

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем Кафедра кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан ФАКУЛЬТЕТУ
ПРОГРАМУВАННЯ
ТА КОМП'ЮТЕРНИХ І
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ
СИСТЕМ
Савенко О.С.
« 31 » 2020 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна: **Технології безпечного програмування**

Освітньо-професійна програма: **Кібербезпека**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Джулій Володимир Миколайович
Профайл викладача	http://ksm.khnu.km.ua/sklad-kafedry/
E-mail викладача(ів)	dg2303@ukr.net
Контактний телефон	+3 8 067 275-91-64
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6495
Сторінки інтернет-ресурсів для онлайн занять	ZOOM: https://zoom.us/j/3576738561 * пароль у викладача, старости групи і на сторінці дисципліни в ІСУ
Навчальний рік, семестр	2020-2021, семестр 1 (осінньо-зимовий)
Розклад занять	Лекції – понеділок (чисельник), 1 пара, 1-210 Лабораторні роботи: підгрупа 1 – четвер (чисельник), 1-2 пара, 1-113 підгрупа 2 – четвер (знаменник), 1-2 пара, 1-113 Практичні заняття – четвер, 3 пара, 1-113
Консультації	Очні: вівторок, 5 пара, 1-113 Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю
Навчальний рік, семестр	2020-2021, семестр 2 (зимово-весняний)
Розклад занять	Лекції – понеділок (знаменник), 3 пара, онлайн Лабораторні роботи: підгрупа 1 – серeda (чисельник), 4-5 пара, 1-113 підгрупа 2 – серeda (знаменник), 4-5 пара, 1-113 Практичні заняття – п'ятниця, 1 пара, 1-113
Консультації	Очні: вівторок, 5 пара, 1-113 Онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	1	1	7	210	85	17	34	34		125				+
Д	1	2	5	150	90	18	36	36		60				+
Разом ДФН			12	360	175	35	70	70		185				

Анотація дисципліни

Даний курс покликаний надати студентам знання технологій структурного та об'єктно-орієнтованого підходів при проектуванні комп'ютерних програм та його використанні при реалізації програмних додатків. Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами систематичних знань та практичних навичок для створення програмних продуктів з ефективним використанням сучасних технологій безпечного програмування.

При викладанні дисципліни використовуються наступні форми (методи) навчання: пояснювально-ілюстративні, практичні, продуктивні та репродуктивні, тренінгові, застосування інформаційно-комп'ютерних технологій (MS Visual studio, Eclipse, ASP.NET тощо).

Пререквізити: англійська мова.

Кореквізити: прикладна криптологія, захищені бази даних.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Формування системи знань та розуміння предметної області щодо процесів в галузі інформаційних технологій, що охоплює сучасні методи та підходи до розробки алгоритмів та їх практичному використанню при проектуванні та розробці програмного забезпечення, починаючи з аналізу вимог до програмної системи і її попереднього проектування, і закінчуючи її реалізацією, тестуванням і наступним супроводом, забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки із застосуванням програмно-апаратних засобів, що представляють собою основу безпеки інформаційно-телекомунікаційних систем.

Предмет дисципліни. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології, сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій у природничій і загально-професійній галузях інформаційної та/або кібербезпеки.

Завдання дисципліни. Забезпечити набуття компетентностей та досягнення програмних результатів навчання відповідно до Стандарту вищої освіти та освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності „Кібербезпека”:

компетентності:

КЗ 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КФ 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

результати навчання:

РН 5. Адаптуватися в умовах часткої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат.

РН 53. Вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *застосовувати* знання принципів організації і функціонування програмного забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій, програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації, сучасних мов програмування у практичних ситуаціях, в тому числі для адаптації в умовах часткої зміни технологій професійної діяльності і прогнозування кінцевого результату; *вміти* самостійно опановувати нові методи та технології розробки інформаційних систем та *давати* оцінку результативності якості прийнятих рішень; *бути здатним* приймати участь у розробці та *використовувати* програмні та програмно-апаратні комплекси засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах, вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни на І семестр (17 тижнів)

Номер тижня	Номер теми	Тема лекції*	Тема практичної роботи**	Тема лабораторної роботи***	Самостійна робота студента		
					Зміст	Години	Література
1	1	Інформаційні загрози. Безпечне програмування. Основні поняття – Термінологія. Поняття інформаційних загроз і їх види. Інформаційні загрози. Шкідливі програми. Класифікація та види вразливостей. Класифікатори. Метрики. Види вразливостей. Захист. Збитки. Принципи розробки безпечного програмного забезпечення. Безпечні функції. Оператори порівняння, рівності й логічні. Форматоване введення та виведення інформації в С. Літери-специфікатори функцій printf_s(), scanf_s (). Функції getchar (), gets (), puts(). Значення EOF	ПЗ1. Арифметичні операції і математичні функції мови С.	ЛР1. Знайомство з інструментальним середовищем розробки додатків Microsoft Visual Studio 2019 і налаштування компілятора мови С. Стандартне введення–виведення. Використання засобів елементарного текстового виводу на консоль. Робота з базовими типами даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ1 Підготовка до виконання ЛР1	6	[1] с.29 – 72; [3] с.7–161, с.361 – 431; [4] с.21–66, с.131–148; [7] с.22–27
2	1		ПЗ2. Програмування алгебраїчних виразів використання математичних функцій мови С.	ЛР1. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ2 Підготовка до захисту ЛР1	6	[1] с. 29 – 72; [3] с.121 – 161; [4] с.21–66, [7] с.22–29
3	2	Змінні і базові типи даних мови С. Організація циклів. Базові типи та їх розміри в мові програмування С, оголошення. Програми зі змінними, включаючи найпростіші арифметичні операції. Перетворення і приведення типів. Організація циклів у мові С. Цикли while, for , do - while. Складені оператори циклу і оператори відношення, для яких наводяться приклади з повною програмною реалізацією.	ПЗ3. Бітові операції мови С.	ЛР2. Оператори циклу while, for, do-while. Складені оператори циклу і оператори відношення, приклади з повною програмною реалізацією.	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ3 Підготовка до виконання ЛР2	6	[1] с.73 – 99; [3] с.130 – 139; [4] с.63-67; [7] с.70 – 97, с.181 – 183
4	2		ПЗ4. Умовні оператори в мові С.	ЛР2. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ4 Підготовка до захисту ЛР2	6	[1] с.29 – 72; [3] с.130 – 139; [7] с.70 – 97, с.181 – 183
5	2	Прийняття рішень. Умовні оператори у мові С. Оператори if , if - else, if - else if - else, switch - case - default, оператор умови ?,	ПЗ5. Практики використання умовного оператора і розгалужених алгоритмів в мові С.	ЛР3. Прийняття рішень. Умовні оператори у мові С. Оператори if, if-else, if-else	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ5 Підготовка до	6	[1] с.29 – 72; [3] с.130 – 139; [7] с.70 – 97, с.181 – 183

