

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ
ІМЕНІ Б.ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Кафедра телекомунікацій та радіотехніки інженерно-технічного факультету

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ»
ОПП «Телекомунікації та радіотехніка»**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність: 172 Телекомунікації та радіотехніка
Форма навчання: денна

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри
Протокол від « 22 » серпня 2019 року № 1

**Начальник кафедри
телекомунікацій та радіотехніки**
ПОЛКОВНИК Роман РАЧОК
(військове звання, підпис, ім'я та прізвище)
« 22 » ср 2019 року

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Навчальна дисципліна «Основи програмування», є дисципліною вільного вибору ОПП «Телекомунікації та радіотехніка». Пропонується для вивчення з 2-го семестру на кафедрі Телекомунікацій та радіотехніки.

Метою вивчення навчальної дисципліни, є освоєння курсантами фундаментальних аспектів програмування, які необхідні для розуміння принципів, на яких ґрунтується весь процес створення будь-якого програмного забезпечення мовою програмування C++.

Основне завдання навчальної дисципліни – формування базових знань та навиків в розробці програмного забезпечення мовою програмування C++.

Курсант, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен:

знати: поняття та властивості типових алгоритмічних конструкцій; основні етапи процесу проектування та розробки програмного забезпечення; лексичні особливості мови програмування C++; поняття типу даних; поняття змінної та основні операції зі змінними; оператори реалізації типових алгоритмічних конструкцій розгалуження та циклу мовою програмування C++; поняття, різновиди та базові операції над масивами в мові програмування C++; особливості використання динамічної пам'яті; порядок застосування вказівників та операції з вказівниками; особливості використання функцій в C++; порядок передачі параметрів в функцію та повернення результату; розуміти поняття та порядок використання програмного стеку; різновиди підходів створення програмних додатків для ОС Windows; інтерфейс API Windows; порядок створення програмних додатків на основі Windows Form.

вміти: проектувати програмні додатки на основі технічного завдання; створювати програмні додатки для вирішення різноманітних задач на ПЕОМ (лінійних, задач з розгалуженням та циклічних); використовувати масиви для обробки великих наборів даних; виділяти та очищати динамічну пам'ять при створенні програмного додатку; використовувати вказівники для доступу до різноманітних елементів в пам'яті; розділяти складні задачі на підзадачі на основі реалізацій функцій; реалізовувати прототипи функцій; реалізовувати перезавантаження функцій та шаблони функцій; створювати програмні додатки з графічних інтерфейсом на основі використання Windows Form;

ознайомитись: з перспективами та перевагами використання алгоритмічних мов програмування для вирішення найрізноманітніших прикладних задач.

ВИКЛАДАЧІ:

Старший викладач кафедри телекомунікацій та радіотехніки Сергій ТАБЕНСЬКИЙ, e-mail: s.tabenskiy@gmail.com

ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Вища математика, Інформатика.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Комп'ютерні спеціалізовані класи (317, 321, 340).

Програмне забезпечення: MS Visual Studio.

ТРИВАЛІСТЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ

Курс	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин																	Форми підсумкового контролю								
			Загальна	Усього аудиторних занять	Аудиторна робота											Індивідуальна робота					Самостійна робота	Екзамен	Диференційований залік	Залік				
					лекції	групові заняття	групові вправи	практичні заняття	лабораторні заняття	семінари	рольові ігри	контрольна робота	курсова робота	модульний контроль	підсумковий контроль	Усього	реферат	конспект з теми	переклад текстів	розрахункове завдання					курсова робота	контрольна робота	модульний контроль	
	2	3	90	70	10	8		24	24						4	10									6		+	
Усього за дисц.		3	90	70	10	8		24	24						4	10									10		+	

Основні методи навчання: МН1.1; МН1.3; МН1.5; МН2.1; МН3.1; МН3.2; МН3.6; МН4.1; МН4.2.

Основні методи контролю навчальних досягнень: МК1.2; МК2.2; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК3.2; МК3.3; МК4.1; МК4.3; МК4.4.

КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЇХ ДОСЯГНЕННЯ КУРСАНТАМИ

Шифр	Компетентність	Методи контролю
Загальні компетентності		
ЗК-3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	МК1.1; МК1.4; МК2.5; МК2.6; МК3.1; МК3.3; МК4.1; МК4.2; МК4.4.
ЗК-8	Знання та розуміння предметної області, розуміння професійної діяльності	МК1.1; МК1.3; МК2.3; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК3.2; МК3.3; МК4.1; МК4.2.
Компетентності за вибором навчального закладу		
ВК-8	Розуміння процесу адміністрування спеціальних програмно-технічних комплексів, встановлення та налаштування системного і прикладного програмного забезпечення.	МК1.3; МК1.4; МК2.1; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК3.2; МК3.3; МК4.1; МК4.4.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЇХ ДОСЯГНЕННЯ КУРСАНТАМИ

Шифр	Компетентність	Методи навчання	Оцінювання
ПРН-1	Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов.	МН1.1; МН1.3; МН1.6; МН3.1; МН3.2; МН3.4; МН3.5; МН4.1; МН4.4.	МК1.2; МК1.3; МК1.4; МК2.2; МК2.3; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК3.3; МК4.1; МК4.4.
ПРН-5	Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних.	МН1.3; МН 1.6; МН 2.1; МН2.3; МН3.2; МН3.4; МН3.6; МН3.7; МН4.1; МН4.2; МН4.4	МК1.4; МК2.2; МК3.3; МК4.1; МК4.4.
ПРН-20	Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.	МН1.1; МН1.3; МН 1.5; МН 2.1; МН2.2; МН3.1; МН3.2; МН3.6; МН3.8; МН4.1; МН4.1; МН4.4.	МК1.1; МК1.2; МК2.1; МК2.2; МК2.3; МК2.5; МК2.6; МК3.1; МК4.1; МК4.2.
ПРН-23	Здатність встановлювати та налагоджувати програмне забезпечення систем телекомунікацій і радіотехніки, брати	МН1.1; МН1.3; МН1.5; МН1.6; МН2.1; МН2.2; МН3.1; МН3.2;	МК2.3; МК2.4; МК2.5; МК2.6; МК3.1; МК3.3;

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
1 курс					
I семестр					
Модуль 1 «Основи алгоритмізації та програмування»					
1			42	ОСНОВИ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ	
	1	лекція	2	<i>Алгоритм, як основне поняття програмування</i> 1. Поняття та властивості алгоритму. 2. Типові алгоритмічні конструкції. 3. Блок-схеми алгоритмів.	[2.1] ст. 40-44 [2.3] ст. 25-29
	самостійна робота		2	<i>Мови програмування</i> 1. Мова програмування, як один із способів представлення алгоритму. 2. Класифікація мов програмування. 3. Призначення, можливості систем програмування.	[2.1] ст. 35-40 [2.3] ст. 25-29
	2	лекція	2	<i>Алгоритмічна мова програмування C++</i> 1. Лексичні елементи мови. 2. Поняття типу даних. 3. Загальні відомості про систему вводу-виводу.	[2.1] ст. 57-92 [2.2] ст. 3-20 [2.3] ст. 63-78
	індивідуальне заняття (конспект з теми)		2	<i>Особливості роботи в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення MS Visual Studio</i> 1. Особливості інсталяції і налаштування середовища розробки програм. 2. Структура інтерфейсу. 3. Порядок створення та відлагодження програм.	[2.1] ст. 48-57
3	лабораторне заняття	4	<i>Підготовка і розв'язання на ПЕОМ задач лінійного характеру</i> 1. Розробка алгоритму лінійного характеру. 2. Реалізація алгоритму лінійного характеру. 3. Відлагодження алгоритму лінійного характеру.	[2.1] ст. 57-92 [2.2] ст. 3-20 [2.3] ст. 63-78	

