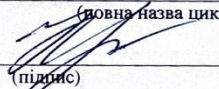


КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Відділення комп'ютерної та програмної інженерії
Циклова комісія комп'ютерних систем та мереж
Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова випускової циклової комісії
комп'ютерних систем та мереж

 (повна назва циклової комісії)
Ірина КРАВЧУК (ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
« 01 » 03 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ОСВІТИ

Розумному Івану Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Конструювання навчально-методичного стенду для демонстрації роботи мультіплексора»

Керівник роботи Невлюдов Ігор Шакірович, д.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по коледжу від « 04 » 04 2025 року № 50-ст

2. Строк подання здобувачем освіти роботи з 01.03.25 по 10.06.25

3. Вихідні дані до роботи програма роботи мікропроцесорного пристрою

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Актуальність заявленої теми, приклади її технічного рішення, та розробка принципів власного рішення даної проблеми. А саме: продемонструвати та

описати загальний принцип, або ідею рішення вказаної технічної проблеми,

розробити структурну та функціональну схему навчально-методичного стенду

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація Microsoft PowerPoint

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Узгодження технічного завдання	16.03.2025	Виконано
2	Огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи	18.03.2025	Виконано
3	Проблема вивчення сучасної цифрової техніки в технічних навчальних закладах	20.03.2025	Виконано
4	Приклади сучасних технічних засобів навчання що використовуються у навчальному процесі	26.03.2025	Виконано
5	Розробка та програмування навчально-методичного стенду для вивчення мультимедіа	13.05.2025	Виконано
6	Оформлення пояснювальної записки	01.06.2025	Виконано
7	Попередній захист кваліфікаційної роботи	02.06.2025-06.06.2025	Виконано
8	Захист кваліфікаційної роботи		

Здобувач освіти


(підпис)

Іван РОЗУМНИЙ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи


(підпис)

Ігор НЕВЛЮДОВ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)



Звіт подібності

Метадані

Назва організації
Ukrainian national aviation university
 Заголовок
Диплом Розумного
 Автор Науковий керівник / Експерт
РозумногоНевлюдов
 Підразділ
Криворізький Фаховий коледж

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що аналіз значення коефіцієнта не автоматично означає плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1



КЦ

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

7832

Кількість слів

63933

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам передити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна бука		3
Інтервали		0
Мікропробіли		1
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		54

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копія тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела

10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Копія тексту
1	https://pon.org.ua/novyny/8765-problemi-profesyno-tehchnoyi-osviti-v-yevrop.html	414 5.29 %
2	https://ak.koshachek.com/articles/statija-proektuvannja-suchasnogo-uroku-v-ramkah.html	54 0.69 %
3	https://medialiteracy.org.ua/yak-pobuduvaty-urok-z-mediaosvitnim-zmistom-za-dopomogoyu-lyfyrovyh-instrumentiv/	47 0.60 %
4	https://studfile.net/preview/10919053/	40 0.51 %

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора» викладена на 57 сторінках, містить 2 рисунок, 1 таблицю, 16 використаних джерел. **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ СТЕНД, ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ, МУЛЬТИПЛЕКСОР, МІКРОКОНТРОЛЕР, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. Мета роботи:**

використати для конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора сучасні інформаційні технології. **Актуальність роботи:** конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора є актуальною як педагогічною так і чисто технічною, що робить процес вивчення цифрової техніки більш сучасним та інноваційним.

Об'єкт дослідження: процес вивчення цифрової техніки у навчальних закладах технічного профілю.

Предмет дослідження: конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора.

Результатом кваліфікаційної роботи є розробка навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора, що надає процесу його вивчення наглядність та практичність. У процесі конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплектора розроблено програму роботи його мікроконтролера.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП	
.....	7
РОЗДІЛ 1 ПРОБЛЕМИ ЗДОБУТТЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	9
1.1. Загальні проблеми здобуття освіти на сучасному етапі	9
1.2. Проблеми здобуття освіти з технічних спеціальностей	14
1.3. Проблеми професійно-технічної освіти	16
РОЗДІЛ 2 СПЕЦИФІКА ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ	18
2.1. Специфіка вивчення цифрової техніки	18
2.2. Цифрові технології та цифрова освіта на сучасному етапі	21
РОЗДІЛ 3 ПРИКЛАДИ РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	28
3.1. Роль технічних засобів навчання у сучасній школі	28
3.2. Навчальний стенд – основа сучасної освіти	30
3.2. Приклади сучасних розробок технічних засобів навчання	36
РОЗДІЛ 4 КОНСТРУЮВАННЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОБОТИ МУЛЬТИПЛЕКСОРА	42
4.1. Призначення та використання мультимедіа	42
4.2. Загальна ідея побудови навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультимедіа	49
4.3. Конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультимедіа	50
4.4. Програмування роботи навчально-методичного стенду	53
4.5. Вартість реальної моделі проекту	54
ВИСНОВКИ.....	
55 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
56 ДОДАТОК А	