		Оператори переходу break , continue , безумовний оператор переходу goto. Вкладені умовні оператори, логічні умови.		switch-case-default, оператор умови?, Оператори переходу break, continue, безумовний оператор переходу goto. Вкладені умовні оператори, логічні умови.	виконання ЛР3		
6	2		ПЗ6. Оператори циклу в мові С.	ЛР3. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ6 Підготовка до захисту ЛР3	6	[1] с.29 – 72; [3] с.130 – 139; [7] с.70 – 97, с.181 – 183
7	3	Числові масиви в мові програмування С. Визначення і ініціалізація числових масивів у мові програмування С. Програмні рішення типових прикладів з багатовимірними числовими масивами. Символьні масиви в мові С. Робота з рядками. Завдання і ініціалізацію символьних масивів у мові програмування С, рішення завдань з символьними масивами, базові функції для роботи з рядками. Безпечні функції проти атак типу «переповнення стека».	ПЗ7. Використання операторів циклу мови С.	ЛР4. Числові масиви в мові програмування С. Визначення і ініціалізація числових масивів. Програмні рішення типових прикладів з багатовимірними числовими масивами. Символьні масиви в мові С. Робота з рядками. Ініціалізація символьних масивів у мові програмування С. Базові функції для роботи з рядками. Безпечні функції проти атак типу «переповнення стеку».	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ7 Підготовка до виконання ЛР4	8	[1] с..99 – 113; [3] с. 637 – 673; [7] с.50 – 59
8	3		ПЗ8. Масиви та матриці в мові С.	ЛР4. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ8 Підготовка до захисту ЛР4	8	[1] с. 99 – 111; [3] с. 637 – 673; [7] с.50 – 59
9	4	Вказівники та масиви в мові С. Взаємозв'язок вказівників і масивів, як числових, так і символьних. Допустимі операції з вказівниками і масивами, масиви вказівників і вказівники на вказівники. Динамічний розподіл пам'яті в мові С. Функції динамічного розподілу пам'яті та їх застосування для числових і символьних масивів, для зберігання даних.	ПЗ9. Практики використання масивів та ма-триць в мові С.	ЛР5. Вказівники в мові програмування С. Вказівник як засіб доступу до даних. Визначення адреси змінних основних типів. Допустимі операції з вказівниками. Використання вказівників в елементарних завданнях програмування. Взаємозв'язок вказівників і масивів, як числових, так і символьних.	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ9 Підготовка до виконання ЛР5	8	[1] с.111 – 135; [3] с.637 – 673; [7] с.50 – 59
10	4		ПЗ10. Структури і масиви структур.	ЛР5. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ10 Підготовка до	8	[1] с.153 – 165; [3] с.637 – 673;

					захисту ЛР5		[7] с.50 – 59
11	4	Загальні відомості про функції мови С. Особливості оголошення і визначень функцій, способів завдання формальних параметрів і типів даних, що повертаються, виклик функцій, передача аргументів за значенням і за посиланням. Вказівники та функції в мові програмування С. Програмування функцій, аргументами яких можуть бути вказівники, а також функції, які повертають значення через вказівник. Приклади з програмною реалізацією та використанням безпечних функцій	ПЗ11. Практики використання інтегрованих типів даних мови С.	ЛР6. Динамічний розподіл пам'яті в мові С. Функції динамічного розподілу пам'яті та їх застосування для числових і символьних масивів, для зберігання даних.	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ11 Підготовка до виконання ЛР6	8	[1] с.153 – 165; [3] с.637 – 673; [7] с.50 – 59
12	5		ПЗ12. Вказівники та масиви.	ЛР6. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ12 Підготовка до захисту ЛР6	8	[1] с.117 – 135; [3] с. 637 – 673; [7] с.50 – 59
13	6	Файлове введення / виведення у мові С. Базові функції файлової системи мови програмування С. Створення, читання, запис і модифікація файлів. Елементарні методи криптографічного захисту інформації	ПЗ13. Практики використання вказівників і адресної арифметики в мові С.	ЛР7. Функції мови С. Вказівники та функції. Особливості оголошення і визначень функцій, способи завдання формальних параметрів, передача аргументів за значенням і за посиланням. Вказівники та функції в мові програмування С. Приклади з їх повною програмною реалізацією	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до виконання завдань ПЗ13 Підготовка до виконання ЛР7	8	[1] с.135 – 152; [3] с.361- 393; [7] с.50 – 59
14	6		ПЗ14. Вказівники, символьні рядки і функції.	ЛР7. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ14 Підготовка до захисту ЛР7	8	[1] с.117 – 135; [3] с.616- 637; [7] с.50 – 59
15	6	Структури - похідні типи даних мови С. Створення та використання структур в мові програмування С. Об'єднання і перераховані типи в мові С. Структури і функції мови Сі. Способи передачі структур у функції, Програми на мові С, що складаються з декількох файлів. Звернення до функцій, розташованих в різних файлах. Аналіз програмного коду на наявність можливих	ПЗ15. Практики використання вказівників і функцій користувача.	ЛР8. Структури, об'єднання і перераховані типи в мові С. Створення та використання структур, об'єднань та перерахованих типів у мові програмування С. Файловий ввід / вивід у мові С. Базові функції файлової системи мови програмування С. Елементарні методи	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання завдань ПЗ15 Підготовка до виконання ЛР8	8	[1] с.153 – 165; [3] с. 616- 637; [7] с.257 – 283

		загроз.		криптографічного захисту інформації (зсув, перестановка). Створення, читання, запис і модифікація файлів. Рекурсивні алгоритми та функції. Застосування рекурсивних алгоритмів. Використання аргументів командного рядка в C. Способи передачі аргументів командного рядка операційної системи Windows в програму. Аналіз програмного коду на наявність можливих загроз			
16	6		ПЗ16. Форматний файловий ввід-вивід. Робота з функціями форматного введення-виведення. Функції прямого файлового введення-виведення. Реалізація механізму захисту ПЗ за допомогою методів заплутують перетворень. Захист програм методом протидії динамічним способам зняття захисту. Захист від активної зміни даних всередині захищеної програми за допомогою методу протидії від динамічного способу аналізу.	ЛР8. (підгрупа 2)	Виконання завдань ПЗ16 Підготовка до захисту ЛР8	8	[1] с. 191 – 209; [3] с. 399 – 425; [7] с. 257 – 283
17	6	Рекурсивні алгоритми та функції. Види рекурсії та застосування рекурсивних алгоритмів. Програмування мовою C з використанням рекурсивних функцій. Препроцесор мови C. Властивості препроцесора мови C і приклади типових препроцесорних директив і конструкцій.	Підсумкове заняття Тестування	Підсумкове заняття	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до підсумкового тестування.	8	[1] с. 135 – 152, с. 191 – 209; [3] с. 399 – 425; [7] с. 257 – 283

