



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Архітектура комп'ютера та вбудовані мікропроцесорні системи з використанням Arduino. IT1212BAKVM	
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 – 3, 4 семестри	
Course of study / Назва спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення	
Educational program / Освітня програма	Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»	
Education - ECTS / Рівень – Кредити	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти - 10 ECTS	
Status / Статус	Обов'язкова Українська	
Author / Укладач	Ходукін Микола Анатолійович, асистент кафедри ІППЗ Державний університет економіки і технологій, e-mail: hodukin@kneu.dp.ua , https://orcid.org/0000-0001-8577-2541 моб. +380674599296	
Консультації	Офлайн/онлайн вівторок 12.30-13.50	

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета опанування дисципліни є формування в студентів знань, умінь і навичок, необхідних для успішного здійснення творчої інженерної діяльності, формування необхідних теоретичних знань і практичних навичок будови комп'ютерів та комп'ютерних систем, що базуються на сучасних технологічних вимогах та можливостях.

Основними завданнями дисципліни є: вивчення студентами основ побудови та функціонування сучасних комп'ютерних систем, архітектур обчислювальних систем, а також одержання необхідних знань, умінь та навичок практичного використання теоретичних знань для вирішення питань побудови та експлуатації комп'ютерних систем.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

3 семестр:

Тема 1. Історія розвитку мікропроцесорної техніки.

Основні поняття та визначення. Відомості з історії розвитку цифрових систем Принципи побудови мікропроцесорних систем. Основні характеристики мікропроцесорів. Архітектура мікропроцесорів.

Тема 2. Представлення інформації в мікропроцесорах та мікроконтролерах.

Системи числення та коди (Загальна характеристика). Двійкова арифметика. Представлення цілих і дробових чисел в мікропроцесорах. Елементи кодування інформації.

Тема 3. Програмне забезпечення мікроконтролерів.

Основні етапи створення керувальної програми. Засоби розробки. Мова. Інтерпретатори. Характеристика команд мікропроцесорів та мікроконтролерів. Способи адресації операндів. Мови високого рівня.

Тема 4. Мікроконтролери сімейства AVR

Особливості серії мікроконтролерів фірми Atmel. Склад серії сімейства AVR. Внутрішня пам'ять: оперативна пам'ять для даних, flash-пам'ять, EEPROM. Порти введення-виведення та периферійні пристрої. SPI-інтерфейс. РЗП та PWB.

Тема 5. Середовище розробки і язык програмування контролера Arduino.

Інтегроване середовище розробки Arduino IDE: редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату. Завантаження середовища розробки Arduino з сайту (<https://www.arduino.cc>). Опис Arduino IDE. Бібліотеки як додаткова функціональність скетчем.

Тема 6. Програмування в Arduino.

Особливості мови Arduino (оператори, дані, функції, бібліотеки). Оголошення змінної. Цикли. Розгалуження. Оператори та функції. Цифрове введення-виведення. Типи даних Arduino. Функції часу. Організація обміну даними між платою Arduino і комп'ютером. Переривання. Аналогове введення-виведення.

Тема 7. Практичне використання Arduino.

Вивчення роботи портів введення-виведення плати Arduino. Робота з LCD-дисплеєм по протоколу I2C. Вимірювання температури і вологості повітря за допомогою датчика DHT. Вимірювання відстані за допомогою ультразвукового



дальноміра HCSR04. Дослідження роботи сервоприводу та фотоелементу.

4 семестр:

Тема 1. Еволюція архітектури комп'ютерних систем.

Основні функції комп'ютера та його структура. Поняття архітектури комп'ютера. Архітектура комп'ютера за Фон-Нейманом. Гарвардська архітектура. Дуальна, асоціативна та паралельні архітектури комп'ютера. Типи сучасних комп'ютерів. Основні показники та характеристики комп'ютерів. Загальні принципи роботи комп'ютера.

Тема 2. Структура та функції центрального процесора.

