Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних електронних систем
Кафедра біомедичної інженерії та оптико-електронних систем

Інформатика
обов'язковий освітній компонент
І (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітня програма **Біомедична інженерія**
Спеціальність **163 Біомедична інженерія**
Викладачі: **Коваль Л. Г**,, к. т. н., доцент
Карась О. В,, д-р філос.
Мови викладання: **українська**
Семестри – **1, 2**
Кредитів ЄКТС:
1 семестр – **3** кредитів 2 семестр – **7 кредитів**
Лекції:
1 семестр – **27 год.** 2 семестр – **45 год.**
Лабораторні роботи:
1 семестр – **9 год.** 2 семестр – **27 год.**
Практичні заняття:
1 семестр – **9 год.** 2 семестр – **18 год.**
Самостійна робота:
1 семестр – **45 год.** 2 семестр – **120 год.**
Вид контролю:
1 семестр – **диф. залік** 2 семестр – **екзамен**

Передумови для вивчення: дисципліна «Інформатика» є базовою загальною дисципліною та базується на знаннях, отриманих в шкільному курсі інформатики. Спеціальних пререквізитів не потребує.

Мета курсу полягає у забезпеченні теоретичної та практичної бази алгоритмічної підготовки для освоєння спеціальних дисциплін, які вивчаються студентами освітньої програми "Біомедична інженерія" та навчити їх основам програмування.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК14. Здатність дотримуватись принципів академічної доброчесності під час навчання та в подальшій професійній діяльності.

СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

СК10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення. СК11. Здатність застосовувати інформаційні технології, комп'ютерну, мікроконтролерну техніку та сенсорні системи для розробки та експлуатації медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

СК11. Здатність застосовувати інформаційні технології, комп'ютерну, мікроконтролерну техніку та сенсорні системи для розробки та експлуатації медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та

біоінженерних засобів і методів.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН 19. Розробляти програмне забезпечення комп'ютерної та мікроконтролерної техніки для обслуговування медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

Тематика курсу

Змістовий модуль 1. Алгоритмізація обчислювальних процесів.

Тема 1. Системи числення.

Позиційні системи числення. Двійкова система числення. Восьмерична система числення. Шістнадцяткова система числення. Переведення цілої частини десяткового числа у різні системи числення. Переведення дробової частини десяткового числа в різні системи числення із заданою точністю.

Тема 2. Поняття алгоритму. Алгоритмізація обчислювальних процесів. Організація алгоритмів циклічної структури.

Типові структури алгоритмів. Графічні символи позначень елементів блок-схеми. Побудова блок-схеми. Алгоритм лінійної структури. Алгоритм структури, що розгалужується. Алгоритм циклічної структури. Цикл з постумовою. Цикл з передумовою. Цикл "Для". Параметри циклів. Алгоритми циклічної структури з невідомим числом повторів. Організація вкладених циклів. Вкладені цикли у циклі с постумовою. Вкладені цикли у циклі з передумовою. Вкладені цикли у циклі "Для".

Тема 3. Організація ітераційного процесу. Поняття індексованої змінної. Масиви.

Ітерація. Функціональний ряд. Збіжний ряд. Масив. Одномірний масив. Індексація масиву. Ввід і вивід масивів. Обробка двовимірних масивів. Копіювання масивів. Ініціалізація масивів. Перестановка значень елементів масиву.

Тема 4. Приклади обробки масивів.

Заміщення елементів масиву. Мінімальний елемент масиву. Упорядкування елементів масиву за зростанням (спаданням). Запис елементів масиву зі зміщенням. Додавання елементів у масив. Сума рядів (стовпців) масиву. Максимальний (мінімальний) елемент рядів масиву. Сума елементів матриць.

Змістовий модуль 2. Робота з Visual Basic for Application. Робота з пакетом програм MS Office

Тема 5. Visual basic for application.

Загальні зведення про об'єктно-орієнтоване програмування. Властивості об’єкта. Методи. Спадкування. Інкапсуляція. Поліморфізм. Інтегроване середовище розробки додатків мовою VBA. Особливості програмування мовою VBA. Типи даних.