		Використання аргументів командного рядка в С. Способи передачі аргументів командного рядка операційної системи Windows в програму, читання кількості аргументів і вивід імен цих аргументів з можливістю запуску додатків. Комп'ютерні віруси і боротьба з ними. Вивчення шляхів поширення та форм прояву комп'ютерних вірусів					
--	--	--	--	--	--	--	--

* лекції проводяться по 2 години раз на два тижні, **практичні заняття –2 години щотижня, ***лабораторні роботи – 4 години раз на два тижні.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни на II семестр (18 тижнів)

Номер тижня	Номер теми	Тема лекції*	Тема практичної роботи**	Тема лабораторної роботи***	Самостійна робота студента		
					Зміст	Години	Література
1	1		ПЗ1. Локальні та глобальні змінні. Підпрограми та їх аргументи.	ЛР1. Ознайомлення з С++. Потоки. Основні відмінності мови програмування С++ від С. Локальні та глобальні змінні. Підпрограми та їх аргументи. Перевантаження функцій. Потоки. Робота з файлами.	Підготовка до виконання ЛР1 Виконання завдань ПЗ1	2	[1] с.191 – 209, с.225 – 247; [3] с.351 – 361, с.1107 – 1147; [7] с.15 – 22
2	1	Локальні та глобальні змінні. Підпрограми та їх аргументи. Визначення даних. Модифікатор const. Модифікатор volatile. Перевантаження функцій. Потоки. Робота з файлами. Сучасні методи та засоби криптографічного захисту інформації	ПЗ2. Перевантаження функцій. Потоки. Робота з файлами. Програмні закладки. Клавіатурний шпигун. Методики пошуку клавіатурних шпигунів. Евристичні алгоритми. Моніторинг API функцій.	ЛР1. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР1 Виконання завдань ПЗ2	4	[1] с.191 – 209; [3] с.351 – 361, с.1107 – 1147; [7] с.15 – 22
3	2		ПЗ3. Класи, методи. Модифікатори доступу.	ЛР2. Класи, методи, оператори. Динамічний розподіл пам'яті. Класи, методи, оператори new, delete в С++.	Підготовка до виконання ЛР2 Виконання завдань ПЗ3	2	[1] с.251 – 278; [3] с.351 – 391; [7] с.122 – 181

				Модифікатори доступу. Використання оператора глобального дозволу елементів класу Динамічний розподіл пам'яті. Ініціалізація виділеної пам'яті. Виділення пам'яті для масивів. Виділення пам'яті для об'єктів класів.			
4	2	Класи в C++ - введення. Поняття класу в C++. Поняття об'єкту та об'єктно-орієнтоване програмування. Визначення методів класу поза класом. Методи класу. Модифікатори доступу. Використання оператора глобального дозволу для елементів класу.	ПЗ4. Класи в C++. Динамічний розподіл пам'яті.	ЛР2. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР2 Виконання завдань ПЗ4	4	[1] с.279 – 302; [3] с.351 – 391; [7] с.122 – 181
5	2		ПЗ5. Конструктори та деструктори, статичні функції та елементи даних, дружні функції та класи.	ЛР3. Конструктори та деструктори. Дружні функції та класи Конструктори та деструктори, статичні функції та елементи даних, дружні функції та класи, конструктор копіювання в C++.	Підготовка до виконання ЛР3 Виконання завдань ПЗ5	2	[1] с. 279 – 302, с.303 – 321; [3] с.351 – 391, с. 641 – 681; [7] с.122 – 181
6	2	Класи в C++. Динамічний розподіл пам'яті. Ініціалізація виділеної пам'яті. Виділення пам'яті для масивів. Виділення пам'яті для об'єктів класів. Конструктори. Конструктори за замовчуванням. Конструктори з параметрами. Приватні конструктори. Конструктори копіювання. Деструктори. Загальнодоступні деструктори. Приватні деструктори.	ПЗ6. Наслідування, множинне наслідування.	ЛР3. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР3. Виконання завдань ПЗ6	4	[1] с.347 – 362; [3] с.351 – 391; [7] с.122 – 181
7	2		ПЗ7. Дослідження, збір та аналіз інформації по заданій предметній області	ЛР4. Наслідування і управління доступом. Наслідування, множинне наслідування. Управління доступом до	Підготовка до виконання ЛР4. Виконання завдань ПЗ7	2	[1] с.251 – 258, с..303 – 321; [3] с. 351 – 391; [7] с. 122 – 181

				членів базового класу. Розв'язання конфлікту імен. Керування доступом до членів базового класу. Захищене наслідування.			
8	2	Наслідування. Віртуальні класи. Поняття наслідування. Просте наслідування. Наслідування і захищені члени. Управління доступом до членів базового класу. Розв'язання конфлікту імен. Керування доступом до членів базового класу. Захищене наслідування. Конструктори, деструктори і наслідування. Передача параметрів конструктору базового класу. Надання доступу при наслідуванні. Множинне наслідування. Віртуальні класи при наслідуванні.	ПЗ8. Об'єктно-орієнтований аналіз системи.	ЛР4. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР4. Виконання завдань ПЗ8	4	[1] с.251 – 258, с. 303 – 321; [3] с.351 – 391, с.429 – 495; [7] с.122 – 181
9	2		ПЗ3. Об'єктно-орієнтоване проектування системи.	ЛР5. Поліморфізм та виняткові ситуації. Поліморфізм, віртуальні функції, абстрактні класи та виняткові ситуації. Виклик віртуальної функції за допомогою посилання на об'єкт базового класу.	Підготовка до виконання ЛР5 Виконання завдань ПЗ9	2	[1] с.347 – 362; [3] с. 351 – 391, с. 429 – 495; [7] с. 122 – 181
10	3	Поліморфізм. Віртуальні функції та невіртуальні функції. Виклик віртуальної функції за допомогою посилання на об'єкт базового класу. Наслідування атрибуту virtual. поліморфізм. Абстрактні класи. Застосування віртуальних функцій. Чисто віртуальні функції. Віртуальні деструктори. Віртуальні конструктори.	ПЗ10. Об'єктно-орієнтоване проектування системи. (проживання)	ЛР5. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР5 Виконання завдань ПЗ10	4	[1] с. 347 – 362; [3] с.351 – 391, с.429 – 495; [7] с.122 – 181
11	3		ПЗ11. Робоче проектування системи - опис структури даних	ЛР6. Перевантаження операторів. Перевантаження операторів, шаблони в C++. Перевантаження скорочених	Підготовка до виконання ЛР6 Виконання завдань ПЗ11	2	[1] с.367 – 382; [3] с.351 – 391, с.429 – 495; [7] с.122 – 181,