Загальні визначення. Структура процесора та його основні компоненти. Функції вузлів процесора. Архітектура процесора. RISC. CISC. MISC. WLIV. X86. IA32/IA64. Система команд процесора. Класифікація процесорів.

Тема 3. Еволюція мікропроцесорів.

Історія створення мікропроцесора. Основи технології виробництва мікропроцесорів. Розвиток x86 платформи. Розвиток ARM платформи.

Тема 4. Структура та функції пам'яті.

Загальні визначення та багаторівневність структури пам'яті комп'ютера. Типи пам'яті комп'ютера. Внутрішня та зовнішня пам'ять комп'ютера. Фізичні методи збереження інформації. Розгляд різних схем пам'яті.

Тема 5. Еволюція пам'яті.

Еволюція схеми та структури пам'яті. Логічне кодування передачі інформації

Тема 6. Структура та функції системної плати.

Основи будови системної плати. Слоти материнської плати. Порти материнської плати. Мікросхема постійної пам'яті. Форм-фактор материнської плати.

Тема 7. Відео-системи комп'ютера.

Структура та функції відео-системи комп'ютера. Фреймбуфер та принцип його роботи.

Тема 8. Еволюція відеокарт.

Будова дискретного відеоадаптера. Основні показники відеокарти, що впливають на її продуктивність.

Тема 9. Носії та накопичувачі інформації.

Класифікація носіїв та накопичувачів. Магнітні носії. Оптичні носії. Акустичні носії. Твердотілі накопичувачі. Схема та структури

Тема 10. Магнітні носії та накопичувачі.

Накопичувач на ГМД. Стріммери. Накопичувач на ЖМД: призначення і будова жорсткого диску; зберігання інформації; розділи жорсткого диску. Технічна характеристика та класифікація

Тема 11. Оптичні носії та накопичувачі.

Історія виникнення. Різновиди та будова оптичних носіїв. Формат зберігання даних на диску. Принципи запису інформації. Структура та принципи роботи DVD пристрою.

Тема 12. Твердотілі накопичувачі.

Різновиди та принципи роботи. Технологія SSD-пристроїв. Порівняння твердотілих накопичувачів з традиційними жорсткими дисками. Особливості використання.

Тема 13. Пристрої живлення.

Блок живлення комп'ютера: призначення блока живлення комп'ютера, будова блока живлення, вимоги до блоків живлення. Автономні пристрої живлення. Мережні пристрої живлення.

Тема 14. Засоби зв'язку.

Архітектура дротових засобів зв'язку. Архітектура бездротових засобів зв'язку.

Тема 15. Засоби відображення.

Класифікація та основні параметри електронних дисплеїв, структура та принципи їх роботи. Проектори та екрани.

Тема 16. Засоби отримання твердих копій.

Класифікація засобів отримання твердих копій. Види принтерів, їх устрій та принцип роботи. Роздільна здатність друку, швидкість друку, собівартість друку. Устрій та принцип роботи дигітайзерів.



C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 7. Здатність працювати в команді. ЗК 8. Здатність діяти на основі етичних міркувань.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК 1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення. СК 3. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.
Програмні результати навчання (ПР)	ПР 5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР 9. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення. ПР 17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
3 семестр (16 тижнів)			
1 тиждень	Тема 1. Історія розвитку мікропроцесорної техніки. 1. Архітектура мікропроцесорів. 2. Основні характеристики мікропроцесорів. 3. Принципи побудови мікропроцесорних систем. 4. Типи архітектур.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6 додаткова – 1,3
1, 2 тиждень	<i>Робота з віртуальними вимірювальними приборами (середовища Electronics Workbench, Multisim та ін.)</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: додаткова – 10
3 тиждень	Тема 2. Представлення інформації в мікропроцесорах та мікроконтролерах. 1. Позиційні системи числення. 2. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова, десяткова системи числення, двійково-десятковий код. 3. Прямий, обернений та доповнюючий коди. 4. Представлення цілих і дробових чисел в мікропроцесорах. 5. Елементи кодування інформації.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 7, 15, додаткова – 5
3, 4 тиждень	<i>Дослідження напівпровідникових приладів (в середовищі Electronics Workbench, Multisim та ін.)</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: додаткова – 10
5 тиждень	Тема 3. Програмне забезпечення мікроконтролерів. 1. Засоби розробки. 2. Мова. Інтерпретатори. 3. Мови високого рівня. 4. Програми, критичні до часу виконання.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 15, 17 додаткова – 3, 4
5, 6 тиждень	<i>Випрямляч, стабілізатор та підсилювач.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: додаткова – 10
7 тиждень	Тема 4. Мікроконтролери сімейства AVR 1. Загальні відомості. 2. Регістри 3. Пам'ять 4. Лічильник команд та стекова пам'ять 5. Підсистема введення-виведення.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 18, 20, 22, 23 додаткова – 8, 9



