

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Факультет «Інфраструктури і рухомого складу залізниць»

Кафедра «Теоретичної та прикладної механіки»

Затверджую

Завідувач кафедри ТПМ

В.В. Косарчук _____

Протокол №8 від «25» березня 2022 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Кандидат технічних наук, доцент АГАРКОВ Олександр Володимирович
E-mail	agarkov_ov@gsuite.duit.edu.ua
Навчальна дисципліна	Комп'ютерні технології та основи програмування
Офіційна назва освітньої програми	Екологія транспортної інфраструктури
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	5
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін загальної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	Метою вивчення дисципліни є отримання базових навичок застосування комп'ютерних технологій для розв'язання задач екологічного спрямування на транспорті
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми з використанням сучасних комп'ютерних технологій
Загальні	ЗК 02. Навички використання інформаційних і комунікаційних

компетентності	технологій. ЗК 05. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
----------------	--

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Модуль 1

Основи обчислювальної техніки

Тема 1. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Системи числення. Будова персонального комп'ютера.

План теми:

1. Перші обчислювальні пристрої. Механічні обчислювальні машини. Перфокарти.
2. Цифрові обчислювальні машини. Перша вітчизняна обчислювальна машина. Покоління комп'ютерів.
3. Системи числення. Позиційні та непозиційні системи числення. Двійкова, вісімкова, десяткова, шістнадцяткова системи числення.
4. Перевод чисел з однієї системи числення в іншу. Будова персонального комп'ютера.

Розглядається історія розвитку обчислювальної техніки, поява перших комп'ютерів та їх еволюція до сьогодення. Розкривається поняття систем числення, їх класифікація та способи переведу чисел з однієї системи числення в іншу. Ознайомлення з принципом роботи та будовою персонального комп'ютера.

Література: 1, 2, 3.

Ключові слова: обчислювальний пристрій, перфокарта, комп'ютер, система числення, будова комп'ютера.

Тема 2. Системне програмне забезпечення. Операційні системи.

План теми:

1. Визначення. Історія розвитку.
2. Принцип роботи операційних систем.
3. Сімейства операційних систем.
4. «Зобов'язання» операційної системи.
5. Приклад встановлення та налаштування операційної системи Linux Mint.

Розглянуто історію розвитку операційних систем та їх вплив на розвиток комп'ютерів. Розкрито принцип роботи операційних систем. Наведено класифікацію та основні «обов'язки» системного програмного забезпечення.

Література: 1, 2, 3, 4.

Ключові слова: системне програмне забезпечення, операційна система, Unix, Windows, Linux, iOS, Android

Тема 3. Прикладне програмне забезпечення. Установка прикладного програмного забезпечення. Cloud програмне забезпечення.

План теми:

1. Визначення. Класифікація прикладного програмного забезпечення.
2. Інженерне прикладне програмне забезпечення.
3. Хмарні обчислення. Хмарні аналоги інженерного та офісного програмного забезпечення.

Розглядаються відмінності між системним та прикладним програмним забезпеченням. Представлено класифікацію програмного забезпечення за призначенням. Розглядаються різновиди інженерного програмного забезпечення та сфери його застосування. Розкрито сутність хмарних обчислень та хмарні аналоги програмного забезпечення для розв'язання інженерних та наукових задач.

Література: 2, 3, 5.

Ключові слова: прикладне програмне забезпечення, офісне програмне забезпечення, CAD, CAM, CAE, хмарне програмне забезпечення

Тема 4. Текстові редактори.

План теми:

1. Робота з файлами (створити, перейменувати, зберегти і т.д.)
2. Панелі інструментів.
3. Робота з зображеннями, таблицями, малюнками, діаграмами, формулами та спеціальними символами.
4. Налаштування стилів та історія змін. Автозаміна. Спільний доступ.

Наведено приклади платних та безкоштовних текстових редакторів. На прикладі хмарного редактору Google Docs розглянуто основні принципи роботи та можливості текстових редакторів.

Література: 6, 13.

Ключові слова: текстовий редактор, текст, Google Docs, Microsoft Word, LibreOffice Writer, діаграма, рисунок, таблиця.

Тема 5. Табличні процесори.