				операторів присвоювання. Обмеження на перевантажені оператори.			
12	4	Перевантаження операторів. Створення операторної функції-члена. Перевантаження скорочених операторів присвоювання. Обмеження на перевантажені оператори. Створення префіксної і постфіксної форм операторів інкрементації і декрементації. Перевантаження операторів за допомогою дружніх функцій. Застосування дружніх функцій для перевантаження операторів "++" і "--". Перевантаження операторів new і delete.	ПЗ12. Робоче проектування системи - розробка класів.	ЛР6. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної № 6 Виконання завдань ПЗ12	4	[1] с. 367 – 382; [3] с. 351 – 391, с. 429 – 495; [7] с. 122 – 181
13	4		ПЗ13. Робоче проектування системи - реалізація інкапсуляції,	ЛР7. Бібліотека STL. Контейнери, літератори, предикати C++. Бібліотека STL. Контейнери, літератори, предикати в C++. Асоціативні контейнери. Алгоритми. Предикати. Застосування функторів.	Підготовка до виконання ЛР7 Виконання завдань ПЗ13	4	[1] с. 321 – 344; [3] с. 351 – 391, с. 429 – 495; [7] с. 122 – 181
14	5	Шаблони в C++. Класи-контейнери. Шаблони функцій. Шаблони класів. Оголошення об'єктів, що базуються на шаблоні класу. Стандартна бібліотека шаблонів STL Стандартна бібліотека шаблонів. Складові STL. Класи-контейнери. Асоціативні контейнери. Алгоритми. Предикати. Застосування функторів	ПЗ14. Робоче проектування системи – реалізація спадкування.	ЛР7. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної №7 Виконання завдань ПЗ14	4	[1] с.321 – 344; [3] с. 351 – 391, с. 429 – 495; [7] с. 122 – 181
15	5		ПЗ15. Робоче проектування системи - реалізація поліморфізму.	ЛР8. Захист від дизасемблювання. Шифрування коду. Маніпулювання EXE-Захист програм шляхом обфускації. Захист від автоматичних дизасемблерів Емуляція процесора та	Підготовка до виконання ЛР8 Виконання завдань ПЗ15	4	[1] с. 503 – 552; [3] с. 729 – 866, с. 429 – 495; [7] с. 204 – 232 [21]

				мультизадачність і для захисту статичному вивченню програм.			
16	6	Аналізатори програмного коду Класифікація аналізаторів програмного коду Принципи роботи аналізаторів програмного коду Статичний аналіз програмного коду Інструменти статичного аналізу програмного коду Недоліки статичного аналізу програмного коду Динамічний аналіз програмного коду Обробка подій. Властивості компонентів. Windows Form Applications Створення події. Обробка подій в C++. Обробка подій. Windows Form Applications. Компоненти, що утворюють інтерфейс між користувачем і додатком. Простір імен System. Основні компоненти. Властивості компонентів.	ПЗ16. Тестування працездатності системи класів Обґрунтування вибору структур даних та обґрунтування вибору алгоритмів.	ЛР8. (підгрупа 2)	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту ЛР8 Виконання завдань ПЗ16	4	[1] с. 503 – 552; [3] с. 729 – 866, с. 429 – 495; [7] с. 204 – 232
17	6		ПЗ17. Захист від вірусів.. Вивчення структур PSP, DTA, заголовка EXE-файлу і структури PE-файла Вивчення роботи вірусу, що заміщує програмний код Вивчення роботи вірусу-супутника Вивчення роботи вірусу, який здійснює інфікування методом перейменування EXE-файлу Вивчення роботи вірусу під Windows Вивчення роботи макросу.	Підсумкове заняття. Тестування	Підготовка до презентації наскрізного практичного заняття	4	[1] с. 555 – 602; [3] с. 429 – 495; [7] с. 204 – 232
18	6	Дизасемблювання. Базові поняття дизасемблювання Базовий алгоритм дизасемблювання. Алгоритм рекурсивного спуску Інструменти дизасемблювання і реверс інжинірингу Дизасемблювання і			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до підсумкового тестування.	4	[1] с. 555 – 602; [3] с. 429 – 495; [7] с. 204 – 232

		методи захисту додатків Маніпулювання результатом дизасемблювання. Обробка виняткових ситуацій. Основи обробки виняткових ситуацій. Перехоплення класів виняткових ситуацій. Обробка похідних виняткових ситуацій. Обмеження виключних ситуацій. Функції terminate() і unexpected(). Керування рівнями та засобами доступу до захищеного ресурсу.					
--	--	--	--	--	--	--	--

* лекції проводяться по 2 години раз на два тижні, **практичні заняття –2 години щотижня, ***лабораторні роботи – 4 години раз на два тижні.

Наскрізне практичне завдання – загальні вимоги

При проектуванні та розробці інформаційної системи автоматизації заданої предметної області необхідно:

1. Забезпечити керування рівнями та засобами доступу до захищеного ресурсу.
 2. Забезпечити закритість інформації з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації.
 3. Використати процедуру автентичності.
 4. Провести аналіз програмного коду на наявність можливих загроз.
 5. Розробити набір тестових даних.
 6. Виконати тестування розроблених програмних засобів.
- Інформацію зберігати в бінарних файлах.

Наскрізне практичне завдання – пропонується тематика

1. ПС “Відділ кадрів” (інституту). Завдання – інформаційна підтримка діяльності відділу кадрів. Розрізняють три групи співробітників: а) адміністрація; б) викладацький і інженерно-технічний склад (по кафедрах); у) технічний персонал. ІС повинна містити штатний розклад по відділах (кафедрах) з вказівкою кількості ставок по посадах, включати архів співробітників і враховувати співробітників, що знаходяться у відпустці по догляду за дитиною. ІС повинна надавати можливість складання посадових (штатних) розкладів по кафедрах і відділах і наступних списків:

- вакансій (з урахуванням співробітників, що знаходяться у відпустці по догляду за дитиною, тобто з вказівкою дати, до якої ставка вільна);
- пенсіонерів;
- людей передпенсійного віку (не більш 2-х років до пенсії);
- бездітних співробітників;
- ювілярів поточного року;
- багатодітних співробітників (трое і більш за дітей);
- ветеранів (що працюють в інституті не менші тридцять років);
- співробітників, що працюють більш ніж на одній ставці.

