

| Базова інформація про дисципліну | |
|---|--|
| Назва дисципліни | СЕ007 Комп'ютерна схемотехніка/ Computer circuitry |
| Рівень фахової передвищої освіти | Фахова передвища |
| Галузь знань | F „Інформаційні технології” |
| Спеціальність | F2 „Комп'ютерна інженерія” |
| Освітня програма | Комп'ютерна інженерія |
| Семестр | 2 семестр |
| Кафедра | Комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій |
| Семестр | 6 семестр (на базі базової середньої освіти) 4 семестр (на базі повної загальної середньої освіти) |
| Курс | 3 курс (9 клас); 2 курс (11 клас) |
| Анотація курсу | <p>Мета навчального курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вивчення фізичних та логічних принципів побудови електронних схем цифрових елементів і функціональних вузлів та їх використання в пристроях цифрової обробки інформації. <p>Завдання навчального курсу:</p> <p>ефективне обслуговування обчислювальних засобів; технічно грамотне експлуатування комп'ютерних систем; забезпечення обчислювальних центрів сучасною комп'ютерною технікою; вдосконалення методів експлуатації обчислювальної техніки, враховуючи вимоги охорони праці та навколишнього середовища.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – класифікацію та призначення основних типів цифрових елементів, фізичні принципи їх побудови та логічні основи функціонування; – характеристики, параметри типових логічних та тригерних елементів, номенклатуру і функціональне призначення інтегральних мікросхем різного ступеню інтеграції; |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>– типові схемотехнічні рішення функціональних вузлів послідовнісного та комбінаційного типів, аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів;</p> <p>– основи аналізу та розрахунку цифрових схем з використанням пакетів програм систем автоматизованого проектування.</p> <p>вміти:</p> <p>– оптимально вибрати систему цифрових інтегральних елементів для проектування пристроїв обчислювальної техніки;</p> <p>– розбиратися в принципіальних, функціональних та структурних схемах цифрових пристроїв;</p> <p>– вимірювати параметри цифрових мікросхем, налагоджувати і випробувати пристрої обчислювальної техніки;</p> <p>– проектувати на основі сучасних інтегральних мікросхем типові комбінаційні та послідовнісні функціональні вузли</p> |
| Сторінка курсу в MOODLE | http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=289 |
| Мова викладання | українська |
| Лектор курсу | Викладач Медолиз Маргарита Миколаївна канали комунікації: СДН «Moodle»: повідомлення в чаті електронна пошта: medolyz.mm@gmail.com . |

Місце дисципліни в освітній програмі

| | |
|---|--|
| Освітня програма | http://csbc.edu.ua/documents/otdel/ Moor_k.pdf |
| Перелік загальних компетентностей (ЗК) | <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК7. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Перелік спеціальних компетентностей (СК)</p> | <p>СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп'ютерно-інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.</p> <p>СК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> |
| <p>Перелік програмних результатів навчання</p> | <p>РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН4. Знати та усвідомлювати вплив технічних рішень комп'ютерної інженерії в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <p>РН7. Мати навички розробки, моделювання, тестування, діагностування та обслуговування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН8. Вміти застосовувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.</p> <p>РН9. Вміти використовувати методи аналізу та синтезу при розробці апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових та нестандартних рішень при розв'язуванні задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>РН11. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей,</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.</p> <p>PH13. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>PH14. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди при вирішенні технічних та організаційних задач у професійній діяльності.</p> <p>PH17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.</p> <p>PH20. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов.</p> <p>PH23. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> <p>PH24. Якісно виконувати роботу, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики та нести відповідальність за результати своєї діяльності.</p> |
|--|--|