План теми:

1. Робота з файлами (створити, перейменувати, зберегти і т.д.)
2. Панелі інструментів. Імпорт даних.
3. Діаграми та графіки.
4. Робота з функціями. Фільтри та сортування.
5. Захист від редагування. Налаштування стилів та історія змін. Автозаміна. Спільний доступ.

Наведено приклади платних та безкоштовних табличних процесорів. На прикладі хмарного табличного процесору Google Sheets розглянуто основні принципи роботи та можливості табличних процесорів.

Література: 6, 13.

Ключові слова: табличний процесор, Google Sheets, Microsoft Excel, LibreOffice Calc, діаграма, формула, фільтри, сортування.

Тема 6. СУБД.

План теми:

1. Визначення. Функції. Склад СУБД.
2. Класифікація СУБД. Функціональні можливості та ефективність СУБД.
3. Режими роботи користувача з СУБД.
4. Напрямки розвитку СУБД.

Розкрито поняття баз даних та систем управління базами даних. Дано класифікацію СУБД, можливості ті ефективні засоби застосування. Напрямки розвитку СУБД

Література: 8.

Ключові слова: база даних, СУБД, SQL, NoSQL.

Тема 7. Інженерне програмне забезпечення. CAM. CAE. CAD.

План теми:

1. Типи програмних комплексів.
2. Універсальні і спеціалізовані ППП.
3. Відкриті та закриті ППП.

Ознайомлення з різними типами інженерного прикладного програмного забезпечення. Застосування різних інженерних програм для ефективного розв'язання поставлених задач.

Література: 7.

Ключові слова: CAM, CAE, CAD, Mathcad, Maple, Matlab, Autocad, Solidworks, SolidEdge, Onshape, ANSYS, ABAQUS, SimScale.

Тема 8. Комп'ютерні мережі.

План теми:

1. Застосування комп'ютерних мереж.
2. Мережеве обладнання.
3. Мережеве програмне забезпечення.
4. Еталонні моделі. Приклади мереж.
5. Стандартизація мереж.

Ознайомлення з поняттям мережі. OSI та TCP/IP моделі роботи мережі. Поняття свіч та маршрутизатор (роутер). Поняття маски мережі, шлюз, NAT, IP адреса.

Література: 9.

Ключові слова: Мережа, OSI, TCP, UDP, IP, NAT, маршрутизатор, свіч.

Модуль 2

Основи програмування

Тема 9. Мови програмування. Машинний код. Асемблери. Алгоритми. Інтерпретатори. Компілятори. Машинний код. Асемблери.

План теми:

1. Машинний код.
2. Навіщо потрібні мови програмування.
3. Мови програмування низького рівня. Асемблер.
4. Мови програмування високого рівня. Транслятори. Інтерпретатори та компілятори.
5. Алгоритми. Блок-схеми алгоритмів.
6. Популярність мов програмування.

Розглянуто поняття машинного коду. Необхідність існування мов програмування. Відмінність між мовами програмування низького та високого рівня. Інтерпретатори та компілятори. Поняття алгоритмів та блок-схем. Популярність мов програмування.

Література: 2, 3, 5.

Ключові слова: машинний код, асемблер, мова програмування, інтерпретатор, компілятор, алгоритм, блок-схема.

Тема 10. Python. Сильні та слабкі сторони. Особливості запуску програм. Як користувач запускає програму на виконання.

План теми:

1. Переваги Python на думку користувачів. Недоліки.

2. Кейси використання Python в сучасних проектах. В яких проектах доцільно використання.
3. Установка Python. Установка IDLE.
4. Робота в IDLE.
5. Правила гарного стилю програмного коду. Перша програма

Розглянуто основні переваги та недоліки мови програмування Python. Наведено кейси використання Python у відомих проектах. Розглянуто правила установки та необхідне програмне забезпечення для написання програм на Python. Розкрито правила гарного стилю для написання програм на Python.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: Python, IDE, IDLE, PEP.

Тема 11. Типи об'єктів мови Python. Оператори порівняння. Рядки в Python

План теми:

1. Введення в типи об'єктів Python. Числові типи.
2. Динамічна типізація.
3. Основи рядків. Базові операції. Індексція і нарізання.
4. Інструменти перетворення рядків. Вирази форматування рядків. Виклики методів форматування рядків.