2. «Бібліотечні засоби для розв'язування задач лінійної алгебри» Реалізувати програмну систему для роботи з матрицями. Передбачити

- додавання та віднімання матриць;
- додавання та віднімання векторів;
- множення матриці на вектор;
- знаходження оберненої матриці;
- розв'язування системи лінійних рівнянь;
- скалярне множення векторів.

Розробити демонстраційно-тестуючу програму. Виконати тестування розроблених програмних засобів.

3. ПС “Плановий відділ”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності планового відділу (вибрати конкретне виробництво). ІС повинна здійснювати:

- ведення планової документації по основному і допоміжному виробництвах (план і факт);
- складання замовлень на постачання сировини і що комплектують (відповідно до плану випуску продукції);
- складання планів роботи допоміжних виробництв для забезпечення потреб основного виробництва;
- підрахунок енерговитрат;
- визначення відповідності результатів роботи плану (у відсотках).

4. ПС “Кафедра”. Завдання – інформаційна підтримка учбового процесу і організаційної діяльності на кафедрі вузу. ІС повинна містити учбовий план, розклад занять, списки груп, що випускаються кафедрою, і списки аспірантів (з керівниками і темами досліджень). ІС повинна забезпечувати складання:

- розклади занять на семестр (по групах);
- учбового плану (по семестрах) для кожного курсу;
- розклади занять для викладачів;
- списку телефонів співробітників;
- навантаження по годиннику для викладачів;
- списку наукових кадрів по наукових напрямках;
- списків студентів-дипломників (по групах і по викладачах).

5. ПС “Поліклініка”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності поліклініки. ІС повинна здійснювати:

- ведення медичних карт пацієнтів;
- облік рецептів, напрямів на аналізи, процедури;
- облік платних послуг з видачею рахунку на оплату;
- ведення черг на прийом до фахівців з напрямів лікарів, що лікують.

Необхідно передбачити:

- визначення відвідуваності окремих кабінетів (навантаження лікарів);
- підрахунок кількості хворих за день для визначення настання епідемії.

6. ПС “Готель”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності готелю. ІС повинна здійснювати:

- ведення списку постояльців;
- облік заброньованих місць;
- ведення архіву вибулих постояльців за останній рік.

Необхідно передбачити:

- отримання списку вільних номерів (по кількості місць і класу);
- отримання списку номерів (місць), що звільняються сьогодні і завтра;
- видачу інформації по конкретному номеру;
- автоматизацію видачі рахунків на оплату номера і послуг;
- отримання списку заброньованих номерів;
- перевірку наявності броні по імені клієнта і/або назві організації.

7. ПС “Продаж квитків”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності транспортних кас (вибрати вид транспорту). ІС повинна здійснювати:

- ведення списку рейсів і квитків на них з вказівкою класу;
- облік заброньованих місць;
- ведення архіву пасажирів за останній місяць.

Необхідно передбачити:

- продаж квитків в обидва кінці;
- пошук місця на рейс відповідно до вимог замовника;
- отримання списку вільних місць на рейс;
- видачу інформації по конкретному рейсу;
- отримання списку проданих місць;
- перевірку наявності броні по імені клієнта і/або назві організації.

8. ПС “Спортивний клуб”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності спортивного клубу. ІС повинна здійснювати:

- ведення списків спортсменів і тренерів;
- облік змагань, що проводяться (з веденням їх архіву);
- облік травм, отриманих спортсменами.

Необхідно передбачити:

- можливість переходу спортсмена від одного тренера до іншого;
- складання рейтингів спортсменів;

- складання рейтингів тренерів;
- видачу інформації по змаганнях;
- видачу інформації по конкретному спортсменові;
- підбір можливих кандидатур на участь в змаганнях (відповідного рівня, віку і без травм).

9. ПС “Кінотеатр”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності кас кінотеатру. ІС повинна здійснювати:

- облік заброньованих місць;

Необхідно передбачити:

- продаж квитків;
- пошук місця відповідно до вимог замовника;
- отримання списку вільних місць;
- видачу інформації по конкретному сеансу;
- отримання списку проданих місць;

10. ПС “Відеопрокат”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності системи відеопрокату ІС повинна забезпечувати:

- ведення автоматизованого обліку видачі/прийому касет;
- облік рейтингу фільмів (кількість користувачів і дата останньої видачі);
- пошук фільму по темі, режисерові, акторові, ключовому слову (із завданням періоду);
- складання списків боржників по роках.

11. ПС “Фітнес-клуб”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності клубу. ІС повинна здійснювати:

- ведення списків тих, що займаються і тренерів;

Необхідно передбачити:

- можливість переходу що займається від одного тренера до іншого;
- складання рейтингів тренерів;
- видачу інформації по тому, що конкретному займається;

12. ПС «Ремонт комп'ютерів» Розробити додаток “Ремонт комп'ютерів”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності фірми по ремонту комп'ютерів. ІС повинна здійснювати:

- введення і коректування інформації про співробітників, замовників, комп'ютери
- підсумкові дані по ремонтах (“Ремонт був виконаний” “Невиконані замовлення” “Сумарна вартість замовлень співробітника” “Число замовлень співробітника”)

13. ПС “Магазин з продажу стільникових телефонів”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності магазину вибраного профілю. ІС повинна здійснювати:

- облік постачальників і поставок;
- облік продажів;
- підрахунок залишків товарів;
- оформлення замовлень на товари;
- підбиття фінансових підсумків дня (по відділах і в цілому по магазину);
- аналіз результативності роботи продавців (для преміювання);
- аналіз об'ємів продажів по днях тижня і по місяцях.

14. ПС “Магазин побутової техніки”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності магазину вибраного профілю. ІС повинна здійснювати:

- облік постачальників і поставок;
- облік продажів;
- підрахунок залишків товарів;
- оформлення замовлень на товари;
- підбиття фінансових підсумків дня (по відділах і в цілому по магазину);
- аналіз результативності роботи продавців (для преміювання);
- аналіз об'ємів продажів по днях тижня і по місяцях.
- пошук техніки по необхідній марці, ціні.

