



ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
|---|---|
| Галузь знань | 15 Автоматизація та приладобудування |
| Спеціальність | 151 Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології |
| Освітня програма | Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні |
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Форма навчання | заочна |
| Рік підготовки, семестр | 3 курс, 5 семестр (осінній семестр) |
| Обсяг дисципліни | 5 кр. (150 год.) |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | Екзамен / поточний контроль |
| Розклад занять | Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/ |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: к.т.н., доц. Павловський Олексій Михайлович, a_rav@ukr.net Комп'ютерні практикуми(лаб. роботи) : к.т.н., доц. Павловський Олексій Михайлович Практичні: к.т.н., доц. Павловський Олексій Михайлович |
| Розміщення курсу | https://do.ipokpi.ua/course/view.php?id=6107 |

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Основи цифрової схемотехніки» - є нормативною дисципліною циклу професійної підготовки ОР «Бакалавр» .

В процесі вивчення курсу студенти отримують знання про основні схеми цифрової техніки та електроніки, їх характеристики, вивчають методика їх розрахунку та моделювання в системах схемотехнічного моделювання.

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

Здатність до розрахунку, проектування та конструювання у відповідності з технічним завданням типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях з використанням засобів комп'ютерного проектування.

Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

Після засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

Вміти використовувати засоби комп'ютерного проектування для розрахунку, проектування та конструювання, у відповідності з технічним завданням, типових систем, приладів, деталей та вузлів на схемотехнічному та елементному рівнях

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення кредитного модулю базується на знаннях отриманих з дисциплін «Електроніка», «Електротехніка».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні дисципліни є базовим для вивчення дисципліни «Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому і дипломному проектуванні.

3. Зміст навчальної дисципліни

- *Тема 1. Вступ у цифрову електроніку та схемотехніку*
Основні поняття. Аналогові та цифрові сигнали. Аналого-цифрове перетворення
- *Тема 2. Логічні елементи*
Основні логічні елементи, опис, призначення. Таблиця істинності.
- *Тема 3. Комбінаційні схеми*
Поняття комбінаційних схем. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та демюльтиплексори. Компаратори. Цифрові суматори. Принцип побудови та призначення. Приклади використання.
- *Тема 4. Запам'ятовуючі пристрої*
Тригери. Регістри. Запам'ятовуючі пристрої. Визначення, принципи дії, позначення.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. *Побєдаш, К. К. Комп'ютерна електроніка [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", спеціалізації "Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології" / К. К. Побєдаш ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1файл: 21,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 364 с.*
2. *Основи цифрової схемотехніки. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.М. Павловський, І.О. Васильковська, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 61 с.*

Додаткова

3. *Клен, К. С. Схемотехніка: Частина 2. Цифрова схемотехніка: Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Електронні компоненти і системи» та «Електронні*

прилади та пристрої» спеціальності 171 Електроніка / К. С. Клен, П. С. Сафронов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 67 с

4. *Micro-Cap 7.0 Electronic Circuit Analysis Program Reference Manual Copyright 1982-2022 by Spectrum Software 1021 South Wolfe Road Sunnyvale, CA 94086*

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні форми навчання - лекції, лабораторні роботи(комп'ютерні практикуми), практичні заняття та самостійна робота студентів.

На лекціях студентам викладаються теоретичні основи дисципліни.

Лекційні заняття:

Тема - Логічні елементи. Лекція 1. Основні логічні елементи, опис, призначення. Таблиця істинності. Використання.

Тема - Комбінаційні схеми. Лекція 2. Поняття комбінаційних схем. Шифратори та дешифратори.

Лекція 3. Мультиплектори та демюльтиплектори. Основні поняття, призначення, схеми на логічних елементах.

Тема - Запам'ятовуючі пристрої. Лекція 4. Тригери. Запам'ятовуючі пристрої. RS,D,JK-тригери.

Лекція 5. Регістри. Послідовні та паралельні регістри. Визначення, принципи дії, позначення. Приклади використання.

Лабораторні роботи(Комп'ютерні практикуми):

Комп'ютерний практикум №1. Моделювання цифрових схем в MicroCAP. Базові елементи.

Завдання на СРС: Закони алгебри логіки. Підготовка протоколу.

Комп'ютерний практикум №2. Моделювання цифрових схем в MicroCAP. Формування і перетворення логічних послідовностей. Синтез складних логічних елементів.

Завдання на СРС. Підготовка протоколу.

Комп'ютерний практикум №3. Дослідження комбінаційних схем. Шифратори та дешифратори.

Завдання на СРС: Використання шифраторів та дешифраторів розрядності 8-16 біт.

