

¹ викладач відокремленого структурного підрозділу «Краматорський фаховий коледж промисловості, інформаційних технологій та бізнесу Донбаської державної машинобудівної академії»; студент 1 курсу магістратури фізико-математичного факультету, ДВНЗ «ДДПУ»

e-mail: shnsscb5@gmail.com, ORCID 0000-0003-1150-0169

ВИКОРИСТАННЯ КОУЧ-СЕСІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ІНТЕГРОВАНОГО ЗАНЯТТЯ З ФІЗИКИ, МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ НА ТЕМУ «ЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ»

Стаття присвячена дослідженню методу коуч-сесій при викладанні теми «Логічні елементи», що може використовуватися як додаткові заняття для учнів, що вивчають курс фізики, математики, інформатики. Наведені приклади постанови коучем-викладачем завдань та їх можлива реалізація здобувачами освіти.

Ключові слова: *коучинг, коуч-сесія, логічні елементи, діодно-транзисторна логіка, урок математики, урок фізики, урок інформатики.*

Вступ

Пандемія коронавірусу внесла значні корективи в освітній процес в Україні. Більшість навчальних закладів були змушені перейти до дистанційного формату навчання. Він має безліч переваг, але є й значний недолік. Як зазначає директор Українського інституту інформаційних технологій в освіті при НТУУ «КПІ» Інна Геннадіївна Малюкова: «Головними недоліками (дистанційного навчання) слід вважати: обмеженість безпосереднього спілкування викладач-студент.» [1]

Більшість здобувачів освіти залишаються недостатньо мотивованими для отримання нових знань, проведення цікавих експериментів, власних дослідів. А при викладанні фізики це є значним негативним впливом на якість знань. Коуч-сесія дає можливість викладачу не лише у цікавій формі давати новий матеріал, а ще й мотивувати студентів, надихати їх на нові звершення.

Основна частина

Згідно визначення, коучинг сесія (coaching) або коуч-сесія — це зріз практичної роботи коуча, спрямованої на пошук рішення за запитом клієнта з метою отримання конкретного результату. [2] Тобто, якщо застосовувати її у навчанні, досвідчений викладач не лише ділиться своїми знаннями (як у випадку звичайної лекції), а дивиться на нову тему «очима студента» та задає

прості та зрозумілі запитання. Разом вони шукають можливі шляхи вирішення, студент відіграє значну роль у розв'язанні поставленої мети, але не залишається сам на сам із новим матеріалом. Коуч-викладач націлює студента на самостійне вирішення поставленого завдання, контролює хід усього процесу, надихає та підтримує.

Умовно заняття можна розділити на декілька фаз:

1. Деталізований, глибокий і всебічний аналіз проблеми й поставленої мети.
2. Виявлення шляхів вирішення завдання.
3. Складання плану проведення першочергових дій.
4. Визначення термінів виконання складеного плану. [3]

Тема «Логічні елементи» входить до розділу «Теоретичні основи синтезу цифрових пристроїв» дисципліни «Основи промислової електроніки, мікропроцесорної техніки та автоматики» і може бути цікава в якості додаткового позакласного заняття для студентів, що вивчають предмети «Фізика», «Інформатика», «Математика».

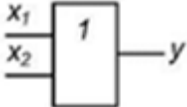
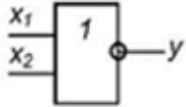

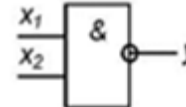
В «Фізиці» таке заняття доречно проводити після вивчення властивостей напівпровідників, діодів та транзисторів, бо всі найпростіші логічні елементи будуються на їх основі. Зв'язок з «Інформатикою» прослідковується в логічній основі побудови найпростіших пристроїв в роботі комп'ютера: шифраторів, мультиплексорів. При побудові логічних елементів використовується алгебра логіки, що входить до складу булевої алгебри. Тому «Логічні елементи» доречно вивчати в якості практичного застосування математичних знань.

