

Силабус курсу:

ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

| | |
|----------------------------------|--|
| Ступінь вищої освіти: | бакалавр |
| Спеціальність: | 174 Автоматизація ,комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка |
| Рік підготовки: | 3 |
| Семестр викладання: | осінній |
| Кількість кредитів ЄКТС: | 12 |
| Мова(-и) викладання: | українська |
| Вид семестрового контролю | іспит |

Автор курсу, лектор та викладач лабораторних занять:

к.т.н., доц., Єлісєєв П.Й.

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління

посада

eliseev@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(095) 549-59-60

телефон

Telegram, Viber

месенджер

125 ЛК, за розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Курс спрямований на формування теоретичних знань та практичних навичок з електроніки та мікропроцесорній техніки. Особлива увага приділяється призначенню та принципам роботи базових компонентів електронної техніки (резисторів, конденсаторів, діодів, транзисторів, підсилювачів); принципам побудови схем електронних пристроїв; архітектурі мікропроцесорів та організації обміну даними; структурі пам'яті мікропроцесорних систем; принципам роботи вузлів мікропроцесорної техніки; апаратній та програмній реалізації мікропроцесорних пристроїв та систем.

Результати навчання:

При вивченні курсу здобувачі отримують навички розраховувати параметри електричних схем та вибирати електронні компоненти для їх побудови, розробляти прилади з використанням мікропроцесорів та мікроконтролерів, що застосовуються в автоматизованих систем керування.

Передумови до початку вивчення:

Базові знання та уявлення з дисциплін: «Фізика», «Вища математика», «Електротехніка та електромеханіка».

Мета курсу (набуті компетентності)

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

- ЗК2. Здатність використовувати теорії, принципи, методи та поняття загально-інженерних наук у навчанні та професійній діяльності.
- ЗК3. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію (дані), вибирати методи та інструментальні засоби.
- ПК1. Здатність проектувати комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації і мережі.

Структура курсу

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|----|--|------------------|---|--|
| 1. | Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. | 4/0/0 | Енергетичні зони твердого тіла. Діаграми енергетичних зон для провідника, напівпровідника та діелектрика. Внутрішня структура напівпровідника. Власна провідність напівпровідника. Типи провідностей напівпровідника. | Участь у обговоренні. |
| 2. | Електронно-дірковий перехід (p-n перехід). | 4/4/0 | Формування p-n переходу. Фізичні процеси у p-n переході при відсутності зовнішньої напруги. Властивості p-n переходу при наявності зовнішньої напруги. Вольт-амперна характеристика p-n переходу. Види пробів p-n переходу. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|----|--|------------------|---|--|
| 3. | Класифікація та загальні характеристики напівпровідникових приладів. | 2/0/0 | Класи напівпровідникових приладів. Активні та пасивні напівпровідникові прилади. Напівпровідникові резистори, їх типи, призначення, умовне графічне позначення. | Участь у обговоренні. |
| 4. | Напівпровідникові діоди загального призначення. | 4/4/0 | Класифікація напівпровідникових діодів, їх призначення. Випрямні діоди, стабілітрони, високочастотні діоди, імпульсні діоди, варикапи. Умовне графічне позначення діодів, основні параметри, принцип роботи, схеми вмикання. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 5. | Біполярні транзистори. | 4/4/0 | Структура та принцип роботи біполярних транзисторів. Типи біполярних транзисторів та їх умовне графічне позначення. Схеми вмикання біполярних транзисторів та режими їх роботи. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 6. | Польові транзистори. | 2/0/0 | Класифікація та умовне графічне позначення польових транзисторів, основні параметри. Принцип дії та характеристики польових транзисторів з ізолюючим затвором. Польові транзистори з керуючим р-n переходом, конструктивні особливості та принцип роботи. Режими роботи польових транзисторів. | Участь у обговоренні. |
| 7. | Підсилювачі електричних сигналів. | 4/4/0 | Призначення та класифікація підсилювачів. Основні параметри та характеристики підсилювачів. Режими роботи підсилювачів. Підсилювачі низької та високої частоти. Підсилювачі постійного струму. Операційні підсилювачі. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 8. | Фотоелектричні напівпровідникові прилади. | 4/0/0 | Оптоелектроніка. Фотоелектричні прилади, принцип дії. Загальна структура оптикоелектричної системи. Джерела некогерентного та когерентного випромінювання. Світловипромінюючий діод. Приймачі оптичного випромінювання, їх класифікація. Фотодіоди і фототранзистори, їх конструкція, основні характеристики. Оптрони, їх структура, різновиди та принцип дії. Використання світловодів для передачі оптичних сигналів. | Участь у обговоренні. |
| 9. | Класифікація та архітектура мікропроцесорів. | 2/0/0 | Основні поняття мікропроцесорної техніки. Класифікація мікропроцесорів за функціональною ознакою. Архітектура мікропроцесорів. Типи архітектур в залежності від використовуваних способів адресації та системи команд. Принстонська та Гарвардська архітектура: особливості реалізації пам'яті та організації вибірки команд і даних. | Участь у обговоренні. |