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

МП – мультимедіа

НМС – навчально-методичний стенд

ТЗН – технічні засоби навчання
МКК – мікроконтролер
ІТ – інформаційні технології
ПТО – професійно-технічна освіта
ПЗ – програмне забезпечення
ІМН – іноваційний метод навчання

8

ВСТУП

Освіта в галузі технічних спеціальностей таких як інженерія, ІТ, механіка, електроніка тощо, є надзвичайно важливою для економічного розвитку та інновацій. Однак її здобуття часто пов'язане з низкою серйозних проблем. Технічна освіта вимагає високого рівня підготовки з математики, фізики, інформатики. Програми навчання часто є складними і не завжди адаптованими до сучасних реалій та потреб ринку праці.

Особливо актуальною проблемою у цій області є вивчення цифрової техніки. Цифрова техніка — це основа сучасного світу: вона лежить в основі комп'ютерів, мобільних пристроїв, мереж, промислових систем, систем керування тощо. Незважаючи на її повсюдність і значення, вивчення цифрової техніки стикається з рядом викликів.

Цифрова техніка включає багато абстрактних тем: логічні елементи, булева алгебра, побудова схем, мікропроцесорні системи. Для багатьох студентів це важко для розуміння без належної підготовки або практичного контексту. У навчальних закладах часто бракує сучасного обладнання для лабораторних занять: осцилографів, програмованих логічних контролерів (ПЛІС), мікроконтролерів тощо. Теорія без практики не дозволяє глибоко засвоїти матеріал.

Метою даної роботи є огляд розвитку цифрової техніки та проблеми її вивчення у навчальних закладах студентами з технічних спеціальностей. Предметом роботи є розробка навчально-методичного стенду, як наглядного посібника для вивчення здобувачами освіти роботи мультиплектора.

9

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ЗДОБУТТЯ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

1.1 Історія використання дзвінків на уроки у навчальних закладах

Сучасна система освіти, як світова, і вітчизняна неідеальна. У підготовці дипломованих фахівців бере участь безліч експертів, використовується маса підходів та методик, але навіть у єдиному комплексі поки що не вдалося синтезувати максимально ефективний спосіб навчання, який би на «випуску» гарантував щонайменше 90% рівень готовності молодих кадрів до трудових буднів. У освоєнні технічної професії діє безліч факторів, які ускладнюють процес набуття якісних знань та навичок, придатних у трудовій діяльності. Сьогодні ми розповімо про загальні та специфічні проблеми сучасної вищої технічної освіти. Які напрями підготовки належать до технічного профілю? Технічна галузь – прикладна та вузькоспеціалізована сфера діяльності, що вимагає від людей наявності конкретних навичок та знань у певній науковій чи практичній галузі. Тут важливі такі якості, як логіка, точність, уважність, взаємозв'язок людини та техніки. Освоєння професії пов'язане із здобуттям конкретних знань та умінь, поведження з технікою, обладнанням (див. рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Освоєння професії

Здобуття технічної освіти Фахівці технічного профілю покликані контактувати з технікою, займатися її налаштуванням, обслуговуванням, безпосередньою

експлуатацією. При цьому обладнання може бути використане як для виробництва іншої техніки, так і різної продукції, послуг та ін. Технічні професії успішно діють у тих галузях, де діяльність людини без спеціального обладнання просто немислима і неможлива.

До таких сфер відносять металургію, авіа- і ракетобудування, будівництво (хоча даний напрямок прийнято виділяти в окремий напрямок), енергетика, нафто- і газова промисловість та ін. ін. Найпопулярнішими серед абітурієнтів напрямами підготовки у ВНЗ є енергетик, хімік-технолог, технолог, технік, наладчик КШПівець, геодезист, монтажник, механік, інженер, проектувальник, конструктор (див. рисунок 1.1).