На початку заняття окреслюється основна проблема: в ХХ столітті бурхливий розвиток обчислювальної техніки вимагав створення пристроїв, які можна було б використовувати для вирішення простих логічних завдань. Студентам пропонується самостійно навести приклади, як можна було б їх реалізувати за допомогою діодів, транзисторів та резисторів. Завдання передбачає теоретичне вивчення та пошук схем можливої реалізації. Приклад завдання в Таблиці 1.

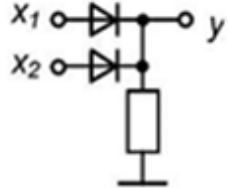
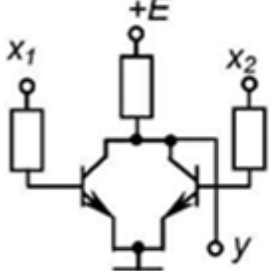
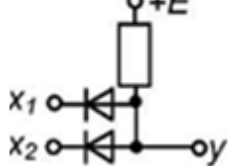
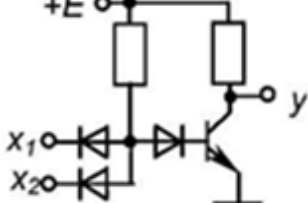
Коуч-викладач допомагає скласти індивідуальний план дій, пройшовши який можна було б самостійно розібрати діодно-резисторну логіку та розробити можливу реалізацію схеми основних логічних елементів «І», «АБО», «АБО-НІ», «І-НІ». На це треба дати регламентований час, після якого коучер разом зі студентами аналізує отримані результати та визначає їх відповідність вже відомим схемам.

Приклад виконання завдання наведено у Таблиці 2.

Таблиця 1

Вхідні змінні		Функція у			
x1	x2	АБО	АБО-НІ	I	I-НІ
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0
Математична формула		$y = x1 + x2$	$y = (x1+x2)'$	$y = x1 * x2$	$y = (x1 * x2)'$
Назва функції		Логічне додавання	Заперечення логічного додавання	Логічне множення	Заперечення логічного множення
Графічне позначення					

Таблиця 2

Функція у			
АБО	АБО-НІ	I	I-НІ
			

В Таблиці 2 наведено найпростіші варіанти можливої реалізації. Студенти можуть запропонувати будь-який інший, який задовольняє поставленій задачі та реалізує відповідну логічну функцію.

Зараз в якості логічних елементів застосовуються інтегральні мікросхеми. Наступним кроком в вивченні їх властивостей студентам можна запропонувати декілька інтегральних мікросхем, які треба дослідити та визначити яку функцію вони реалізують.

Інтегральна мікросхема К155ЛН1. Вона являє собою шість логічних елементів НЕ. Мікросхема має інвертори забезпечені двотактним вихідним каскадом. Найбільший струм (I_1 спож) мікросхема споживає, якщо на всіх шести входах присутні напруги високого рівня. Якщо на всіх входах присутні напруги низького рівня, то струм споживання (I_0 спож) знижується в 2,2 рази. Схема мікросхеми наведена на рисунку 1.

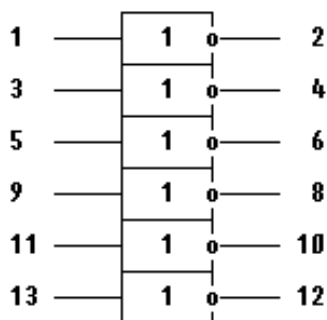


Рис. 1: Схема мікросхеми К155ЛН1

Студентам пропонується заповнити таблицю 3 для кожного входу, подаючи напругу високого та низького рівня на відповідні входи.

Таблиця 3

Вхід	Вихід
1	
0	

За результатами дослідження студенти мають зробити висновок, що це саме логічний елемент «І», а не який-небудь інший.

Інтегральна мікросхема К561ЛЕ10. Вона містить по три трьохвходових базових елементів АБО з інверсією вихідного сигналу. Її схема наведена на рисунку 2.