Опис дисципліни

| | | |
|---|--|---------|
| Структура навантаження на студента | Загальна кількість годин | 180 |
| | Кількість кредитів | 3 |
| | Кількість лекційних годин | 30 |
| | Кількість практичних занять | 30 |
| | Кількість годин для самостійної роботи студентів | 120 |
| | Форма підсумкового контролю | Екзамен |

| | |
|---|--|
| Методи навчання | Словесні (зразок, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейспрактикум, лабораторні); аналіз ситуацій; методи самоконтролю. |
| Зміст дисципліни | |
| Основні характеристики цифрових мікросхем | <p>Елементи комп'ютерної схемотехніки.</p> <p>Основні характеристики цифрових мікросхем.</p> <p>Сигнали та їх часові параметри. Імпульсні та потенціальні сигнали.</p> <p>Скінченні автомати, логічні елементи, логічні схеми. Комбінаційні схеми. Автомати з пам'яттю.</p> <p>Теорія перемикальних функцій. Закони алгебри логіки. Алгоритми мінімізації логічних функцій.</p> |
| Елементи комп'ютерної схемотехніки | <p>Основи схемотехніки напівпровідникових логічних елементів та їх компонентів. Базові елементи цифрових пристроїв.</p> <p>Резисторно-транзисторна логіка (РТЛ). Діодно-транзисторні логічні елементи (ДТЛ).</p> <p>Транзисторно-транзисторні логічні елементи (ТТЛ). ТТЛ із трьома станами виходу. ТТЛ із відкритим колектором. ТТЛ із розширювачами.</p> <p>Логічні елементи на транзисторах Шоттки (ТТЛШ). Транзисторно-транзисторні логічні елементи.</p> <p>Логічні елементи емітерно-зв'язної логіки, Логічні елементи на МОН-транзисторах.</p> <p>Транзисторно-транзисторні логічні елементи, Логічні елементи емітерно-зв'язної логіки, Логічні елементи на МОН-транзисторах</p> |
| Логічні елементи | <p>Цифрові ІМС. Логічні елементи І, НІ, АБО. Елементи, які утворюються з основних логічних схем. Елементна база цифрової техніки.</p> <p>Різновиди логічних елементів. Побудова логічних функцій. Принципи роботи Логічні схеми.</p> <p>Основні вирази. Методи представлення.</p> <p>Закони тотожного перетворення логічних виразів</p> <p>Побудова логічних схем. Моделювання</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>логічних схем. Системи конструювання електронних схем.</p> <p>Конструювання принципів схем за допомогою систем проектування.</p> |
| <p>Тригери. Асинхронний та синхронний RS-тригер</p> | <p>Комп'ютерні пристрої на тригерах. Загальні відомості, характеристики та класифікації тригерів.</p> <p>Асинхронні та синхронні тригерні пристрої (ТП) зі статичним управлінням. RS- тригер та його різновиди. RS-тригер з синхронним записом (СЗ). RS- тригер з ДЗ.</p> <p>Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS, ТП типу MS з інвертором, ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням. Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами.</p> <p>Взаємне перетворення тригерів</p> |
| <p>Асинхронний та синхронний JK-тригер</p> | <p>JK-тригер. JK- тригер з синхронним записом.</p> <p>JK-тригер з ДЗ.</p> <p>Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS, ТП типу MS з інвертором, ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням. Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами.</p> <p>JK-тригер типу MS із заборонним зв'язком.</p> <p>Взаємне перетворення тригерів</p> |
| <p>Асинхронний та синхронний T-тригер</p> | <p>T-тригер. T-тригер з СЗ. Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS, ТП типу MS з інвертором.</p> <p>ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням.</p> <p>Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами.</p> <p>Взаємне перетворення тригерів</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Асинхронний та синхронний D-тригер</p> | <p>D-тригер. D-тригер з СЗ. Синхронні тригери з динамічним записом інформації. D-тригер. D-тригери типу MS. Синхронні двоступеневі тригери за структурою MS, ТП типу MS з інвертором, ТП із двома інверторами. ТП на основі тригерів із заборонними зв'язками. ТП на основі тригерів з різнополярним управлінням. Схема тригера типу MS з комутуючими транзисторами. Асинхронні входи синхронних тригерів. Взаємне перетворення тригерів</p> |
| <p>Дешифратори. Шифратори</p> | <p>Дешифратори. Перетворення прямого коду двійкових чисел в інверсний та обернений коди. Перетворення прямого коду двійкових чисел в доповняльний код. Різновиди перетворювачів кодів. Лінійні дешифратори. Прямокутні дешифратори. Пірамідальні дешифратори. Нарощування розмірності дешифраторів. Дешифратори і шифратори.</p> |
| <p>Мультиплектори. Демультимплектори</p> | <p>Мультиплектори. Демультимплектори. Шини передачі даних.</p> |
| <p>Цифрові компаратори. Схеми порівняння і контролю</p> | <p>Пристрої порівняння (цифрові компаратори). Цифрові компаратори. Пристрої порівняння на рівність. Порівняння багаторозрядних операндів. Порівняння на «більше» («менше») одnorozрядних слів. Порівняння слів з константами. Пристрої порівняння двійкових слів. Пристрої порівняння двох слів на «більше». Багаторозрядні пристрої порівняння на «більше». Схеми порівняння і контролю.</p> |
| <p>Лічильники</p> | <p>Лічильники. Двійкові лічильники з послідовним переносом. Двійкові лічильники з наскрізним і паралельним переносом. Декрементні та реверсивні лічильники. Лічильники з довільним коефіцієнтом лічби. Десяткові лічильники. Регістри. Паралельні регістри. Послідовні регістри (регістри зсуву). Послідовні регістри зі зворотними зв'язками (кільцеві лічильники).</p> |