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
	4	групове заняття	2	Реалізація алгоритму розгалуження в мові C++ 1. Оператори порівняння, логічний вираз. 2. Умовний оператор IF ELSE. 3. Поліваріатний вибір.	[2.1] ст. 95-104 [2.2] ст. 35-43
	5	практичне заняття	4	Підготовка і розв'язання на ПЕОМ задач з розгалуженням 1. Розробка алгоритму з розгалуженням. 2. Реалізація алгоритму з розгалуженням. 3. Відлагодження алгоритму з розгалуженням.	[2.1] ст. 95-104 [2.2] ст. 35-43
	6	групове заняття	2	Реалізація циклічного алгоритму в C++ 1. Поняття та різноманітність циклів. 2. Оператор циклу з параметром (for). 3. Оператор циклу з передумовою (while). 4. Оператор циклу з післяумовою (do ... while).	[2.1] ст. 104-121 [2.2] ст. 45-52
	7	практичне заняття	4	Підготовка і розв'язання на ПЕОМ задач з використанням циклів 1. Розробка циклічного алгоритму. 2. Реалізація циклічного алгоритму. 3. Відлагодження циклічного алгоритму.	[2.1] ст. 104-121 [2.2] ст. 45-52
	8	групове заняття	2	Масиви. Реалізація в мові програмування C++ 1. Поняття та різноманітність масивів. 2. Опис масиву в C++. 3. Базові операції обробки одновимірних масивів.	[2.1] ст. 216-240 [2.2] ст. 71-77
	9	практичне заняття	4	Підготовка і розв'язання на ПЕОМ задач обробки масивів даних 1. Розробка алгоритму обробки масивів даних. 2. Реалізація алгоритму обробки масивів даних. 3. Відлагодження алгоритму обробки масивів даних.	[2.1] ст. 216-240 [2.2] ст. 71-77
		індивідуальне заняття (конспект з теми)	2	Багатовимірні масиви. Реалізація в мові програмування C++ 1. Базові поняття та різновиди багатовимірних масивів. 2. Базові операції обробки двовимірних масивів в C++. 3. Алгоритми упорядкування масивів.	[2.1] ст. 246-259 [2.2] ст. 78-82

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
	10	лабораторне заняття	4	Підготовка і розв'язання на ПЕОМ задач обробки багатовимірних масивів даних 1. Розробка алгоритму обробки багатовимірних масивів. 2. Реалізація алгоритму обробки багатовимірних масивів. 3. Відлагодження алгоритму обробки багатовимірних масивів.	[2.1] ст. 246-259 [2.2] ст. 78-82
	індивідуальне заняття (конспект з теми)		2	Вказівники. Динамічна пам'ять 1. Поняття вказівника. Операції з вказівниками. 2. Динамічна пам'ять. 3. Динамічні масиви.	[2.1] ст. 167-188, 244-246 [2.2] ст. 26-30.
	11	лабораторне заняття	4	Вказівники. Робота з вказівниками в C++ 1. Розробка алгоритму з використанням вказівників. 2. Реалізація алгоритму з використанням вказівників. 3. Відлагодження алгоритму з використанням вказівників.	[2.1] ст. 167-188, 244-246 [2.2] ст. 26-30.
Модульний контроль №1					
Модуль 2 «Процедурно-орієнтоване програмування»					
			20	ПРОЦЕДУРНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ	
2	1	лекція	2	Підпрограми, їх різновиди та способи використання 1. Функції користувача. 2. Передача аргументів в функцію. 3. Процес виклику підпрограм. Програмний стек.	[2.1] ст. 123-148 [2.2] ст. 53-61 [2.3] ст. 255-270
	індивідуальне завдання (конспект з теми)		2	Додаткові можливості функцій в C++ 1. Прототипи функцій. 2. Перевантаження функцій. 3. Шаблони функцій.	[2.1] ст. 148-161 [2.2] ст. 62-70 [2.3] ст. 271-281