Рисунок 1.2 – Отримання технічної освіти

Що потрібно для здобуття технічної спеціальності? Фахівці технічного профілю мають ряд специфічних характеристик:

- Кожен напрямок покликаний обслуговувати конкретну галузь і сферу

діяльності. Напрями підготовки настільки детальні та точні, що один фахівець далеко не завжди може замінити іншого (навіть якщо він виконує суміжні чи схожі функції на підприємстві);

- Перелік предметів для кожної спеціальності точно визначено та включає базовий та профільний курс. Базовий курс носить загальний характер, привласнюючи студентам основні професійні якості, а профільний передбачає тотальне занурення у спеціальність у детальніші предмети та напрями, які безпосередньо пов'язані з трудовою діяльністю фахівця;

- Підготовка фахівців передбачає поєднання теоретичного навчання та практичного курсу. До того ж практику учні проходять на підприємствах тієї галузі, на яку вони призначені. Не завжди наявність вищої технічної освіти дозволяє новоспеченим фахівцям моментально притупити до трудової діяльності.

Для низки фахівців необхідно отримати «допуск» у вигляді спеціальної (додаткової) скоринки, яка підтверджує наявність актуальних знань у конкретному середовищі, набуття відповідних навичок та якостей. Особливості підготовки фахівців технічного профілю.

Незважаючи на те, що дипломовані експерти технічного плану задіяні в конкретній галузі як певний виконавець, їх підготовка у ВУЗі захоплює не тільки точні науки, а й інші дисципліни. У складі освітньої програми буде присутні кілька блоків: загальнорозвивальний, аналітичний і розрахунково-економічний, природничо-технічний.

Навчання на технічних спеціальностях.

Загальнонауковий курс покликаний розвинути у студентів навички по роботі з інформацією: збирання та обробка, систематизація, перевірка та вибірка фактів, формулювання аргументованих висновків та висування гіпотез, відстоювання власної точки зору. Крім цього, дисципліни цього рівня дозволяють розширити уявлення за спеціальністю та кругозір. У рамках цього модуля учні технічних

12

ВНЗ та напрямів підготовки вивчають такі дисципліни, як вища математика, основи фізики, хімії, механіки, економіка, філософія, теорія ймовірностей, інформатика та ін.

Аналітичний та розрахунково-економічний курс передбачає освоєння дисциплін,

які допоможуть у моделюванні ситуації та її оцінці з боку ризику, вигідності, корисності, ефективності та доцільності та ін.

Даний модуль покликаний розвинути аналітичне та критичне мислення спеціаліста, вміння грамотно оцінювати ситуацію та приймати обґрунтовані рішення. У числі домінуючих дисциплін тут виносять економічний аналіз, логістика, управління ресурсами (капіталом), управління персоналом, бухгалтерський облік, аналіз та аудит, оподаткування, експертна оцінка стану підприємства, ризик-менеджмент та ін.

Природничо-науковий етап підготовки технічних фахівців передбачає вивчення ними вузькоспеціалізованих дисциплін, які безпосередньо взаємодіють. Тут набір предметів залежить від специфіки профілю. Найчастіше вона включає освоєння біології, хімії, фізики, нанотехнологій, механіки, електрики, термодинаміки та ін.

Технічний блок націлений на розвиток точкових, конкретних знань та вмінні спеціаліста. Він включає в себе детальне занурення в окремі дисципліни і практику, виконання практичних завдань і проєктів (курсіві, контрольні, лабораторні, наукові та інші роботи), де потрібно застосовувати отриманий в ході професійного становлення багаж: креслення, конструювання, моделювання, проведення розрахунків та аналізу ситуації для обґрунтування власної позиції або обґрунтування власної позиції. е, способи її налаштування та експлуатації, монтажу та демонтажу, дії з урахуванням певних факторів та обставин тощо.

Таким чином, фахівці технічного профілю проходять всебічну тотальну підготовку, перетворюючись зі студента на універсального солдата, здатного якісно виконувати свої функції. Сучасні проблеми вищої технічної освіти У професійному становленні фахівців технічного профілю можна виділити загальні та специфічні риси.

