

Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

Кафедра методів математичної фізики

Силабус курсу «Інформатика та програмування»

Обсяг	6 кред. ECTS
Семестр, рік навчання	1,2 сем. 1 рік навчання
Дні, час, місце	відповідно розкладу
Викладач (-і)	<i>Толкачов Андрій Володимирович, ст. викл. кафедри методів математичної фізики</i>
Контактний телефон	+38(067)-661 36 34
E-mail	andrtolkach@gmail.com
Робоче місце	<i>Дворянська 2, кабінет 80</i>
Консультації	Zoom, Viber, Telegram

КОММУНІКАЦІЇ:

(E-mail, Zoom, Viber, Telegram, очні зустрічі)

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Інформатика та програмування» є підготовка спеціалістів напрямку «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та отримання тих системних знань і умінь, які передбачає освітньо-професійна програма (ОПП). Знання, що отримують студенти з навчальної дисципліни є базовими для блоку дисциплін загальної фізики, що забезпечують природниче - наукову, та професійно - практичну підготовку.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інформатика та програмування» є формування у студентів матеріалістичного світогляду, здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та

практичні проблеми, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії й характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Вивчення дисципліни передбачає, отримання знань та вмінь, які необхідні спеціалісту в його майбутній професійній діяльності.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (60 год.) та лабораторних занять (30 год.), організації самостійної роботи студентів (90 год.).

При вивченні навчальної дисципліни «**Інформатика та програмування**» використовуються наступні методи навчання.

- **Лекція** – метод, за допомогою якого викладач у словесній формі розкриває сутність наукових понять, явищ, процесів, логічно пов'язаних, об'єднаних загальною темою.
- **Пояснення** – метод, за допомогою якого викладач розкриває сутність певного явища, закону процесу. Він ґрунтується на логічному мисленні з використанням попереднього досвіду студентів.
- **Бесіда** - метод, за допомогою якого викладач проводить діалог до усвідомлення студентами нових явищ; бесіда передбачає використання попереднього досвіду студентів з певної галузі знань.
- **Виконання практичних робіт** відповідно згідно до програми курсу щодо закріплення методів проектування робото технічних засобів.
- **Консультації.**

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Основи мови C++. Складні типи

Тема 1. *Введення до C++.* Структура програми. Директиви препроцесора. Основні типи даних. Змінні і константи. *Операції C ++.* Алгоритми.

Тема 2. *Оператори C ++.* *Умовні оператори.* Блоки. Оператор if. Оператор switch. Вкладений оператор if.

Тема 3. *Цикли.* Синтаксис оператора for. Умовні цикли while, Do while. Вкладені цикли. Оператори break, continue. Алгоритми, пов'язані з циклами.

Тема 4. *Рекурентні послідовності.* Рекурентні формули.

Тема 5. *Масиви.* Статичні масиви. Синтаксис. Типи даних і масиви. Індеси масивів. Ініціалізація масивів. Алгоритми, пов'язані з масивами. Багатовимірні масиви.

Тема 6. *Вказівники.* Оператор адреси. Оператор *. Динамічні масиви. Видалення динамічного масиву. Ініціалізація динамічних масивів. Зміна довжини масивів.

Тема 7. Реалізація масивів за допомогою ООП. Клас `array`. *Клас `vector`*. Ініціалізація масива `vector`. Зміна довжини `vector`. Інші методи

Тема 8. *Рядки*. Тип даних `string`. Введення / виведення рядків. Використання `std :: getline ()`. Використання `std :: getline ()` з `std :: cin`. Додавання рядків. Довжина рядків. Функції рядків.

Тема 9. *Перерахування*. Тип- перерахування. Імена перерахувань. Обробка перерахувань. Виведення перерахувань. Виділення пам'яті для перерахувань.

Змістовний модуль 2. Функції. Структури даних

Тема 10. *Функції*. *Оголошення і визначення*. Тип повернення `void`. Передача аргументів за значенням та посиланням. Аргументи за замовчуванням. Прототип функції і попереднє оголошення. Перезавантаження функцій. Виклики функцій. Передача вказівника на функцію в якості аргументу.

