз даних, типи баз даних 2 - Основні поняття реляційних БД 3 - Модель «сутність – зв'язок», інфологічна модель 4 - Нормалізація даних Блок 2: Шифрування 1- Класифікація підходів шифрування даних 2- Аналіз та реалізація простих	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[15, 21, 26] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 3 год.	4	Самостійна робота до кінця 12 тижня

	алгоритмів шифрування						
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №6. Робота з об'єктами System::Collection::Generic.	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[3, 5, 19, 20, 23, 47, 48] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 3 год.	4	Самостійна робота до кінця 12 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	Л7 Блок 1: Основні поняття Web 1 - Організація мережі, топології мереж 2 - Поняття протоколів 3 - WEB: сайт, структура сайту, елементи мови HTML, CSS Блок 2: Основи програмування в WEB. Мова JavaScript 1 - Елементи мови JavaScript 2 - Застосування скриптів в HTML-кодів сторінок	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	[4, 40-46] – відповідні теми	Опрацювати матеріал лекції. Самостійно опрацювати матеріал: 3 год.	4	Самостійна робота до кінця 14 тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	Лабораторна робота №7 Реалізація WEB-сторінки з застосуванням JavaScript	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	[4, 40-46] – відповідні теми	Оформити звіт з виконаної лабораторної роботи та підготувати відповіді на контрольні питання. 3 год.	5	Самостійна робота до кінця 14 тижня
Максимальна кількість балів за змістовим модулем						60 балів	
Максимальна кількість балів за іспит						40 балів	
Максимальна кількість балів за курс						100 балів	

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

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

Форма підсумкового контролю: іспит.

Контроль знань та умінь здобувачів (поточний та підсумковий) здійснюється за кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ. Рівень засвоєння студентом теоретичного та практичного навчального матеріалу оцінюється за стобальною та чотирирівневою шкалами оцінювання. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни та виводиться як сума проміжних оцінок за вивчення змістових модулів. Остаточна оцінка рівня знань студента складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої відводиться 60 балів, та рейтингу з атестації (іспит) – 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Основи комп'ютерних технологій»

Поточний контроль та самостійна робота																Підсумковий контроль		
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Всього	Іспит	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК 1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК 2			
3	3	3	3	3	3	2	10	3	3	3	3	3	3	2	10	60	40	100

Примітка: T1, T2, ..., T14 – тижні, ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

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, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті.

Рівень знань оцінюється:

«Відмінно» / «Зараховано» – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і буде відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання у процесі аналізу практичного матеріалу, висловлює власне ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок.

«Добре» / «Зараховано» – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, викладає його аргументовано, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює власні міркування з приводу тих чи інших проблем, але допускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або у процесі аналізу практичного матеріалу.

«Задовільно» / «Зараховано» – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх з майбутньою діяльністю.

«Незадовільно» / «Не зараховано» – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі; відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Переведення підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, вираженої у балах, в екзаменаційну (залікову) за національною шкалою та шкалою ЄКТС здійснюється за відповідною шкалою.

Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (іспит, диференційований залік: курсова робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90 – 100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82 – 89
C	ДОБРЕ – в цілому 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
FХ	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35 – 59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1 – 34

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (С. 28-31).

13. Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. Андрианова А.А. Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированное программирование на С#: Учебное пособие / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. – Казань: Казанский (Приволжского) федерального университета, 2018.
2. Арлоу Д. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование / Джим Арлоу, Айла Нейштадт. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2014. - 624 с.
3. Берзтисс А. Структуры данных. К.: МИФ, 2014. 405 с.
4. Браун Е. Характеристики Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов/ М.: - Диалектика, -2020
5. Вайсфельд, М. Объектно-ориентированное мышление / М. Вайсфельд. - М.: Питер, 2014. - 998 с.
6. Винокуров А.Ю. Інформаційні технології: навчальний посібник. – К.: Просвіта, 2015.