| | |
|---|---|
| Суматори | Суматори. Однорозрядні напівсуматори і суматори. Накопичувальний послідовний суматор на базі лічильного тригера. Паралельний багаторозрядний суматор із послідовним переносом. Паралельний багато розрядний суматор із паралельним переносом. Суматори з груповою структурою. Суматор з паралельно-паралельним переносом. Послідовний n-розрядний суматор. Десяткові і двійково-десяткові суматори. Суматори віднімальні. |
| Регістри | Регістри. Різновиди регістрів. Внутрішня будова регістрів. Принципи роботи. |
| Аналогово-цифрові перетворювачі та цифро-аналогові перетворювачі. | Аналогово-цифрові перетворювачі та цифро-аналогові перетворювачі. Перетворювачі кодів |
| Програмовані логічні інтегральні схеми | Структурна організація програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) і їх використання в комп'ютерній схемотехніці. Загальні відомості щодо ПЛІС. Класифікація ПЛІС за архітектурними властивостями. Сучасні тенденції розвитку пристроїв із програмованою логікою. Обчислювальні системи на ПЛІС. |
| Мікропроцесори | Загальна характеристика мікропроцесорів. Однокристальні восьмирозрядні мікропроцесори. Однокристальні шістнадцятирозрядні мікропроцесори. Арифметичні співпроцесори. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори |

Політика дисципліни

| | |
|------------------------------|---|
| Політика відвідування | Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання організовується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу. |
|------------------------------|---|

| | |
|---|--|
| Політика щодо дедлайнів та перескладання | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. |
| Академічна доброчесність | У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання. |

Система оцінювання

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/семестровий контроль, проводиться у формі іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.

Підсумкова оцінка за умови заліку виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю. Підсумкова оцінка за умови іспиту виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю (40%), індивідуальної роботи (30%) та підсумкового контролю (30%).

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної

Критерії оцінювання виконання практичних:

2-3 б. Студент виконав практичну правильно

1 б. Студент виконав лише частину завдань або допустив несуттєві помилки

0 б. Студент не виконав практичної задачі

Критерії оцінювання тестування:

5 б. Студент правильно відповів на 16-18 питань

4 б. Студент правильно відповів на 13-15 питань

3 б. Студент правильно відповів на 10-12 питань

2 б. Студент правильно відповів на 7-9 питань

1 б. Студент правильно відповів на 4-6 питань

0 б. Студент правильно відповів на 1-3 питання або не дав жодної правильної відповіді

Критерії оцінювання модульних робіт:

10 б. – виконано всі завдання без помилок, відповіді повні й обґрунтовані.