Серед недоліків загального плану слід зазначити: Навчання студентів має більше теоретичний та бюрократизований характер. Сучасна система вищої освіти України передбачає освоєння дисциплін, правил, інструкцій, якими фахівець має керуватися на практиці. На жаль, не завжди знання виявляються актуальними і необхідними. Понад третина дисциплін (на думку практиків) виявляються непотрібними. Слабка частка практичної підготовки. На жаль, незважаючи на

прикладний характер, студенти технічного профілю проходять практику згідно з навчальним планом. Як правило, кількість годин ледве перевищує 160-180 протягом одного навчального року (близько 3 тижнів). За такий короткий проміжок часу важко навчитися керувати технікою, обладнанням, запам'ятати всі процеси та відточити навички. Слабка технічна оснащеність ВНЗ.

На жаль, у вищих освітніх закладах досі присутні лабораторії, клінічні бази зі старим обладнанням, яке фактично поступово виводиться з їхнього практичного обігу. Студенти знаходять неактуальні знання та навички, вчать користуватися старим (менш затребуваним) обладнанням. Небажання підприємств навчати практикантів. Під час проходження практики до студентів на заводах і великих компаніях ставляться з недовірою, тому їх практично не підпускають до виконання прямих обов'язків, роботи з обладнанням та ін. На тлі цього проходження практики має більше формальний, ніж реальний характер.

До проблем вузькопрофільованої підготовки технічно фахівців можна віднести такі аспекти: Слабка частка участі практиків у навчанні студентів. Більшість педагогічного складу ВНЗ є теоретиками (хоч і серйозного рівня): педагоги без реального досвіду в технічній галузі кандидати та доктори технічних наук. На жаль, теоретики не зможуть навчити реальних навичок, роботи з обладнанням та ін. Повільне оновлення освітніх програм. Науково-технічний прогрес не стоїть на місці, але навчальні плани не встигають за ним. Оновлення напрямів та складу освітньої програми відбувається в середньому раз на 5 років. За цей час у галузі відбуваються глобальні зміни, які вивчаються надалі поетапно та дуже повільно. Молоді фахівці придатні в простих нішах, більш просунутих компаніях віддають перевагу досвідченим експертам. Через це виникають

14

труднощі у здобутті першого та основного досвіду роботи за професією. Багато дипломованих технік змушені працювати не за фахом.

Високий рівень навантаження учнів.

Навчальний план студентів технічного профілю багатий на предмети. У середньому протягом кожного семестру вони освоюють близько 30 дисциплін, але лише чверть із них важлива для практики. Часте виконання письмових проєктів (курсіві, лабораторні роботи, креслення, кошториси та інші подібні матеріали)

забирає багато часу і сил, але не дозволяє учням набути потрібних параметрів і якості. За статистикою більше третини студентів відсиваються з професійного шляху на 2-3 курсах, не витримуючи шалений ритм навчання та велике навантаження. Освоєння технічної професії можливе лише на очному та заочному відділенні, причому другий варіант більше підійде для працюючих фахівців із середньою профільною освітою. Практика у цій справі грає найважливішу роль. Дистанційна підготовка тут просто недоречна і поки що неможлива. Незважаючи на масу нюансів у підготовці фахівців з технічного шляху, понад 35% абітурієнтів щорічно обираю цей напрямок, сприяючи розвитку промисловості, економіки та держави, науки.

1.2 Проблеми здобуття освіти з технічних спеціальностей

На даний час можна спостерігати деякі ознаки кризи вищої технічної освіти. На перший погляд це може здатися дивним, особливо якщо розглядати бурний розвиток ІТ-технологій, та всього що з ними зв'язано. Але така криза все ж є наявною. У витоків наявної кризи є кілька причин:

- престижність та мода на утворення гуманітарного та економічного спрямування;
- невелика кількість промислових та виробничих підприємств, які потребують випускників вузів;
- швидкий розвиток обчислювальної техніки та технологій потребує значної кількості фахівців інформаційного спрямування.

15

Існуючі промислово-виробничі структури мають можливість взяти на роботу висококласних фахівців або випускників вузів, які мають відмінну та гарну підготовку. На жаль, доводиться констатувати той факт, що на технічні спеціальності вишів потрапляє велика кількість "сторонніх студентів", які не пройшли за конкурсом інші спеціальності, які прагнуть отримати відстрочку від служби в армії і т.д. Такі студенти, навіть закінчивши ВНЗ, зазвичай не можуть влаштуватися на роботу за спеціальністю, але вони все ж таки мають більше можливості працевлаштування в сучасному соціумі, оскільки фахівці,

які здобули освіту гуманітарного, економічного спрямування і з якихось причин не влаштувалися на роботу за спеціальністю надалі практично ніколи не отримують інженерної освіти. І навпаки - фахівці, які здобули інженерно технічну освіту, порівняно легко здобувають додаткову юридичну або економічну освіту. Завданням вузів є підвищення якості підготовки фахівців та залучення абітурієнтів, які цілеспрямовано вступають на технічні спеціальності. Вочевидь, що суб'єкт професійно-технічної діяльності оперує безліччю епістемічних одиниць, як-от факти, моделі, схеми, теорії тощо.