7. Гашков, С. Б. Криптографические методы защиты информации : учеб. пособие : гриф УМО / С. Б. Гашков, Э. А. Применко, М. А. Черепнев. – М.: Академия, 2010. – 298 с. – (Высшее профессиональное образование. Информационная безопасность) . – ISBN 978-5-7695-4962-5 : 449.90.
8. Дубовцев А. Microsoft .NET. Наиболее полное руководство. 2014, 701 стр.
9. Иванова Г.С. Технологии программирования: учебник – М.: КНОРУС, 2011. – 336 с.
10. ИНТУИТ - Разработка Windows-приложений на основе Visual C# 2012.
11. Кнут Д. Искусство программирования, т.1. Основные алгоритмы. Классический труд. Новое издание. – СПб.: Вильямс, 2019. – 720 с.
12. Кнут Д. Искусство программирования, т.3. Сортировка и поиск. Классический труд. Новое издание. – СПб.: Вильямс, 2019. – 824 с.
13. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Риверст Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание – М.: Диалектика, 2019. – 1328 с.
14. Котляров В. П., Т. В. Коликова, Основы тестирования программного обеспечения, Издательства: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2012 г., 288 стр.
15. Культин А.В. Реляційні бази даних: практичні прийоми ефективних рішень. — К.: ВД «Грифон», 2014 — 400с.:ил;
16. Нейгел, Ивбен, Глинн, Уотсон, Скиннер. C# VS 2015 и платформа .NET 4.5 для профессионалов. 2016, 1263 стр.
17. Пальчунов М.Н, CASE-технологии. Практические работы в среде Rational Rose – М.; Бином-Пресс, 2014
18. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. Части 1–4. Анализ. Структуры данных. Сортировка. Поиск. СПб.: ДиасофтЮП, 2002. 688 с.
19. Троелсен Э. – Язык программирования C# 2015 и платформа .NET 4.5, 2015 г.
20. Троелсен Э. C# и платформа.NET. Библиотека программиста. Обновленное издание. К.: «Наукова столиця», 2016. 796 стр.
21. Ульман Дж. Основы систем баз данных. К.: Махаон, 2015.-334 с.
22. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения - А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо; Исд: Питер, 2002г
23. Фленов М. - Библия C#. 2-е издание, 2011 г.
24. Шарп Дж. Microsoft Visual C#. Подробное руководство. 8-е изд. — СПб.: Питер, 2017. — 848 с
25. Шнайер Б. Прикладная криптография/ Б. Шнайер – М.:ТРИУМФ, 2016 – 816 с.
26. Шумова Е.О., Рачева Н.В. Программирование на языке высокого уровня. - СПб.: СЗТУ, 2012. - с.36

Допоміжна література

27. Агуров Павел. C#. Разработка приложений в MS Visual Studio 2008-2012, СПТ: Издательство: БХВ-Петербург 2012 2467 с.
28. Андрианова А.А. Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированное программирование на C#: Учебное пособие / А.А. Андрианова, Л.Н. Исмагилов, Т.М. Мухтарова. – Казань: Казанский (Приволжского) федерального университет, 2016.
29. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж.. Структуры данных и алгоритмы. – М.: ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.
30. Берзтисс А. Структуры данных. К.: МИФ, 2018. 405 с.
31. Гудима С. П. Програмування на мовах високого рівня, 2015. - с.12
32. Жельников В. Криптография от папируса до компьютера. — М.: АБФ, 1996. — 335 с. — ISBN 5-87484-054-0.
33. Кун Т. Структура научных революций. М., 2009. 310 с.
34. Мао Венбо, Современная криптография: теория и практика.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс» .2015г. – 768с.
35. Омельнов М.Н. ООП в языках высокого уровня (часть 1), К.: МИФ, 2014.
36. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. – М.: DiaSoft, 2001. – 496 с.
37. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Мелешко Є.В., Константинова Л.В., Кожанова А.С. Інженерія програмного забезпечення // Навчальний посібник. – Кіровоград: Вид. КНТУ, 2012. – 409 с.

38. Улічев О.С. Математична модель поширення інформаційно-психологічних впливів у сегменті соціальної мережі //Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. - Кропивницький: ЦНТУ, 2018. - Вип. 31. - С. 165-174. (Фахове видання).
39. Хайдаров К.А. Объектно-ориентированное программирование, [електронний ресурс], режим доступу: <http://bourabai.kz/alg/oor.htm>, дата доступу - 21.07.2020

Інформаційні ресурси

40. <https://habr.com/> – колективний блог з новинами та аналітичними статтями про інформаційні технології та програмування.
41. <http://stackoverflow.com/> – система питань і відповідей для професійних програмістів та новачків у програмуванні.
42. <https://dou.ua/> – український веб-сайт з елементами колективного блогу, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації пов'язаної із інформаційними технологіями.
43. <http://www.algomation.com/> – це платформа для перегляду, обміну і створення візуалізацій алгоритмів.
44. <https://prometheus.org.ua/> – українська платформа безкоштовних онлайн-курсів
45. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> – Дистанційна освіта ЦНТУ.
46. CMS обзор: CMS, движок сайта, система управления сайтом, mambo, php nuke, netcat, phpbb, invision power board, vbulletin. [режим доступу <http://cmsobzor.ru/news.php>]
47. Ватсон К. C# Программист - программисту (електронная копия, pdf), Електронний ресурс [режим доступу: https://program_world.ru]
48. Онлайн руководство по разработке программ с использованием VisualStudio, Електронний ресурс [режим доступу: <https://msdn.microsoft.com>]
49. Основы дизайна интерфейса. Електронний ресурс, [режим доступу: http://froland.ru/samodel/vbguide/ch6_8_1.html]