Практичні заняття:

Практичне заняття №1. Системи числення.

Практичне заняття №2. Базові логічні елементи.

Практичне заняття №3. Комбінаційні цифрові пристрої.

Практичне заняття №4. Послідовні цифрові пристрої.

6. Самостійна робота студента

У відповідності до робочого навчального плану передбачено 126 год самостійної роботи студентів, з яких 30 годин - на підготовку до екзамену і 96 годин на опрацювання матеріалів лекцій, лабораторних(комп'ютерних практикумів) та практичних занять, а також навчальної

літератури відповідно до структури дисципліни. Робота направлена на засвоєння та поглиблення вивченого матеріалу та на підготовку до занять та семестрового контролю. Самостійна робота студентів передбачає опрацювання наступних тем:

- Основні поняття цифрової електроніки та схемотехніки. Аналогові та цифрові сигнали. Аналого-цифрове перетворення.
- Компаратори та суматори. Принцип побудови та призначення. Приклади використання.
- Лічильники, таймери, генератори тактових сигналів.

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила відвідування занять:** Zoom (посилання на конференцію передається старості групи до початку навчального року/семестру)
- **правила поведінки на заняттях:**
 - забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни;
 - дозволяється використання засобів зв'язку для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в інтернеті;
 - забороняється будь-яким чином зривати проведення занять;
- **правила захисту комп'ютерних практикумів:**
 - захист роботи проходить під час проведення лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму), на платформі Zoom (посилання на конференцію передається старості групи до початку навчального року/семестру), викладач індивідуально задає запитання на які пропонується відповісти усно, або у вигляді демонстрації схеми в середовищі MicroCap. Для прискорення захистів, пропонується групування по бригадам по 2-4 студенти.
 - у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій;
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - заохочувальні бали призначаються за активну роботу на лекціях та комп. практикумах;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
 - при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
 - якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
 - якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.
- **політика оцінювання контрольних заходів:**

- оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролю результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
- негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

| № | Назва контрольного заходу | Кількість | Ваговий бал | Усього |
|---|--|-----------|-------------|--------|
| 1 | виконання та захист комп'ютерного практикуму | 3 | 10 | 30 |
| 3 | виконання завдань на практичних заняттях | 4 | 5 | 20 |
| | | | Усього: | 50 |

Критерії оцінювання комп'ютерних практикумів:

Для комп'ютерних практикумів

9-10 балів – завдання виконано в повному обсязі, здано вчасно та захищене, можливі незначні помилки при захисті чи оформленні протоколу звіту;

6-8 бали – завдання виконано не в повному обсязі або присутні невеликі неточності, пояснення в цілому вірні, проте не повністю розкривають зміст питання, або присутні помилки у відповіді;

0 балів – завдання не виконано або відповіді на питання невірні, пояснення відсутні.

Критерії оцінювання практичних занять:

5 балів – правильне виконання всіх завдань практичного заняття, можливі несуттєві неточності у відповідях;

3-4 бали – завдання виконані, проте присутні неточності або помилки;

0 балів – завдання виконані невірно або невиконані.

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: необхідною умовою допуску до екзамену є виконання і захист двох комп. практикумів, а також стартовий рейтинг не менший 26 балів.

На екзамені студенти усно відповідають на питання екзаменаційних білетів. Кожний білет містить два теоретичні питання та одне практичне. Кожне теоретичне питання оцінюється у 15 балів, а практичне – 20 балів, тобто сумарний максимальний бал за екзаменаційну контрольну роботу складає Re=50 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 15-14 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13-11 балів;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10-9 балів;
 - «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.
- Система оцінювання практичного запитання:
- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання (моделювання або розрахунок) – 20-18 балів;
 - «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями – 17-15 балів;
 - «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 14-12 балів;
 - «незадовільно», завдання не виконано – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| Кількість балів | Оцінка |
|---------------------------|--------------|
| 100-95 | Відмінно |
| 94-85 | Дуже добре |
| 84-75 | Добре |
| 74-65 | Задовільно |
| 64-60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Не виконані умови допуску | Не допущено |

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування ОК «Основи цифрової схемотехніки» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням з викладачем) із послідуючим усним захистом цих курсів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем, к.т.н., доцент, Павловським Олексієм Михайловичем та старшим викладачем кафедри комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем, к.т.н., Васильковською Інною Олегівною

Ухвалено кафедрою комп'ютерно- інтегрованих оптичних та навігаційних систем (протокол № 14 від 06.07.2022 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/22 від 07.07.2022 року)