Створення нового знання, нового проекту часто залежить від уміння фахівця критично підійти до аналізу вже існуючого проекту, моделі. Метою будь-якого освітнього процесу є реалізація як кількісних характеристик фахівця, а й підвищення якості підготовки. Тому необхідно вводити в навчальні плани технічних спеціальностей більше курсів, пов'язаних із програмуванням та застосуванням комп'ютерів. Це дозволить підняти престиж спеціальності, покращити якість підготовки фахівців шляхом збільшення обсягу вирішення практичних завдань, моделювання різних процесів. А також дасть можливість молодим фахівцям перепрофілюватися у разі потреби для роботи в галузі комп'ютерних технологій. Крім цього сучасні інформаційні технології збору, передачі, переробки інформації є сукупністю впроваджуваних у системи організаційного управління технологічних процесів.

16

Виходячи з вище викладеного, можна зробити висновок: у сучасних соціально-економічних умовах розвиток інженерно-технічної освіти є об'єктивною вимогою та умовою розвитку нашого суспільства загалом.

1.3 Проблеми професійно-технічної освіти

Вчителі та директори шкіл потребують додаткової підтримки для підтримки якості професійно-технічної освіти. Саме такий висновок у нещодавно опублікованій доповіді Організації економічного співробітництва та розвитку «Вчителі та керівники системи професійно-технічної освіти та навчання».

Основна увага у цій доповіді приділяється початковій педагогічній освіті і безперервному професійному розвитку вчителів системи професійно-технічної освіти та навчання, новаторським педагогічним підходам з ПТО в цифрову еру і ролі керівників установ ПТО.

Проведене дослідження показує, що ринки праці стрімко змінюються та вимагають змін у викладанні і керівництві в системі ПТО.

Таким чином, від вчителів ПТО вимагається володіння все більш складними навичками та компетенціями. Пандемія *COVID-19* спричинила величезний зсув в бік цифровізації ПТО. Однак в той час, як вчителі ПТО з Німеччини і Данії повідомили, що вони змогли без проблем перейти на дистанційне навчання, оскільки були підготовлені ще до пандемії, вчителі в інших країнах зіткнулися з труднощами.

Згідно з доповіддю, 53% директорів установ середньої спеціальної освіти останні три роки зазнають труднощів з набором вчителів. У Німеччині, наприклад, за прогнозами, кількість вчителів ПТО складе лише 80% від їх необхідної кількості в майбутньому десятилітті.

У Швеції експерти вважають, що протягом наступних 10 років притік нових вчителів ПТО буде відставати від попиту на них більш ніж наполовину.

17

Крім того, результати дослідження говорять про те, що в багатьох країнах, таких як Італія, Литва, і Латвія, вчителі ПТО мають вік більше 50 років. Одним із наслідків старіння викладацьких кадрів і того факту, що ця професія вважається непривабливою, є те, що в низці країн зросла вартість навчання ПТО і використання викладацьких кадрів з більш низькою кваліфікацією. Це тягне за собою зниження якості викладання в закладах ПТО. Дійсно, в більшості європейських країн вчителі ПТО частіше працюють за тимчасовими трудовими договорами, ніж вчителі в інших сферах освіти. Згідно з доповіддю, в Португалії, Бельгії, Італії, Іспанії та Греції більше 80% вчителів ПТО з тимчасовим працевлаштуванням не можуть знайти постійну роботу. Крім того, середні оклади вчителів ПТО є на 8% нижчими окладів вчителів в системі загальної освіти, і 60% вчителів ПТО заявили, що не задоволені своєю роботою.