Розглянуто основні типи об'єктів Python. Статична та динамічна типізація. Рядковий тип даних в Python. Операції з рядковим типом даних.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: об'єкт, типи даних, динамічна типізація, рядки, індекс.

Тема 12. Списки в Python. Словники в Python

План теми:

1. Базові операції зі списками. Ітерація за списками та спискові включення.
2. Індексція, нарізання, матриці. Зміна списків на місці.
3. Базові операції з словниками. Зміна словників на місці.
4. Додаткові словникові методи.

Розглянуто списковий та словниковий тип даних в Python. Операції із списками та словниками.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16

Ключові слова: типи даних, списки, словники, індекс, матриця.

Тема 13. Умовна інструкція if. Інструкції циклів в Python

План теми:

1. Оператори if. Множинне розгалуження. Обмежувачі блоків: правила відступів. Оператори if else.
 2. Цикл while. Оператори break, continue, pass.
 3. Цикли for. Методики написання циклів. Цикл з підрахунком range.
- Розглянуто правила використання та синтаксис умовної інструкції if. Цикли while та for. Оператори break, continue, pass. Приклади використання при розв'язанні задач.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Ключові слова: умовний оператор, цикли, if, for, while, break, range, continue, pass.

Тема 14. Множини. Кортежі. Обробка виключень в Python. Робота з файлами в Python.

План теми:

1. Використання кортежів. Списки і кортежі.

2. Файли. Відкриття файлів. Використання файлів.

3. Текстові та двійкові файли.

Розглянуто списки та кортежі. Операції зі списками та кортежами. Правила роботи з файлами. Відкриття, запис у файл, зберігання зроблених змін. Особливості роботи з текстовими та двійковими файлами. Приклади роботи зі списками, кортежами та файлами.

Література: 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Ключові слова: кортеж, список, файл, двійковий файл, байт.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	ПРН-08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень. ПРН-10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень. ПРН-21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
-------------------------------	--

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 20 балів Проміжний контроль - 40 балів Підсумковий контроль – (іспит) - 40 балів		
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ			
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік).			
Підсумкові бали навчальної дисципліни = Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем) + Кількість балів за підсумковим контролем			
ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено

			мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Thomas Haigh and Paul E. Ceruzzi, A New History of Modern Computing (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021).
2. Schneider G. M., Gersting J. Invitation to computer science. – Cengage Learning, 2018.
3. Andrew S. Tanenbaum, and Bos, H.: Modern Operating Systems, 4th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2015.
4. Тарарака В.Д. Прикладна теорія цифрових автоматів: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 183с.
5. Маценко В.Г. Обчислювальна техніка та програмування: Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2010 – 112 с
6. Paul McFedries, G Suite For Dummies, 1st edition. (Indianapolis: For Dummies, 2020).
7. Taner Perman, Do You Know All of CAD-CAM-CAE Software Companies in the World?: The List of CAD/CAM/CAE Software Companies in the World (Taner Perman, 2015).
8. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: DATABASE SYSTEM CONCEPTS, 7TH EDITION, Published by McGraw-Hill Education, 2020
9. Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David J. Wetherall: Computer Networks, 6th Edition, published by Pearson Education © 2020.
10. P.Deitel, H.Deitel. Intro to Python® for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and the Cloud, Pearson; 1st edition, 2019

11. Mark Lutz, Learning Python, 5th Edition, Fifth edition. (Beijing: O'Reilly Media, 2013).
12. Програмування мовою Python / О.М. Васильєв. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504 с.

Допоміжна

13. RICHARD STEVE, GOOGLE DRIVE, DOCS, AND SHEETS FOR BEGINNERS 2021: Using Google Drive, Docs, and Sheets and Utilizing All Its Features (Independently published, 2020).
14. Alex Martelli, Anna Martelli Ravenscroft, and Steve Holden, Python in a Nutshell: A Desktop Quick Reference, 3rd edition. (Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017).
15. Програмування числових методів мовою Python : підруч. / А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий ; за ред. А. В. Анісімова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с
16. Mark Lutz, Python Pocket Reference: Python In Your Pocket, Fifth edition. (Beijing: O'Reilly Media, 2014).

Інтернет-ресурси

27. <https://www.python.org/> - Офіційний сайт мови програмування Python.
28. <http://www.mon.gov.ua> - Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України.