Тема 6. Умовний оператор. Оператори циклу у VBA. Арифметичні оператори. Стандартні функції в VBA.

Оператор If, Then, Else. Оператор For...Next. Оператори циклу: Do While…Loop Do Until…Loop, Do…Loop While, Do…Loop Until. Запис виразів. Стандартні функції VBA. Створення модулів. Процедури й функції користувача. Ідентифікатор. Функція. Аргументи. Приклади складання функції користувача. Команди складання функції. Оцінка правильності роботи функції.

Тема 7. Оператори вводу-виводу в VBA. Об’єкти, властивості і методи VBA.

Функція MsgBox. Функція InputBox. Аргументи функцій.

Тема 8. Опис масивів у VBA. Основні властивості форм. Основні методи і події форм. Методи обробки даних. Інтерполяція.

Створення та опис масивів. Створення квадратних матриць. Динамічні масиви. Присвоєння значень елементам масиву. Створення форм. Властивості, події та методи форм. Постановка задачі інтерполяції. Найпростіші функції. Поліном Лагранжа. Коефіцієнти Лагранжа.

Тема 9. Основи роботи з пакетом програм MS Office.

Книга, аркуш, комірка в MS Excel. Адреса комірки. Діапазон комірок. Ввід і корегування даних. Форматування комірок. Маркер автозаповнення. Формат комірки. Використання вбудованих функцій для обчислень. Майстер функцій. Функції MS Excel, які найбільш часто використовуються. Відносна адресація. Абсолютна адресація. Змінна адресація. Логічні функції. Макроси. Створення презентацій в MS PowerPoint. Оформлення слайдів. Редагування, форматування тексту в MS Word.

Змістовий модуль 3. Основи програмування на Python.

Тема 10. Введення в мову програмування Python.

Історія виникнення Python. Динамічна мова програмування. Інтерпретатори Python. The Zen of Python.

Тема 11. Цілі числа, введення-виведення, прості операції з рядками.

Типи даних і функції введення. Змінні та арифметичні вирази. Операції над рядковим типом даних. Введення та читання змінних.

Тема 12. Умовний оператор та цикл While.

Логічний тип даних. Приклади використання. Умовний оператор. Вкладений умовний оператор “if.. elif”. Цикл While. Підрахунок суми та оператор continue.

Тема 13. Робота із дробовими числами.

Основи роботи із дробовими числами. Округлення дробових чисел. Зрізи строк. Методи find, rfind, replace та count.

Тема 14. Функції Python. Рекурсія.

Функції. Використання функцій. Повернення значень. Локальні та глобальні змінні. Рекурсія. Використання рекурсії.

Змістовий модуль 4. Робота за влаштованими функціями Python.

Тема 15. Використання кортежів. Цикл for, списки.

Кортежі. Функція range. Цикл for. Списки. Методи split і join. Робота зі списками.

Тема 16. Сортування даних.

Сортування, порівняння списків і кортежів. Параметр key. Структури в Python. Лямбда-функції. Сортування підрахунком.

Тема 17. Робота з множинами та словниками.

Множини та хеш-функції. Створення множин. Робота з множинами. Словники. Корисні методи строк.

Тема 18. Функціональне програмування.

Функціональне програмування. Влаштовані функції. Itertools, functools. Ітератори та генератори.

Тема 19. Класи в Python.

Об’єктно-орієнтоване програмування. Комплексні числа. Інкапсуляція. Перевірка класу об’єкта. Обробка помилок. Наслідування та поліморфізм.

Практичні заняття

ПЗ № 1. Системи числення. Переведення чисел із однієї системи в іншу.

ПЗ № 2. Алгоритми циклічної структури з невідомим числом повторень.

ПЗ. № 3. Обробка одномірних масивів з перестановкою елементів.

ПЗ № 4. Створення мультимедійної презентації.

ПЗ № 5. Задачі на найпростіші математичні операції в мові програмування Python.

ПЗ № 6. Списки, словники, кортежі.

ПЗ № 7. Функції, умови та цикли.

ПЗ № 8. Робота із рядковим типом даних.