9 б. – виконано майже всі завдання, допущено 1–2 несуттєві помилки.

8 б. – виконано більшість завдань, є окремі неточності чи пропуски.

7 б. – виконано понад половину завдань, але з помітними неточностями.

6 б. – виконано близько половини завдань, частина з них має помилки.

5 б. – виконано менше половини завдань, проте продемонстровано розуміння основного матеріалу.

4 б. – виконано окремі завдання правильно, більшість з помилками.

3 б. – робота містить значні помилки, лише поодинокі правильні елементи.

2 б. – виконано мінімальний обсяг, знання поверхові.

1 б. – спроба виконати завдання є, але відповіді неправильні.

0 б. – робота не виконана або не подана.

Критерії оцінювання іспиту

За іспит з предмету можна набрати 100 балів максимально. Білет складається з 4 завдань, теоретичного, тестового та двох практичних. За виконання першого завдання можна отримати максимально 20 балів, за тестове завдання – 20 балів, за виконання практичних завдань – по 30 балів.

НАКОПИЧЕННЯ рейтингових балів з навчальної дисципліни за видами робіт

| Види навчальної роботи | Мах кількість балів |
|---|---------------------|
| Результати поточного контролю (11 тем*2 бали, 6 тем*3 бали) | 40 балів |
| Виконання індивідуальних/тестових завдань (13 тем*2 бали, 4 теми*1 бал) | 30 балів |
| Виконання екзаменаційних завдань (3 завдання*10 балів) | 30 балів |
| Всього | 100 балів |

Шкала оцінювання

| ECTS | Бали | Зміст |
|------|--------|---|
| A | 90-100 | Бездоганна підготовка в широкому контексті |
| B | 80-89 | Повні знання, міцні вміння |
| C | 70-79 | Хороші знання та вміння |
| D | 65-69 | Задовільні знання, стереотип невміння |
| E | 60-64 | Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах |
| FX | 35-59 | Слабкі знання, відсутність умінь |
| F | 1-34 | Необхідний повторний курс |

Перелік рекомендованої літератури.

1. Минайленко Р.М., Коноплицька-Слободенюк О.К., Гермак В.С. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. - Кропивницький, 2022. -153 с.
2. Азаров О.Д., Гарнага В.А., Клятченко Я.М., Тарасенко В.П. Комп'ютерна схемотехніка: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 230 с.
3. М. І. Демиденко, О. А. Руденко, Навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів». – Полтава: НУПП, 2023. – 203 с
4. Соколовський Я. І., Пірко І. І., Кенс І. Р., Дендюк М. В., Яцишин С.І. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. Львів: Магнолія. 2018. 313 с.
5. Мікропроцесори та цифрова електроніка [Електронний ресурс]: навч. посіб. / К. К. Победаш, В. А. Святненко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові данні (1 файл: 8.37 Мбайт). - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021, -120 с.
6. Задерейко О.В., Логінова Н.І., Трофименко О.Г., Троянський О.В., Толокнов А.А. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання]. Одеса : Фенікс, 2021. 163 с..
7. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч.-метод. посібник [Електронне видання] / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, О. Г. Трофименко, С. В. Манаков, А. А.Толокнов, В. І. Гура; Нац. ун-т «Одеська юридична академія». - 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса, 2022. – 288 с.
8. Єсаулов С. М. Мікропроцесорні пристрої в системах електричної / С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева, Р. В. Воронов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 140 с.
9. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. /Минайленко Р.М., Коноплицька-Слободенюк О.К., Гермак В.С. - Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2022. — 153 с.