| № | Тема | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
|-----|---|------------------|--|--|
| 10. | Представлення інформації в мікропроцесорних системах. | 4/4/0 | Системи числення. Позиційні та непозиційні системи числення. Типи систем числення. Спеціальні коди двійкових чисел для виконання арифметичних операцій у мікропроцесорних системах. Представлення двійкових чисел у формі з фіксованою та плаваючою комою. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 11. | Організація управління обробкою інформації у мікропроцесорних системах. | 4/0/0 | Структура мікропроцесора, призначення його основних блоків. Поняття та функції операційного, арифметико-логічного та керуючого пристрою. Апаратний та мікропрограмний принцип управління виконанням операцій. | Участь у обговоренні. |
| 12. | Логічні елементи цифрових схем. | 2/4/0 | Основні логічні елементи для побудови електронних схем: І, АБО, НІ, І-НІ, АБО-НІ. Умовне графічне позначення та таблиці істинності логічних елементів. Закони алгебри логіки. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 13. | Принципи побудови мікропроцесорних систем. | 4/0/0 | Магістрально-модульна структура мікропроцесорних систем. Призначення та склад системної шини. Режими роботи мікропроцесорної системи. Спеціальні регістри мікропроцесора. Машинний такт для виконання мікрокоманд. Вкладення підпрограм, реалізація стека. Переривання та виключення у роботі мікропроцесора. Контролер переривань та контролер прямого доступу к пам'яті. | Участь у обговоренні. |
| 14. | Організація пам'яті мікропроцесорної системи. | 4/4/0 | Ієрархічна структура пам'яті мікропроцесорної системи. Основні параметри запам'ятовуючих пристроїв. Класифікація напівпровідникових запам'ятовуючих пристроїв. Мікросхеми пам'яті. Принципи побудови запам'ятовуючих пристроїв на мікросхемах пам'яті. | Участь у обговоренні. Виконання лабораторної роботи. |
| 15. | Формати команд та способи адресації. | 4/0/0 | Загальна структура команд мікропроцесора. Формати команд за кількістю адресів у адресній частині. Виконавчий адрес операнда та адресний код команди. Способи адресації у командах мікропроцесора, їх особливості та переваги. | Участь у обговоренні. |
| 16. | Система команд мікропроцесорів. | 4/0/0 | Основні групи команд мікропроцесора. Команди передачі інформації. Базова система команд. Команди пересилання даних, арифметичні та логічні команди. Команди передачі керування та керування станом мікропроцесора. Команди роботи зі стеком, команди введення-виведення. Команди переривань та управління прапорами. | Участь у обговоренні. |