Лабораторні роботи

ЛР № 1. Алгоритми циклічної структури.
ЛР № 2. Організація циклів з відомим числом повторень.
ЛР № 3. Організація вкладених циклів.
ЛР № 4. Обробка одномірних масивів з перестановкою елементів.
ЛР № 5. Введення в мову програмування Python.
ЛР № 6. Математичні операції в Python.
ЛР № 7. Структура розгалуження в Python.
ЛР № 8. Робота із циклами в Python.
ЛР № 9. Операції над списками в Python.
ЛР № 10. Робота з масивами.

Індивідуальні завдання

Під час вивчення дисципліни студенти готують доповіді, презентації, есеї, виконують індивідуальні домашні завдання. Крім того, за рішенням кафедри та за узгодженням з науковим керівником студенти готують доповіді на щорічну науково-технічну конференцію ВНТУ.

Форми контролю

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час виконання і захисту лабораторних, практичних робіт та індивідуальної роботи; підсумковий контроль – тестування, колоквіум, опитування, диференційний залік, екзамен.

Оцінювання результатів навчання

Семестр 1

Вид роботи	Модуль 1	Модуль 2
1. Лабораторні роботи (1 робота. – 2 бали)	10	10
2. Практичні заняття (1 робота – 2 бали)	10	1
3. Колоквіум	20	20
4. Самостійна робота	7	7
5. Активна робота на заняттях	3	3
Сума за модуль	50	0
Всього за курс	100	

Семестр 2

Вид роботи	Модуль 1	Модуль 2
1. Лабораторні роботи (1 робота. – 3 бали)	9	9
2. Практичні заняття (1 робота – 2 бали)	6	6
3. Колоквіум	14	15
4. Самостійна робота	5	6
5. Активна робота на заняттях	3	3
Сума за модуль	37	38
Екзамен	25	
Всього за курс	100	

Шкала відповідності оцінок та балів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90 – 100	**A**
82 – 89	**B**
75 – 81	**C**
64 – 74	**D**
60 – 63	**E**
35 – 59	**FX** (незадовільно з можливістю повторного складання)
0 – 34	**F** (незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни)

Політика курсу

Викладач та всі учасники освітнього процесу з дисципліни зобов'язані дотримуватися тих морально-етичних норм, які викладені у Кодексі етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність у ВНТУ, Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті і розуміють, що за порушення викладених у положеннях принципів учасники освітнього процесу несуть повну особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: підручник / МОНМС України ; за ред. В. В. Пасічника. - Львів: Магнолія 2006, 2015. - 400 с.
2. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: посібник / За ред. О.І.Пушкаря. - К.: Академія, 2001. - 696 с.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник / В. А. Баженов, А. С. Резніков, С. О. Кравчук. - К.: Каравела, 2007. - 640 с.
4. Костішин С. В., Штофель Д. Х., Белзецький Р. С. Інформатика. Частина 1 : лабораторний практикум. Вінниця : ВНТУ, 2018. 113 с.

5. Білоусова Л.И. Visual Basic - від простого до складного: Навчальний посібник / Л.І. Білоусова, Л.Е. Гризун. - Харків: Консум, 2000. - 256 с.

6. Князєва М.Д. Програмування Visual Basic 6: навчальний посібник. – Л.: Магнолія, 2006. – 176 с.

7. Лопотко О.В. Інформатика. Excel. Visual Basic for Applications: навчальний посібник. - Л.: Магнолія 2006, 2011. - 246 с.

8. Круподьорова Л.М. Алгоритмізація і основи програмування: Навчальний посібник / ВНТУ. - Вінниця: ВНТУ, 2005. - 168 с.

9. Ришковець Ю.В. Алгоритмізація та програмування: навчальний посібник. Ч. 2 / Ю.В.Ришковець, В.А.Висоцька; НУ "Львівська політехніка". - Львів: Новий Світ-2000, 2018. - 314 с.

10. Веселовська Н.Р. Комп'ютерна техніка та програмування: навчальний посібник / Н.Р. Веселовська, Є.А. Паламарчук, С.Ф. Роботько; МАП України, ВДАУ. - Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2000. - 249 с.