



ПРОГРАМУВАННЯ 2

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

1. Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>105 Прикладна фізика та наноматеріали</i>
Освітня програма	<i>Прикладна фізика</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>105 годин (3.5 кредитів). Лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин, СРС – 51 година</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>екзамен, МКР</i>
Розклад занять	<i>Лекції: 2 години/ 2 тижні, лабораторні: 2 години/ тиждень</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.ф.-м.н. Орехов О.А., e-mail: o.oriekhov@kpi.ua Лабораторні: Краковян М.В, e-mail: max.krakovyan@gmail.com</i>
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MjA3OTkyMzkwNTM1?cjc=47zy5uj

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 блочного 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 5	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.
------	---

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

ФК 5	Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.
ФК 10	Здатність розуміти та застосовувати апарат спеціальних розділів математики для розв'язання проблем прикладної фізики, моделювати фізичні процеси і системи, використовуючи статистичні та стохастичні методи, комп'ютерну графіку, та представляти результати моделювання.

Програмні результати навчання

ПРН 3	Застосовувати ефективні технології та методи дослідження при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
ПРН 16	Знання методів програмування, комп'ютерної графіки, прикладних програм і методів обчислень, для розуміння сучасних фізичних теорій і розв'язання проблем прикладної фізики та моделювання процесів, що відбуваються в фізико-технічних системах.

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

Пререквізити:

Інформатика на рівні загальноосвітньої шкільної програми.

Математика на рівні загальноосвітньої шкільної програми.

Програмування 1

Постреквізити:

Обчислювальні методи

Методи аналізу і обробки експериментів

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Алгоритми сортування. Поняття складності алгоритму
2. Сортування злиттям (Merge Sort)
3. Введення в класи, об'єкти і методи
4. Природа об'єкту. Перевантаження операторів. Приклад реалізації множин Порівняння об'єктів і хеш об'єкта
5. Основні структури даних. Множини, пов'язаний список, стек, черга.
6. Древа і Графи. Бінарне дерево. Збалансоване бінарне дерево.
7. Подання графа. Алгоритм пошуку в ширину.
8. Наслідування. Ітератори. Пошук в глибину
9. Алгоритм Дейкстри.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Васильєв О. Програмування мовою Python. – Вид.: Навчальна книга – Богдан. 2019. ISBN: 978-966-10-5611-3. <https://www.yakaboo.ua/ua/programuvannja-movoju-python-1900167.html>
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/>
8. Кормен Т. та ін. Алгоритмы: построение и анализ.

3. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Розклад занять:

Лекція	2 години на тиждень	18 тижнів, 36 годин
Лабораторне заняття (комп'ютерний практикум)	2 години раз на два тижня	18 тижнів, 18 годин

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. <i>Реалізація вузлів. Додавання зв'язків між вузлами. Приклади використання. Обчислення виразів з використанням стека. Черга на основі односпрямованого пов'язаного списку</i>
6.	Дерева 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 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>

Лабораторні заняття (комп'ютерний практикум)

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

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

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/)	15
2	Використання модулю Tkinter	14

	(https://wiki.python.org/moin/TkInter) для побудови застосунків з графічним інтерфейсом користувача	
3	Веб-фреймворк Django (https://www.djangoproject.com) для побудови веб-сайтів	22

4. Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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

● **Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали**

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Ведення конспекту, присутність та активність на більшості занять	+5 балів	Невчасна здача лабораторної роботи	-2 бали

● **Відвідування занять**

- Відвідування лекцій, практичних 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. В разі великої кількості пропусків студент може бути недопущений до заліку, якщо не встигне виконати навчальний план по лабораторних роботах та МКР.

● **Пропущені контрольні заходи**

- Результат модульної контрольної роботи для студента(-ки), який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент(-ка) має можливість написати модульну контрольну роботу, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50% від загальної кількості балів. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

● **Календарний рубіжний контроль**

- Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами ¹.

Критерій	Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації ²	8-ий тиждень	14-ий тиждень

¹ Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 20 с.

² Там само.

Умови отримання атестації	Поточний рейтинг ³		≥ 15 балів	≥ 50 балів
		Модульна контрольна робота	-	-
	Лабораторні роботи	ЛР №1	+	+
		ЛР №2	+	+
		ЛР №3	+	+
		ЛР №4	+	+
		ЛР №5	+	+
		ЛР №6	-	+
		ЛР №7	-	-
ЛР №8		-	-	

- **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 навчального процесу”).

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

Поточний контроль: здача 8 лабораторних робіт, оцінка за кожен до 6 балів включно, модульна контрольна робота – оцінка до 12 балів включно.

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

*Семестровий контроль: **екзамен***

*Умови допуску до семестрового контролю: **зарахування усіх лабораторних робіт / семестровий рейтинг більше 29 балів.***

Зарахування екзамену автоматом (з коефіцієнтом 10/6 до результату поточного контролю) - допускається.

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	Макс. бал	Ваговий коеф.	Кіл-ть	Всього
1.	МКР	12	1	1	12
2.	Комп'ютерні практикуми	6	1	8	48
3.	Екзамен	40	1	1	40

³ Там само.

	Всього	100
--	--------	-----

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до екзамену/заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 30$
2	Модульна контрольна робота	Написано на позитивну оцінку (6 з 12)
3	Лабораторні роботи	Виконано на позитивну оцінку (3 з 6)

Необов'язкові умови допуску до екзамену:

1. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.
2. Відвідування лекційних занять.
3. Відвідування лабораторних робіт.

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
Не виконані умови допуску	Не допущено

5.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Відсутня

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

Ухвалено кафедрою інформаційної безпеки (Протокол № 7/2021 від 09.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету⁴ (протокол № 6 від 29.06.2021)

⁴ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.