7, 8 тиждень	<i>Дослідження комбінаційних логічних схем (в середовищі Electronics Workbench, Multisim та ін.)</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: додаткова – 10
9 тиждень	Тема 5. Середовище розробки і язык програмування контролера Arduino. 1. Завантаження, встановлення та налаштування середовище розробки. 2. Робота з платами Arduino 3. Робота зі скетчами. 4. Бібліотеки в середовище розробки Arduino	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 24
9, 10 тиждень	<i>Знайомство із середовищем розробки Arduino IDE</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 24
11 тиждень	Тема 6. Програмування в Arduino. 1. Структура програми: функції setup() та loop(). 2. Синтаксис і оператори. 3. Данні: типи даних, константи, змінні, перетворення типів даних. 4. Функції.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 21, 24
11, 12 тиждень	<i>Взаємодія з контролером Arduino через послідовний порт плати з використанням класу Serial</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 24
13, 14 тиждень	Тема 7. Практичне використання Arduino. 1. Робота з монітором порта. 2. Набір функцій Serial. 3. Arduino та рідкокристалічні індикатори. 4. Arduino та датчики температури і вологості. 5. Arduino та світлодіодна матриця. 6. Arduino та радіочастотна ідентифікація (RFID). 7. Arduino та датчик відстані. 8. Arduino та сервопривод.	Лекція, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 21, 24
13,14,15,16 тиждень	<i>Керування приладами. Отримання даних з датчиків</i>	Лабораторні роботи, (8 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 24
4 семестр (18 тижнів)			
1 тиждень	Тема 1. Еволюція архітектури комп'ютерних систем. 1. Класична архітектура комп'ютера. 2. Не найманівські архітектури комп'ютерів. 3. Класифікація комп'ютерів М. Фліна. 4. Основні показники та характеристики комп'ютерів. 5. Закон Мура.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 4, 6
1 тиждень	<i>Аналіз архітектури комп'ютера підручними засобами.</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1 додаткова – 1
2 тиждень	Тема 2. Структура та функції центрального процесора. 1. Структура процесора та його основні компоненти. 2. Функції вузлів процесора. 3. Архітектурі процесорів: RISC, CISC, MISC, WLIV. 4. Основні особливості процесорів X86 та IA32/IA64.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 2 додаткова – 2
2 тиждень	<i>Аналіз архітектури комп'ютера програмами тестування (SoftSandra, Everest).</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 5



