



ПРОГРАМУВАННЯ Частина 2. (ЗО 21.2)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>11 Математика та статистика</i>
Спеціальність	<i>113 Прикладна математика</i>
Освітня програма	<i>Математичні методи криптографічного захисту інформації</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Загальна кількість: 105 годин / 3,5 кредити Лекційних занять – 36 годин Лабораторних занять - 36 годин Самостійна робота студентів– 33 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.ф.-м.н. Орехов Олександр Арсенійович, електронна пошта o.oriekhov@kpi.ua Лабораторні роботи: Кириленко І.А.</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom</i>

2. Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою вивчення програмування є набуття студентами навичок побудови алгоритмів обробки простих та структурованих даних, оволодіння методиками блочної та модульного програмування в межах структурного підходу на базі мови програмування Python 3.

Після вивчення дисципліни студент повинен

Знати

- основні методи обробки простих та структурованих даних;
- засоби побудови розгалуженої та циклічної програми, блочної програми з використанням функцій користувача та окремих модулів.

Вміти:

- будувати об'єктну декомпозицію розв'язуваної задачі;
- використовувати основні принципи об'єктно-орієнтованого підходу;
- будувати ієрархію наслідування та агрегації;
- коректно використовувати стандартні засоби об'єктного програмування на прикладі мови Python 3.

Мати уяву про:

- чинники виникнення та область застосування об'єктно-орієнтованого підходу;
- основні механізми реалізації об'єктно-орієнтованих програм.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК 1 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 6 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 8 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК10 Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

- ФК2 Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.
- ФК3 Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- ФК4 Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
- ФК7 Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- ФК8 Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.
- ФК 14 Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
- ФК 18 Навички розв'язування специфічних математичних та комп'ютерних задач, які виникають при розробці, реалізації та аналізі криптографічних систем

Програмні результати навчання (ПРН)

- ПН 4 Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
- ПН 5 Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.
- ПН 11 Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.
- ПН 13 Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.
- ПН 14 Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
- ПН 15 Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна надає базові знання з програмування, які використовуються у подальшому вивченні більшості фахових дисциплін, насамперед: «Алгоритми та структури даних», «Математичне моделювання», СРОМ. Для вивчення даної дисципліни рекомендовано знання з дисципліни: «Програмування. Частина 1.».

3. Зміст навчальної дисципліни

Теми дисципліни

1. Алгоритми сортування. Поняття складності алгоритму
2. Введення в класи, об'єкти і методи
3. Природа об'єкту. Перевантаження операторів. Приклад реалізації множин Порівняння об'єктів і хеш об'єкта. Успадкування. Абстрактні класи. Датакласи.
4. Основні структури даних. Геш-мапа, пов'язаний список, стек, черга, черга з пріоритетом.

5. Древа і Графи. Бінарне дерево. Бінарне дерево пошуку. AVL-дерево.
6. Подання графа. Алгоритм пошуку в ширину.
7. Пошук в глибину. Алгоритм Дейкстри.
8. Організація роботи з базами даних.
9. Програмування графічних інтерфейсів. Модуль tkinter.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Васильєв О. Програмування мовою Python. – Вид.: Навчальна книга – Богдан. 2019. ISBN: 978-966-10-5611-3.
2. Анісімов А.В., Дорошенко А.Ю., Погорілий С.Д., Дорогий Я.Ю. Програмування числових методів мовою Python (за ред. А.В. Анісімова): М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ, Київський університет. 2015. 639 с. ISBN: 978-966-439-813-5
3. https://uk.wikibooks.org/wiki/Підручник_мови_Python/Вступ
4. https://edx.prometheus.org.ua/courses/KPI/Programming101/2015_T1/ab

Допоміжна література

5. <http://aliev.me/runestone/index.html>
6. <https://runestone.academy/runestone/books/published/pythonds/index.html>
7. <https://scipython.com/>

3. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчання здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та студента для засвоєння студентами матеріалу та розвитку у них практичних навичок. Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного виконання, для проведення лабораторних робіт використовується частково-пошуковий та дослідницький методи навчання, при яких викладач ставить перед студентами проблему, і ті вирішують її самостійно або під керівництвом викладача, висуваючи ідеї, перевіряючи їх, підбираючи для цього необхідні джерела інформації, методи, підходи тощо.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	Алгоритми сортування. Поняття складності алгоритму. <i>Сортування вибором. Сортування бульбашкою. Сортування вставками. Складність алгоритму.</i>
2.	Сортування злиттям (Merge Sort). <i>Шаги алгоритму. Хешування. Хеш-таблиці.</i>
3.	Введення в класи, об'єкти і методи. <i>Як можна в програмі представити точку, час. окружність, прямокутник, комплексне число, студента, інше</i>
4.	Природа об'єкту. Перевантаження операторів. Приклад реалізації множин Порівняння об'єктів і хеш-об'єкта. <i>Рівність об'єктів. Хеш-функції. Зв'язок хеш-функції та оператора, порівняння</i>
5.	Основні структури даних. Множини, пов'язаний список. стек, черга. Реалізація вузлів. <i>Додавання зв'язків між вузлами. Приклади використання. Обчислення виразів з використанням стека. Черга на основі односпрямованого пов'язаного списку</i>
6.	Древа і Графи <i>Бінарне дерево. Бінарне дерево пошуку. Типи графів. Подання графа. Матриця суміжності.</i>
7.	Подання графа. Алгоритм пошуку в ширину. <i>Class Vertex, class Graph. Маркування вершин. Модифікований Vertex class. Реалізація</i>

	<i>алгоритму. Зворотній хід.</i>
8.	Наслідування. Ітератори. Пошук в глибину. <i>Реалізація наслідування. Ітератори. Пошук в глибину. Алгоритм DFS</i>
9.	Алгоритм Дейкстри. <i>Черга з пріоритетом. Алгоритм Дейкстри.</i>
10.	Організація роботи з базами даних.
11.	Програмування графічних інтерфейсів. Модуль tkinter.

Лабораторні заняття

Метою проведення лабораторних робіт є закріплення знань, надбаних на лекційних заняттях та практичне оволодіння системним та прикладним програмним забезпеченням.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1.	Застосування сортування, оцінка складності алгоритмів.	4
2.	Словники та множини.	4
3.	Класи та об'єкти.	4
4.	Основні структури даних: зв'язаний список, стек, черга	8
5.	Бінарне дерево. Графік. Пошук в ширину.	4
6.	Пошук в глибину. Пошук найкоротшого шляху на зваженому графі (алгоритм Дейкстри)	8
7.	Побудова застосунків з графічним інтерфейсом у Python	4

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва розділу, теми (окремого питання), що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Бібліотека програм для машинного навчання scikit-learn (http://scikit-learn.org/stable/)	12
2	Використання модулю Tkinter (https://wiki.python.org/moin/TkInter) для побудови застосунків з графічним інтерфейсом користувача	12
3	Веб-фреймворк Django (https://www.djangoproject.com) для побудови веб-сайтів	9
	Всього	33

4. Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни повністю визначається нормативними документами НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Відвідування занять

Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання лабораторних робіт та успішного написання МКР.

Календарний рубіжний контроль

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доноситься до студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (згідно «Положення про систему забезпечення якості вищої освіти у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», «Положення про організацію освітнього процесу»).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: задача 7 лабораторних робіт, оцінка за кожну до 10 балів включно, модульна контрольна робота – оцінка до 30 балів включно.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	Макс. бал	Ваговий коефіцієнт	К-сть	Всього
1.	МКР	30	1	1	30
2.	Лабораторна робота	10	1	7	70
	Всього				100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри ММАД НН ФТІ к.ф.-м.н. Ореховим О.А.

Ухвалено кафедрою ММАД НН ФТІ (протокол № 14 від 22.06.2022р).

Погоджено Методичною комісією НН ФТІ (протокол № 6 від 30.06.2022).