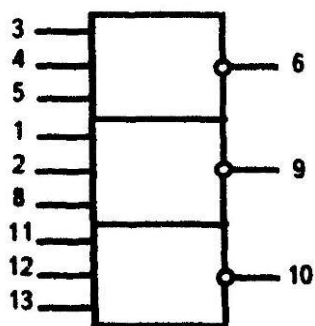


Рис. 2: Схема мікросхеми К561ЛЕ10

Студентам пропонується заповнити таблицю 4.

Таблиця 4

Вхід				Вихід
A	B	C	D	
1	1	1	1	
0	1	1	1	
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	0	

За результатами дослідження студенти мають зробити висновок, що в мікросхемі є 3 логічних елементів «АБО», вихід якого інвертується.

Інтегральна мікросхема К155ЛА7. Вона являє собою два логічних елемента 4 «І-НЕ» з відкритим колектором і великим коефіцієнтом розгалуження за виходом. Її схема наведена на рисунку 3.

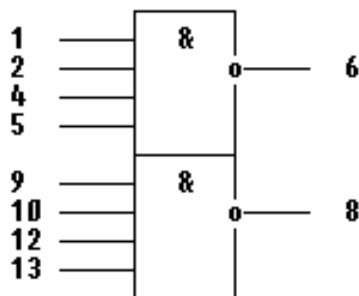


Рис. 3: Схема мікросхеми К155ЛА7

Студентам пропонується заповнити таблицю 5.

Таблиця 5

Вхід				Вихід
A	B	C	D	
1	1	1	1	
0	1	1	1	
1	0	1	1	
1	1	0	1	
1	1	1	0	

За результатами дослідження студенти мають зробити висновок, що в мікросхемі є 2 однакових логічних елемента з 4 входами «І-НЕ».

Тобто студенти мають можливість за допомогою досліду визначати тип логічного елемента інтегральної мікросхеми.

Особистий вклад коучера полягає в націленні студентів на результат, психологічній та моральній підтримці, наданні особистого прикладу в опануванні теми «Логічні елементи».

Висновки

1. Один з основних недоліків дистанційного навчання — брак безпосереднього спілкування між студентом та викладачем (вчителем).

2. Недостатня мотивація студентів (учнів) призводить до отримання слабких знань.

3. Коуч-сесія в навчанні допомагає студентам не просто отримувати нові знання, а й самостійно вчитися отримувати відповіді на запитання згідно з поставленою проблемою.

4. Тема «Логічні елементи» може використовуватися не тільки при викладанні курсу «Основ промислової електроніки, мікропроцесорної техніки і автоматики», а й в якості додаткового заняття при вивченні шкільного курсу фізики, інформатики, математики.

5. В якості прикладу можна запропонувати самостійно розробити схему на основі діодів, транзисторів та резисторів для побудови простих логічних елементів «І», «АБО», тощо.

6. Практичним завданням може бути визначення типу логічних елементів, що входять до складу трьох інтегральних мікросхем за допомогою таблиці функціонування та схеми.

Література

1. <https://kursoviks.com.ua/distancionnoe-obuchenie>
(дата звернення: 11.05.2021)
2. <https://coachuniver.ru/kouch-sessiya/>
(дата звернення: 11.05.2021)
3. <https://www.coaching-academy.online/kouch-sessiya/>
(дата звернення: 11.05.2021)

O.V. Bondarenko

Separate structural subdivision Kramatorsk Vocational College of Industry, Information Technologies and Business, Ukraine.

Using coach sessions in teaching an integrated lesson in physics, mathematics and informatics on the topic «Logical elements»

The article is devoted to the study of the method of coaching sessions in teaching the topic «Logical elements», which can be used as additional classes for students studying the course of physics, mathematics, computer science. Examples of the decision of a heap-teacher of tasks and their possible realization by applicants of education are resulted

Keywords: *coaching, coaching session, logic elements, diode-transistor logic, math lesson, physics lesson, computer science lesson.*