3 тиждень	Тема 3. Еволюція мікропроцесорів. 1. Розвиток x86 платформи. 2. Розвиток ARM платформи.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 8, 13 додаткова – 3
3 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури процесора</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 5
4, 5 тиждень	Тема 4. Структура та функції пам'яті. 1. Фізичні методи збереження інформації. 2. Схеми пам'яті. 3. Структура чіпів на базі динамічної пам'яті.	Лекція, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
4, 5 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури підсистеми пам'яті.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
6 тиждень	Тема 5. Еволюція пам'яті. 1. Еволюція схеми та структури пам'яті. 2. Логічне кодування передачі інформації	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
6 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури відеопристрою.</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 6
7 тиждень	Тема 6. Структура та функції системної плати. 1. Гарвардська та Манчестерська архітектури. 2. Компоненти системної плати та їх функції.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
7 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури жорсткого диску.</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
8 тиждень	Тема 7. Відео-системи комп'ютера. 7.1. Структура та функції відео-системи комп'ютера. 7.2. Фреймбуфер та принцип його роботи.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
8 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури оптичного накопичувача.</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
9 тиждень	Тема 8. Еволюція відеокарт. 1. Піксельний генератор. 2. Блок текстуровання. 3. Z-буфер. 4. Шейдери.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
9,10 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз архітектури твердотілого накопичувача.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
10, 11 тиждень	Тема 9. Носії та накопичувачі інформації. 1. Класифікація носіїв та накопичувачів. 2. Магнітні носії. 3. Оптичні носії. 4. Акустичні носії. 5. Твердотілі накопичувачі.	Лекція, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
11, 12 тиждень	<i>Визначення характеристик та аналіз засобів відображення.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
12 тиждень	Тема 10. Магнітні носії та накопичувачі. 1. Накопичувач на ГМД. 2. Стрімери. 3. Накопичувач на ЖМД.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6



13 тиждень	<i>Розрахунок потужності блоку живлення</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
13 тиждень	Тема 11. Оптичні носії та накопичувачі. 1. Різновиди та будова оптичних носіїв. 2. Принципи запису інформації. 3. Структура та принципи роботи DVD пристрою.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
14 тиждень	Тема 12. Твердотільні накопичувачі. 12.1. Різновиди та принципи роботи. 12.2. Особливості використання.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
14, 15 тиждень	<i>Визначення основних критеріїв побудови ПК.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 8
15 тиждень	Тема 13. Пристрої живлення. 1. Автономні пристрої живлення. 2. Мережні пристрої живлення.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
16 тиждень	Тема 14. Засоби зв'язку. 1. Архітектура дротових засобів зв'язку. 2. Архітектура бездротових засобів зв'язку.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
16, 17 тиждень	<i>Аналіз відповідності параметрів ПК обраним критеріям.</i>	Лабораторна робота, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 2, 3, 4
17 тиждень	Тема 15. Засоби відображення. 1. Монітори: класифікація, структура та принципи дії. 2. Проектори та екрани.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 5, 6
18 тиждень	Тема 16. Засоби отримання твердих копій. 1. Класифікація засобів отримання твердих копій. 2. Устрій та принцип роботи принтерів. 3. Устрій та принцип роботи дигітайзерів.	Лекція, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 1, 6
18 тиждень	<i>Синтез альтернативної конфігурації ПК.</i>	Лабораторна робота, (2 год), F2F	Опрацювання літератури: основна – 2, 3, 4

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

- Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 1072 с.
- Ларионов А.М., Майоров С.А., Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системы и сети – Л.: Энергоатомиздат, 1987. – 288с.
- Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. – К: Видавництво Ліра-К, 2013. – 264 с.
- Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.
- Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК. 19-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 1072 с.
- Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с.
- Олссон Г., Пиани Д. Цифровые системы автоматизации и управления. – СПб.: Невский диалект, 2001. – 557 с.
- Цирульник С. М., Лисенко Г. Л. Проектування мікропроцесорних систем, Вінниця : ВНТУ, 2012. – 191 с.
- Грабко В. В., Розводюк М. П., Грабко Вал. В. Мікропроцесорні системи керування електроприводами. Вінниця : ВНТУ, 2012. – 97 с.
- Уэйкерли Д. Ф. Пректирование цифрвых устройств. T1,T2. – М.: Постмаркет, 2002. – 1088с.
- Биков М.М. та ін. Операційні пристрої обчислювальних машин та систем. - Київ: НМК ВО, 1991. - 200 с.
- Биков М.М., Лисенко Г.Л. та інші. Основи МП техніки. Лабораторний практикум. – Вінниця, 2003. – 64 с.
- Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматизи. - М.:Энергоатомиздат,1987. – 304 с.
- Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на микроконтроллерах. – М.: Энергоатом издат, 1990. – 224 с.
- Бродин В.В., Шагурин И.И. Микроконтроллеры. Архитектура, программирование, интерфейс. Справочное пособие.- М.: Издательство ЭКОМ, 1999. – 400 с.