Рекомендована література

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікроелектроніка: теорія і практикум. За ред. А. Г. Соскова. – К.: Каравела, 2008.
2. Електроніка і мікропроцесорна техніка / Сенько В.І., Лисенко В.П., Юрченко О.М., Лукін В.Є., Руденський А.А. – К.: «Агроосвіта», 2015. – 676 с.
3. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424с.
4. Електротехніка, основи електроніки та мікропроцесорної техніки /Шкрабець Ф.П., Ципленков Д.В., Куваєв Ю.В. та ін. Навчальний посібник. – Д.: НГУ, 2004. – 515 с.
5. Збірник задач з електротехніки та основ електроніки / Шкрабець Ф.П., Ципленков Д.В. Навчальний посібник. – Д.: НГУ, 2006. – 256 с.
6. Кириленко О.В., Жуйков В.Я., Денисюк С.П., Рибіна О.Б. Системи силової електроніки та методи їх аналізу. - К.: "Текст", 2006. – 488 с.
7. Головінський Б.Л., Лементарьов В.В., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Ніжин, 2007. – 120 с.
8. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник у 4-х т. / За ред. В.І. Сенька. – К.: Каравела, 2008. – 510 с.
9. Лебедев О.М., Ладик О.І. Цифрова схемотехніка: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2005.
10. Схемотехніка електронних систем : підручник : в 2-хт. / [Жуйков В.Я. та ін.] – К.: Аверс, 2002. – Т.2 : Цифрова схемотехніка. – 2002. – 408 с.
11. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є., Чернівчан В.Я., Мусихіна Н.П. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки: Посібник. – Львів: Магнолія плюс, 2005. – 225 с.
12. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. – К.: ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2003.
13. Якименко Ю.І., Терещенко Т.О., Сокол Є.І., Жуйкою В.Я., Петергеря Ю.С. Мікропроцесорна техніка: Підручник для технічних ВНЗ. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»; “Кондор”, 2008.
14. Погожих М. І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: навчальний посібник / М.І. Погожих, О.Г. Дьяков, М.А. Чеканов. – Харків: ХДУХТ, 2017. – 164 с.
15. Андронік Буняк. Електроніка та мікросхемотехніка: навчальний посібник для вищих учбових закладів. – Тернопіль, 2001.
16. Гусев В.Г., Гусев Ю.М., Электроника. – М: Высшая школа, 1991.
17. Основы промышленной электроники. Под ред. проф. Герасимова В.Г. – М: Высшая школа, 1986.
18. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. – М.: Мир, 1988.- 392 с.
19. Хрулев А.К., Черепанов В.П. Диоды и их зарубежные аналоги. Справочник (в трех томах). – М.: ИП Радио Софт, 1999. – 704 с.
20. Петухов В.М. Транзисторы и их зарубежные аналоги. Полевые и высокочастотные биполярные транзисторы малой мощности. Справочник (в четырех томах).Т. 3. – М.: ИП Радио Софт, 2000. – 672 с.

Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Уклад.: О.І. Проказа. – Северодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») (Електронне видання) / Уклад.: О.І. Проказа. – Северодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2017. – 77 с.

3. Методичні вказівки для виконання курсового проекту з дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») (Електронне видання) / Уклад.: О.І. Проказа. – Северодонецьк: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. – 35 с.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання здобувач може отримати визначену кількість балів:

| Інструменти і завдання | Кількість балів |
|------------------------|-----------------|
| Участь у обговоренні | 32 |
| Лабораторні роботи | 28 |
| Іспит | 40 |
| Разом | 100 |

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | | |
| 60-63 | E | задовільно | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Кожен здобувач виконує завдання окремо. Викладач перевіряє унікальність представлених результатів, враховуючи, що апаратно-програмне забезпечення неможливо виконати незалежно абсолютно ідентично. Оцінювання виконаного завдання здійснюється на основі перевірки рівня його виконання, а також рівня володіння матеріалом здобувачем вищої освіти під час співбесіди.

Здобувач може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні сертифікату про проходження курсу здобувачу можуть бути перезараховані певні бали за завдання.

Під час виконання завдань здобувач має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана факультету.

Поведінка в аудиторії:

На заняття здобувачі вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять здобувачі:

- не вживають їжу та напої;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань здобувачі:

- мають бути підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладача щодо контролю знань.