15. ПС “Відділ кадрів фірми”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності відділу кадрів. Розрізняють 2 групи співробітників:

- а) адміністрація;
- б) менеджери;
- в) технічний персонал.

ІС повинна містити штатний розклад по відділах з вказівкою кількості ставок по посадах, включати архів

співробітників і враховувати співробітників, що знаходяться у відпустці по догляду за дитиною. ІС повинна надавати можливість складання посадових (штатних) розкладів по відділах і наступних списків: вакансій (з урахуванням співробітників, що знаходяться у відпустці по догляду за дитиною, тобто з вказівкою дати, до якої ставка вільна); пенсіонерів; ювілярів поточного року; багатодітних співробітників (трьох і більш за дітей);

16. ПС “Санаторій”. Завдання – інформаційна підтримка діяльності санаторію. ІС повинна здійснювати:

- облік надходження пацієнтів (по відділеннях);
- облік проведеного лікування;
- облік платних послуг з видачею рахунків на оплату;
- ведення архіву пацієнтів, що виїхали.

Необхідно передбачити визначення (по відділеннях):

- пропускній спроможності санаторію;
- наявність вільних місць в палатах (окремо для чоловіків і для жінок).

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, тощо, згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, виконувати усі завдання та контрольні точки відповідно до графіка. Пропущені практичні заняття і лабораторні роботи студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять і лабораторних робіт студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання та визначення академічної різниці у ХНУ <https://www.khnu.km.ua/root/files/01/10/03/006.pdf>.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Контрольні заходи	Підсумковий контрольний захід	
I семестр				
Лабораторні роботи №:		Практичні роботи №:	Тестовий контроль:	Семестровий контроль (іспит)
1 - 8		1 - 16	Т 1-6	0,4
ВК:	0,2	0,2	0,2	
II семестр				
Лабораторні роботи №:		Практичні роботи №:	Тестовий контроль:	Семестровий контроль (іспит)
1 - 8		1 - 17	Т 1-6	0,4
ВК:	0,2	0,2	0,2	

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Оцінювання лабораторних робіт. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння фахово обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту звіту з лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її в день виконання або на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінку за лабораторне заняття викладач оголошує одразу після захисту звіту з лабораторної роботи і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання практичних занять. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: здатність обрати оптимальний спосіб рішення завдання і обґрунтувати зроблений вибір; правильність та самостійність розв'язування задач, якість отримуваних результатів; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і застосовуваними методами дисципліни; уміння фахово обґрунтувати прийняті конструктивні та аналітичні рішення.

Оцінку, отриману на практичному занятті, викладач оголошує студенту одразу після його відповіді і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Впродовж семестру студент має отримати на практичних заняттях щонайменше три позитивні оцінки, щоб виконати програму дисципліни.

Оцінювання тестових завдань. Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту

Сума балів за тестове завдання	1-5	6-12	13-18	19-20
Оцінка за 4-ри бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин (для закритої форми тестів – по одній хвилині на кожне завдання). Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. При цьому усі граfi для відповідей мають бути заповнені символами, що відповідають правильним, на погляд студента, відповідям. Через 20 хвилин студенти здають викладачу завдання з талонами відповідей.

Тестування студент може також пройти і в он-лайн режимі в модульному середовищі для навчання MOODLE.

Оцінку за тестування викладач проставляє в електронний журнал дисципліни.

Семестровий контроль (іспит). Підсумковий контрольний захід з дисципліни проводиться в формі іспиту. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань і задач. Під час іспиту за наданими відповідями і рішеннями (розв'язками) виконується оцінювання рівня засвоєння студентом матеріалу дисципліни.

Оцінка за підсумковий контрольний захід проставляється викладачем в електронний журнал дисципліни в день здачі іспиту і враховується в автоматизованому режимі при визначенні підсумкової семестрової оцінки студента з дисципліни за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за наведеними в таблиці критеріями.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки.
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві-три

	несуттєві помилки.
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Якщо студент отримав негативну оцінку за певним видом робіт, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка „задовільно”.

Студент, який у встановлені терміни не виконав індивідуальний план поточної роботи з дисципліни повністю або частково, до здачі підсумкового контрольного заходу не допускається.

Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перший семестр

1. Принципи розробки безпечного програмного забезпечення.
2. Безпечне програмування. Основні поняття
3. Класифікація та види вразливостей.
4. Призначення заголовних файлів `stdio.h` , `conio.h`.
5. Головна функція проекту `main ( )` в програмах на мові Cі.
6. Функції `printf ( )` і `puts ( )` при консольному виведенні інформації.
7. Специфікатори функції `printf ( )`. Тип функції.
8. Функції `scanf_s`. Специфікатори функції.
9. Автоматичне і примусове приведення типів в мові Cі.
10. Машино-залежні типи даних в мові Cі.
- 11 . Оператори циклів у мові Cі . Вкладені цикли в мові Cі.
12. Оператори відношень в мові Cі .
13. Логічні оператори в мові Cі .
14. Оператори на бітами в мові Cі .
15. Оператори циклів з передумовою і з постумовою.
16. Арифметичний оператор циклів. Безкінечний цикл.
17. Оператори умови в мові Cі .
18. Тернарний оператор умови в мові Cі .
- 19 . Умовний оператор `switch` в мові Cі .
20. Оператори `break` і `continue` в мові Cі .
21. Числові масиви в мові Cі.
22. Одновимірні масиви в мові Cі.
23. Методи сортування елементів масиву.
24. Багатовимірні числові масиви в мові Cі.
25. Індексування числових масивів у мові Cі.
26. Ініціалізація числових масивів .
27. Ведення /виведення на консоль двовимірного числового масиву (матриці чисел) .
- 28 . Багатовимірні символні масиви в мові Cі .
29. Індексування символних масивів у мові Cі ?
30. Вказівники в мові Cі. Призначення.
31. Арифметичні операції над вказівниками.
32. Унарні оператори з вказівниками.
33. Багаторівнева адресація. Організація в мові Cі.
34. Ініціалізація вказівників на типи даних в мові Cі.
35. Вказівник `NULL` в мові Cі.
36. Розіменування вказівників в мові Cі.
37. Вказівники і масивами в мові Cі .
38. Динамічна пам'ять в мові Cі .
39. Засоби мови Cі для зберігання даних з динамічним виділенням пам'яті .
40. Бібліотечні функції мови Cі для динамічного розподілу пам'яті.
41. Функцій `malloc ( )` і `calloc ( )` .
42. Перерозподіл динамічної пам'яті в мові Cі .
43. Функції в мові Cі .
44. Безпечні функції
45. Безпечні функції проти атак типу «переповнення стека».
46. Прототип функції. Оголошення функції .
47. Фактичні і формальні параметри функції.
48. Передача параметрів у функції, синтаксис мови Cі.
49. Область видимості змінних.
50. Вказівники на функцію в мові Cі .
51. Текстової потік в стандарті мови Cі .