16. Бродин В.Б., Калинин А.В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. — М.: Издательство ЭКОМ, 2002.—400 с.
17. Каспер Э. Программирование на языке Ассемблера для микроконтроллеров семейства i8051. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. — 191 с.
18. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel.—М.:ИП РадиоСофт,2002.—176 с.
19. Ю.И.Иванов, ВЛ.Югай. Микропроцессорные устройства систем управления: Учебное пособие. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. - 133 с.
20. Хартов В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 240 с.
21. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. — М.: Издательский дом «Додэка — XXI», 2004. — 288 с.
22. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Додэка — XXI», 2006. — 272 с.
23. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя. — М.: Издательский дом «Додэка — XXI», 2007. — 592 с.
24. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. / Сост. Ю. А. Шпак — К.: «МК- Пресс», 2006. — 400 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гуржий А.М., Коряк С.Ф., Самсонов В.В., Скляр О.Я. Архитектура, принципы функционирования і керування ресурсами IBM PC: Навч. посібник. Харків: ТОВ “Компанія СМІТ”, 2003. — 512 с.
2. Поворознюк А.И. Архитектура компьютеров. Архитектура микропроцессорного ядра и системных устройств: Учеб. Пособие. Ч.1. — Харьков: Торнадо, 2004. — 355 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржий, В.Я. Жуйков та ін. — К.: Вища шк., 2004 — 399 с.
4. Белов А.В. Создаем устройства на микроконтроллерах. — СПб.: Наука и техника, 2007. - 304 с.
5. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике. СПб.: Наука и Техника, 2003.— 224 с:
6. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах.СПб.:Наука и Техника,2005.—256 с.
7. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 432 с.
8. Рюмик С.М. — Микроконтроллеры AVR.//Радиоаматор. — 2006. -№1. — с 24-66.
9. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1,2 — М.: Издательский дом «Додэка — XXI», 2008, 2009. — 224 с.
10. Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Справочник /А.В.Баюков и др.; под общ.ред. Н.Н.Горюнова. М., Энергоатомиздат, 1983. —358 с.

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЬ

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Вивчення дисципліни базується на основних положеннях фізики, вищої математики, основ електроніки.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЬ

	Денна	Заочна
Лекції	52	16
Практичні (лабораторні)	68	20
Самостійна робота студента (СРС)	150	234
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	30	30
Курсова робота	-	-

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	10	5
виконання контрольних (модульних) робіт	10	10
виконання і захист завдань самостійної роботи	25	25
науково-дослідницька робота	5	10
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50



Разом	100	100
Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59		незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;

будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);

наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

практичні (різні види практичних завдань, проведення експерименту);

пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;

метод проблемного викладу;

дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ПК з встановленим середовищем розробки (Arduino IDE) та комплектом на базі мікроконтролера ATmega328P (ATmega2560)

Проектор

Програмне забезпечення, що надає інформацію про технічні складові персонального комп'ютера, їх можливості та роботу в різних режимах: EVEREST Home Edition, SiSoftware Sandra Lite, AIDA32, GPU-Z

[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

[ZELIS](#) - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

O. FEEDBACK/ ЗВОРТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної доброчесності. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми



потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання 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 навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Положення про академічну доброчесність у Державному університеті економіки і технологій (нова редакція) затверджено Вченою радою 25.11.2021 р., Протокол № 5 та введено в дію Наказом від 25.11.2021 р. № 169:
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри інформатики і прикладного програмного забезпечення Державного університету економіки і технологій - протокол № 1 від 25 серпня .2022 року

Укладач

Микола ХОДУКІН.

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою інформатики і прикладного програмного забезпечення

Протокол № 1 від 25 серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Олександр ЗЕЛЕНСЬКИЙ

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій

Протокол № 1 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Валентин ОРЛОВ