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
	2	практичне заняття	4	Реалізація концепції процедурно-орієнтованого програмування 1. Розробка алгоритму вирішення прикладних задач з використанням функцій. 2. Реалізація алгоритму вирішення прикладних задач з використанням функцій. 3. Відлагодження алгоритму вирішення прикладних задач з використанням функцій.	[2.1] ст. 123-148 [2.2] ст. 53-61 [2.3] ст. 255-270
	3	лабораторне заняття	4	Використання шаблонів функцій 1. Розробка алгоритму вирішення прикладних задач на основі шаблонів функцій. 2. Реалізація алгоритму вирішення прикладних задач на основі шаблонів функцій. 3. Відлагодження алгоритму вирішення прикладних задач на основі шаблонів функцій.	[2.1] ст. 148-161 [2.2] ст. 62-70 [2.3] ст. 271-281
	4	групове заняття	2	Використання масивів в якості параметрів функції 1. Організація передачі масивів в функцію. 2. Багатовимірні масиви в якості параметру функції. 3. Вказівник на функцію.	[2.1] ст. 240-255 [2.2] ст. 76-85
	самостійна робота		2	Аргументи функції та ін	[2.1] ст.. 240-255
	5	лабораторне заняття	4	Використання масивів в якості параметрів функції 1. Розробка алгоритмів обробки масивів даних з використанням підпрограм. 2. Реалізація алгоритмів обробки масивів даних з використанням підпрограм. 3. Відлагодження алгоритмів обробки масивів даних з використанням підпрограм.	[2.1] ст. 198-210 [2.3] ст. 281-310
			24	КОНЦЕПЦІЯ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ОС WINDOWS	

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
3	1	лекція	2	Основи програмування для Windows 1.Різновиди підходів створення програмних додатків для ОС Windows. 2. Інтерфейс API Windows. 3. Загальні поняття про Windows Form.	[2.1] ст. 35-40 [2.2] ст. 139-145
		самостійна робота	2	Властивості об'єктів: Form, Button, Label, PictureBox	[2.2] ст. 139-145
	2	практичне заняття	4	Створення проекту Windows Form. Програмування кнопок 1. Знайомство з Windows Form Створення проекту. 2. Робота з об'єктом Form. Налаштування властивостей. 3. Візуальне оформлення проекту. Робота з об'єктами Label та PictureBox. 4. Робота з об'єктом Button. Програмування кнопок.	[2.1] ст. 35-40 [2.2] ст. 139-145
		індивідуальне заняття (конспект з теми)	2	Компоненти введення даних в Windows Form 1. Компоненти редагування та обробки тексту (TextBox, RichTextBox). 2. Компоненти вибору (ComboBox, ListBox) 3. Компоненти встановлення параметрів (CheckBox, RadioButton)	[2.2] ст. 153-167
		самостійна робота	2	Програмування розгалужень. Об'єкти: поля редагування, перемикачі та їх властивості 1. Візуальне налаштування проекту. 2. Програмування кнопок та перемикачів. 3. Реалізація форми авторизації.	[2.2] ст. 153-158
	3	лекція	2	Реалізація меню та діалогових вікон в WINDOWS FORM 1. Компоненти меню та панелі інструментів. 2. Діалогові вікна. 3. Методи обробки SaveFileDialog та OpenFileDialog.	[2.2] ст. 158-166

№ теми	№ заняття	Види навчальних занять, завдань	Кільк. год.	Найменування теми і навчальні питання	Література
	4	практичне заняття	4	Реалізація головного та контекстного меню програми 1. Візуальне налаштування проекту. 2. Програмування пунктів головного меню. 3. Програмування пунктів контекстного меню.	[2.2] ст. 158-166
		самостійна робота	2	Властивості та методи обробки об'єктів Chart та tabControl.	[2.2] ст. 170-188
	5	лабораторне заняття	4	Робота з діалоговими вікнами 1. Візуальне налаштування проекту. 2. Програмування пунктів головного меню. 3. Модифікація програми та виконання індивідуального завдання. 4. Модульний контроль №2	[2.2] ст. 170-188
Модульний контроль №2					
Диференційований залік			4		

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Нормативно-правові акти

- 1.1. Закон України „Про телекомунікації”. Відомості ВР, 2004, №12.
- 1.2. Програма розвитку системи зв'язку та інформатизації ДПСУ на період до 2015 року.

2. Базова література

- 2.1. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2016 – 400 с.
- 2.2. Глинський Я. М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. С++ і С++ Builder. Навч.посібн. 3-тє вид. – Львів: СПД Глинський, 2012. – 192 с.
- 2.3. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. та ін. Основи програмування. Теорія та практика : підручник - Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.

3. Допоміжна література

- 3.1. Кравець П.О. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч.посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 624 с.

3.2. С++. Алгоритмізація та програмування : підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. –Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.

4. Інформаційні ресурси в інтернет (інтранет)

4.1. Інтранет модульне середовище НАДПСУ[Електронний ресурс] – <<http://10.241.24.9/>>.