52. Двійковий потік в стандарті мови Cі .
53. Форматний запис у файл і форматне читання даних з файлу ?
54. Оператори препроцесора.
55. Директиви препроцесора
56. Структури в мові Cі.
57. Об'єднання в мові Cі.

Другий семестр

1. Класифікатори. Метрики. Види вразливостей. Захист. Збитки.
2. Загальні відомості про програми на C++. Структура проектів в C++.
3. Елементи мови. Службові слова. Імена. Коментарі.
4. Розміщення даних у пам'яті. Тип даних. Адресний вираз.
5. Функції. Область існування імені. Область видимості та простору імен.
6. Типи. Базові стандартні типи. Константи. Змінні.
7. Операції C++. Арифметичні операції. Операції присвоєння. Операції відношення та еквівалентності. Логічні операції.
8. Операції адресації та непрямої адресації.
9. Пріоритет і асоціативність операцій. Перевантаження операцій.
10. Оператори передачі управління. Умовний оператор множинного вибору.
11. Оператори циклів: for, do...while, while.
12. Переривання циклу: оператори break, continue, return, функція Abort.
13. Умовна компіляція. Операції препроцесора.
14. Масиви у C++. Операції з масивами.
15. Правила роботи з масивами.
16. Структури та об'єднання. Структури в стилі C++.
17. Об'єднання. Об'єднання, що не мають імені. Доступ до членів-даних структури, об'єднання.
18. Екземпляри структури, об'єднання. Масиви структур.
19. Вказівники, посилання та функції в C++.
20. Локальний та динамічний розподіл пам'яті. Функції malloc, calloc, realloc, free.
21. Оператори new и delete. Динамічне розміщення об'єктів та вказівників.
22. Правила роботи з вказівниками. Розіменування вказівників.
23. Оператори new[], оператори delete[].
24. Функції в C++. Передача аргументів та повернення результату.
25. Застосування при передачі параметрів специфікації const. Параметри зі значеннями по замовчанню.
26. Перевантаження функцій. Приведення типів.
27. Функції-члени класу. Передача у функції змінного числа параметрів.
28. Вбудовані функції inline.
29. Шаблони функцій.
30. Область видимості функцій. Правила, що визначають область видимості.
31. Функція main(). Аргументи функції main. Аргументи командного рядка.
32. Безпечні функції
33. Безпечні функції проти атак типу «переповнення стека».
34. Основні поняття ООП. Інкапсуляція, поліморфізм, наслідування і засоби їх реалізації.
35. Об'єкт, властивості, методи, події.
36. Класи. Визначення класу. Ідентифікатори класу. Тіло класу.
37. Приховування інформації. Ієрархії класів та наслідування.
38. Інкапсуляція. Керування доступом до класу. Приватні, загальнодоступні, захищені члени класу.
39. Класи пам'яті для об'єктів класів. Область видимості класу. Порожні класи.
40. Вкладені класи. Правила доступу для вкладених класів.
41. Екземпляри класу. Використання членів даних. Статичні члени-данні.
42. Об'єкти класу як члени даних. Вказівники як члени даних.
43. Використання функцій-членів. Прості, статичні функції члени.

44. Конструктори. Деструктори.
45. Дружні функції. Властивості дружніх функцій.
46. Шаблони класів. Вкладені шаблонні класи.
47. Наслідування. Обмеження наслідування. в C++. Просте наслідування.
48. Специфікатори доступу базових класів. Класи для наслідування. Аргументи передані в базовий клас.
49. Порядок виклику конструкторів. Порядок виклику деструкторів.
50. Перетворення типів у похідних класах. Дозвіл області видимості.
51. Множинне наслідування. Оголошення класу з декількома базовими класами. Виклик конструкторів базових класів.
52. Використання віртуальних базових класів. Використання віртуальних і невіртуальних базових класів разом.
53. Використання перетворення типів. Правила виклику функцій базових класів.
54. Використання дозволу видимості при множинному наслідуванні.
55. Поліморфізм. Раннє та пізнє зв'язування. Віртуальні функції. Перевизначення функцій.
56. Абстрактні класи. Обмеження віртуальних функцій. Віртуальні оператори.
57. Поліморфізм при простому наслідуванні. Поліморфізм при множинному наслідуванні.
58. Виклик поліморфних функцій базового класу. Віртуальні функції та ієрархії класифікацій. Виклик віртуальних функцій у конструкторах.
59. Потік C++. Потоки як узагальнені фільтри. Стандартний потоковий ввід-вивід класів користувача.
60. Потоки і файловий ввід-вивід. Використання текстових файлів для введення. Вивід текстових файлів.
61. Методи та засоби криптографічного захисту інформації.
62. Рівні та засоби доступу до захищеного ресурсу.
63. Методи криптографічного захисту інформації (зсув, перестановка).
64. Обробка подій. Об'єктно-орієнтована програма, керована подіями. Методи опрацювання подій.
65. Шаблони функцій і класів. Основні властивості шаблонів класів. Компонентні функції параметризованих класів.
66. Стандартна бібліотека шаблонів. Склад STL. Класи-контейнери. Асоціативні контейнери. Алгоритми.
67. Наявність можливих загроз в інформаційній системі

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Технології безпечного програмування» забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі на сторінці дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