Тема 11. *Рекурсія*. Умова завершення рекурсії. Рекурсивні алгоритми. Рекурсія та ітерація.

Тема 12. *Структури*. Оголошення і визначення структур. Доступ до членів структур. Списки. Двонаправлені і кільцеві списки. Деревя.

Тема 13. *Черги і стеки*. Визначення. Реалізація. Обробка.

Змістовний модуль 3. Файли

Тема 14. *Файли*. Читання, запис в файли. Пошук в файлі

Тема 15. *Багатофайлові програми*. *Заголовні файли і компоновка програми*. Заголовки з стандартної бібліотеки `C ++`. Власні заголовки. Директиви препроцесора. Умовна компіляція.

Тема 16. *Простір імен*. Доступ до простору імен через оператор дозволу області видимості. Простір імен з однаковими назвами. Псевдоніми і вкладені простори імен.

Тема 17. *Перевірка програм*. Типи помилок. Відладчик. Степінг. Точки зупинки

1 рік, 2 семестр

Змістовний модуль 4. Наближення функцій поліномами. Чисельне інтегрування

Тема 18. *Поняття абсолютної і відносної похибки*. Особливості машиною арифметики. Стійкість алгоритмів.

Тема 19. *Інтерполяційний поліном.* Побудова інтерполяційного поліному Лагранжа. Оцінка похибки. Інтерполяційний поліном Ньютона. Розділені різниці.

Тема 20. *Чисельне інтегрування. Квадратурні формули.* Формули Ньютона - Котеса. Складові квадратурні формули. Оцінка похибки. Правило Рунге практичної оцінки похибки.

Тема 21. *Метод Монте-Карло.*

Змістовний модуль 5.Чисельні методи лінійної алгебри та диференціальних рівнянь

Тема 22. *Розв'язок системи лінійних рівнянь. Метод Гауса.* Модифікації методу Гауса. Вибір головного елемента по стовпцю, рядку, мінору. Масштабування.

Тема 23. *Норми і обумовленість матриць.* Визначення норми матриці. Узгодження норм матриць і норм векторів. Еквівалентність норм матриць. Обумовленість матриць .

Тема 24.*Наближенні методи розв'язування СЛАР.*Метод Якобі. Метод Зейделя. Обмеження щодо застосування.

Тема 25.*Численне диференціювання. Розв'язок задачі Коші.* Метод Ейлера.. Класичний метод Рунге-Кутта. Оцінка похибки.

Тема 26. *Розв'язок крайової задачі методом розділених різниць. Разносні схеми для рівнянь з частинними похідними.*

Тема 27 *Розв'язок нелінійних рівнянь.* Метод поділу відрізка навпіл. Метод хорд. Метод дотичних. Метод простих ітерацій. Обмеження щодо застосування. Швидкість збіжності методів.

Тема 28. *Розв'язок систем нелінійних рівнянь. Метод Ньютона.* Обмеження щодо застосування. Модифікації метода.

Рекомендована література

Основна

1. Андруник В. А. Чисельні методи в комп'ютерних науках / В. А. Андруник. Львів : Новий світ-2000, 2019., Т.1. 470 с.
2. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою С++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 175 с.
3. Крєневич А.П., Обвінцев О.В. С у задачах і прикладах : навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування" / А.П. Крєневич, О.В. Обвінцев. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 208 с.

1 рік, 2 семестр

Змістовний модуль 4				Змістовний модуль 5							Допо відь	Всього
T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28		
8	8	8	8	8	6	8	8	6	6	6	20	100

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю визначаються згідно з Положенням про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти ОНУ імені І. І. Мечникова.

Політика щодо дедлайнів та перескладання (пропуски занять, лікарняні, мобільність, тощо) – вирішується окремо в кожному випадку, при наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності:

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Мобільні пристрої: - дозволяється використання тільки на лабораторних роботах у випадку відсутності інших засобів доступу до мережі Інтернет.