4.2. Модульне середовище кафедри телекомунікацій та радіотехніки - [Електронний ресурс] – <<http://3.130.6.46/moodle>>.

ОЦІНЮВАННЯ

Поточне рубіжне та підсумкове оцінювання здійснюється відповідно до положення <https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/polozh-otsinka-2020-12.01.-.pdf>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

Середовище в аудиторії є творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона відпрацьовують навчальні питання та завдання в часи самостійної підготовки та у встановлені викладачем терміни обов'язково звітують про опанування ними навчального матеріалу. Курсанти, які пропустили більше 30% з тих занять, де було передбачено оцінювання, одержали середньоарифметичну з поточних оцінок нижче 2,60, тобто менше 70% позитивних оцінок від загальної кількості, не відзвітували за індивідуальну та самостійну роботу, до семестрового контролю не допускаються.

У разі коли курсант не виконав умови допуску до складання семестрового контролю, завчасно, але не пізніше трьох робочих днів до складання семестрового контролю, рішенням кафедри йому встановлюється індивідуальний термін ліквідації заборгованості. Якщо курсант (слухач, студент) не ліквідує заборгованість у визначений кафедрою термін, то він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни і в відомості обліку успішності, в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «незадовільно» за національною шкалою, 50 балів за 100-бальною шкалою і FX – за шкалою ЄКТС. При повній відсутності позитивних поточних оцінок, за визначені звітності, і не ліквідації заборгованості у визначений кафедрою термін, курсанту (слухачу, студенту) курс з навчальної дисципліни не зараховується і в графі «підсумкова оцінка», йому виставляється оцінка «недопущений» за національною шкалою, 17 балів за 100-бальною шкалою і F за шкалою ЄКТС. В такому випадку курсант (слухач, студент) представляється на засідання Вченої ради факультету, академії і йому пропонується пройти повний курс повторно. У разі відмови розглядається питання про його відрахування з академії.

Дотримання академічної доброчесності

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності науково-педагогічним складом передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати досліджень та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

За порушення академічної доброчесності учасники освітнього процесу закладу вищої освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності.

Нормативно-правове забезпечення: <https://nadpsu.edu.ua/osvita/normatyvno-pravove-zabezpechennia/>.

Додаток А
Методи навчання та методи контролю навчальних досягнень

Шифр	Метод навчання
1. Словесні методи	
МН 1.1	Лекція
МН 1.2	Розповідь
МН 1.3	Пояснення
МН 1.4	Бесіда
МН 1.5	Інструктаж
МН 1.6	Дискусія
МН 1.7	Диспут
2. Наочні методи	
МН 2.1	Демонстрація
МН 2.2	Ілюстрація
МН 2.3	Спостереження
3. Практичні методи	
МН 3.1	Лабораторна робота
МН 3.2	Практична робота
МН 3.3	Пробні вправи
МН 3.4	Творчі вправи
МН 3.5	Усні вправи
МН 3.6	Практичні вправи
МН 3.7	Графічні вправи
МН 3.8	Технічні вправи
МН 3.9	Групові вправи
4. Методи самостійного та індивідуального навчання	
МН 4.1	Рецептивний
МН 4.2	Репродуктивний
МН 4.3	Евристичний
МН 4.4	Дослідницький

Шифр	Метод контролю навчальних досягнень
1. Попередній контроль	
МК 1.1	Вибірковий усний
МК 1.2	Фронтальний письмовий
МК 1.3	Фронтальний тестовий
МК 1.4	Фронтальний проблемний
2. Поточний контроль	
МК 2.1	Вибірковий усний
МК 2.2	Колоквіум
МК 2.3	Контрольна робота
МК 2.4	Тестування
МК 2.5	Захист звіту з лабораторної роботи
МК 2.6	Захист звіту з практичної роботи
МК 2.7	Індивідуальна розрахункова робота
МК 2.8	Реферат
3. Рубіжний контроль	
МК 3.1	Фронтальний письмовий
МК 3.2	Фронтальний тестовий
МК 3.3	Фронтальний проблемний
4. Підсумковий контроль	
МК 4.1	Усний
МК 4.2	Письмовий
МК 4.3	Тестовий
МК 4.4	Проблемний