№	Назва	Режим доступу
1.	Horton I. Beginning C++20: From Novice to Professional / I. Horton, P. Van Weert – Apress, 2020. – 843p.	https://drive.google.com/file/d/1F05B1AjlKKBAlJC0JXF349wybWGMDK7f/view?usp=sharing
2.	Gustedt J. Modern C / J. Gustedt P.– Manning, 2020. – 408 p.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5899424
3.	Страуструп Бьярне. Программирование: принципы и практика с использованием C++. 2-е изд/ Бьярне Страуструп. – Вильямс, 2016. – 1328 с.	https://consense.com.ua/ru/lib/book/strastrup_prog_cpp_2016
4.	Бансила Мариус. Решение задач на современном C++. / Мариус Бансила. – ДМК, 2019. – 303 с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5974402
5.	Спрол А. Думай как программист: Креативный подход к созданию кода. C++/ А. Спрол – Эксмо, 2018. – 272 с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5854676
6.	Williams A. C++ Concurrency in Action, 2nd edition / A.Williams. – Manning, 2019. – 592 p.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5900174
7.	Страуструп Бьярне. Язык программирования C++. Краткий курс/ Бьярне Страуструп. – Диалектика, 2019. – 322с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5746355
8.	Культин Н.Б. C/C++ в задачах и примерах 3-е издание/ Н.Б. Культин. – БХВ-Петербург, 2019. – 273с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5726437
9.	Horton I. Beginning C: From Beginner to Pro, 6th edition / I. Horton, G. Gonzalez-Morris – Apress, 2020. – 690 p.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5924476
10.	Прохоренок Николай. Язык C. Самое необходимое / Николай Прохоренок – БХВ-Петербург, 2020. – 482.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5919156
11.	Вандевурд Дэвид. Шаблоны C++. Справочник разработчика / Дэвид Вандевурд. – Диалектика, 2018. – 848с.	https://consense.com.ua/ns/lib/showbook/Vandevoorde_Cpp_Templates_Guide
12.	Шилдт Герберт. C++ Базовый курс./ Герберт Шилдт. – Диалектика, 2019. – 624 с.	https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_98220.pdf
13.	Ленков С. В. Динамічні показники оцінки рівня функціональної безпеки інформаційної системи / С. В. Ленков, В. М. Джулій, І. В. Муляр // Сучасна спеціальна техніка. - 2016. - № 2. - С. 59-67.	http://nbuv.gov.ua/UJRN/ssst_2016_2_11
14.	Моделі і методи захисту від загрозових програм інформаційних систем / В. М. Джулій, В. О. Бойчук, В. Ю. Тітова, О. В. Селюков, О. В. Мірошніченко // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Київ : ВІКНУ, 2020. – Вип. 67. – С. 72–84.	http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/9619
15.	Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем: навчальний посібник / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. – Хмельницький: ХмНУ, 2020. – 196 с.	https://drive.google.com/file/d/1-ZmFMuTkL5VnBgh1bXNfD6nODchxWI4U/view?usp=sharing
16.	Ленков С.В. Метод наближеного пошуку та ідентифікації фізичних осіб [Текст] / С.В. Ленков, В.М. Джулій, І.В. Муляр // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2018. – Вип. №59. – С. 104-115	http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/7008
17.	Джулій В.М. Модель формування цілей інформаційного	http://elar.khnu.km.ua/jspui/han

	забезпечення підтримки процесів надання знань / В.М. Джулій, І.В.Гурман, А.А.Маковей //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2019. – Вип. №63. – С. 90-98.	dle/123456789/8084
18.	Pauly Bernadette. Null-Safe Programming: The Kotlin Way / Bernadette Pauly, Erin Gray//Harm Reduction Journal volume 13, Article number: 15 (2016)	https://dzone.com/articles/null-safe-programming-the-kotlin-way
19.	Сикорд Р.С. Безопасное программирование на С и С++, 2-е издание./ Р.С. Сикорд– Вильямс, 2015. – 498 с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5900202
20.	Орленко П.А. С++ на примерах. Практика, практика и только практика./ П.А.Орленко, П.В. Евдокимов– Наука и Техника, 2019. – 290 с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5720011
21	Каплун, В. А. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : Навчальний посібник / В. А. Каплун, О. В. Дмитришин, Ю. В. Баришев – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 105 с.	https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/14257/Kaplun-6678619f16033b998a0c233b1e652488.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Додаткова

22.	Пикус Федор Г. Идиомы и паттерны проектирования в современном С++ / Федор Г. Пикус – ДМК Пресс, 2020. – 452с.	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6495
23.	Васильев Алексей. Програмування С++ в прикладах і задачах/ Алексей Васильев. – Ліра-К, 2017. – 382с.	https://www.researchgate.net/publication/317665576_Programuvanna_na_S_v_prikladah_i_zadachah
24.	Alankus G. Advanced C++: Master the technique of confidently writing robust C++ code / G. Alankus – Packt Publishing, 2019. – 762с.	https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5900266
25.	Дорогов В. Г. Основы программирования на языке С: Учебное пособие / В. Г. Дорогов – Форум, 2014. – 224с.	https://www.chitalkino.ru/c/osnovy-programmirovaniya-na-yazyke-s/
26.	Саттер Г. Решение сложных задач на С++: 87 головоломных задач с решениями/Г.Саттер –Диалектика/Вильямс,2015. – 400с.	https://www.chitalkino.ru/c/reshenie-slozhnykh-zadach-na-c/
27.	Прата Стивен Объектно-ориентированное программирование в С++: Классика Computer Science/ Стивен Прата – Диалектика / Вильямс, 2015. – 928с.	https://www.chitalkino.ru/c/yazyk-programmirovaniya-na-c-6/
29.	Александреску Андрей. Современное проектирование на С++: Обобщенное программирование и прикладные шаблоны проектирования/ Андрей Александреску – Диалектика / Вильямс, 2015. – 336с.	https://www.chitalkino.ru/c/sovremennoe-proektirovaniya-na-c/
30.	Васильев А. Н. Самоучитель С++ с примерами и задачами: Удовлетворяет С++ 11 и С++ 14/ А. Н. Васильев– Наука и Техника, 2015. – 480с.	https://www.chitalkino.ru/c/samouchitel-c-s-primera-mi-i-zadachami-3/
31.	Хохлов Д.Г. Методы программирования на языке С: Практикум. В 2-х частях/ Д.Г. Хохлов – Бином. Лаборатория знаний, 2014. – 711с.	https://www.chitalkino.ru/c/metody-programmirovaniya-na-yazyke-s/
32.	Гриффитс Дэвид. Изучаем программирование на С/ Дэвид Гриффитс – Эксмо , 2015. – 624с.	https://www.chitalkino.ru/c/izuchaem-programmirovaniya-na-c/
33.	Шлее М. Профессиональное программирование на С++/ М. Шлее– БХВ-Петербург, 2013. – 912с.	https://www.chitalkino.ru/c/qt4-2/
34.	Немцова Т.И. Программирование на языке высокого уровня: Программирование на языке С+++/ Т.И. Немцова – Инфра-М, 2015. – 512с.	https://www.chitalkino.ru/c/programmirovaniya-na-yazyke-vysokogo-urovnya/

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання MOODLE (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі завдання для поточного та семестрового контролю знань) Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Розробник


Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

В.М. Джулій
Ініціали, прізвище викладача(ів)

Погоджено

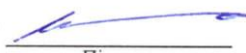
Гарант освітньої програми


Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

В.М. Чешун
Ініціали, прізвище

Зав. кафедри кібербезпеки та
комп'ютерних систем і мереж


Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

Ю.П. Кльоц
Ініціали, прізвище