ОЕСР рекомендує національним урядам, окрім всього іншого, підвищити

привабливість професії вчителя ПТО, забезпечити гнучкі шляхи отримання педагогічної освіти для роботи в системі ПТО, розвивати потенціал вчителів ПТО у використанні новаторської педагогіки, підвищувати усвідомлення важливості інновацій, ІКТ і «м'яких» навичок у викладанні предметів ПТО і підвищувати привабливість ролі керівників установ ПТО.

Потрібно дотримуватися національних законів щодо педагогічної кваліфікації. У той же час, професія має стати більш привабливою для молодих вчителів, яким слід забезпечити хороші оклади і гідні умови праці.

18

РОЗДІЛ 2

СПЕЦИФІКА ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ

2.1 Специфіка вивчення цифрової техніки

Від способу, від методу дій залежить вся серйозність дослідження. За хорошого методу і не дуже талановита людина може зробити дуже багато. А за поганого методу і геніальна людина працюватиме марно, і не отримає цінних, точних знань» (І. П. Павлов).

Для освоєння знань з комп'ютерної та іншої складної техніки в обсязі, який необхідний для її ремонту, зазвичай не потрібна спеціальна вища освіта з обчислювальної техніки, безліч прикладів підтверджують це, але необхідною умовою успішного освоєння знань з технологій ремонту комп'ютерів є особистий інтерес та велике бажання стати професіоналом у цій галузі техніки. Професійна робота потребує постійної праці, постійного вивчення нової інформації, нових пристроїв, нових технологій, що використовуються у комп'ютерній, копіювальній техніці та її ремонті. Безперечно, якщо у Вас вища освіта (навіть нехай не в галузі обчислювальної техніки) і Ви вже маєте вміння самостійно вивчати предмет, то процес навчання піде набагато швидше та успішніше (див. рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Процеси здобуття освіти

19

Перше, що необхідно пам'ятати, так це те, що вивчення треба починати з початкового попереднього вивчення навчального матеріалу, при цьому не потрібно зупинятися на незрозумілих деталях, незнайомих термінах (їх потрібно позначати для подальшого цільового вивчення), а треба спробувати зрозуміти головні моменти навчального матеріалу та їхній основний зміст. Якщо Ви усвідомили основні моменти розділу, переходьте до розбору незрозумілих термінів і деталей. Народну мудрість: «повторення - мати вчення» - ще ніхто не відмінив, тому, після з'ясування незрозумілих деталей, ще раз, уважно пропрацюйте «з ручкою в руці» весь розділ, що вивчається, і спробуйте скласти короткий конспект розділу (при фіксації знань на папері в мозку людини спочатку формується осмислена, чітко сформована).

Тільки коли нова інформація міцно Вами засвоєна можна переходити до її осмислення, аналізу та практичного використання. Спробуйте уявити, де Ви, виходячи з попереднього практичного досвіду, могли б застосувати «нові знання» у процесі діагностування та ремонту апаратури. Немає знання у того, хто не розмірковує, читання без міркування не приносить користі! Якщо Ви не будете використовувати отримані нові знання у практичній діяльності, то через деякий час ці знання будуть витіснені новою інформацією та, можливо, будуть втрачені.

Можна використовувати ще один дуже ефективний активний метод вивчення матеріалу курсу, який без партнера, на жаль, не можливий, тому що Ви маєте

виступити у ролі викладача. Найкращий спосіб добре освоїти навчальний матеріал – це якісно навчити цьому предмету іншу людину. Навчає, безсумнівно, ставитиме різні питання, які вимагатимуть від Вас глибшого вивчення та осмислення вже вивченої інформації і, можливо, це викличе переоцінку своїх досягнень, змусить Вас вивчити додаткові джерела інформації з теми, що вивчається. Працюючи з партнером важливий конструктивний, доброзичливий діалог. «Хочеш бути розумним – навчись розумно запитувати, уважно слухати, спокійно відповідати, розмірковувати та аналізувати, і переставати говорити, коли нема чого сказати» (І. Лафатер).

20

Фахівці, які займаються проблемами підвищення ефективності навчання, на підставі численних дослідів та досліджень стверджують, що в людському мозку: 30% займають нейрони, які відповідають за зір, 8% нейронів забезпечують тактильне сприйняття, і лише 3% відповідають за слух!

Це відбилося у приказці: «Краще один раз побачити, ніж сто разів почути». Зорові образи допомагають людям спілкуватися, пояснювати, розуміти, сприймати та запам'ятовувати інформацію. На думку фахівців, людина запам'ятовує 20% почутого, 30% побаченого і більше 50% того, що він бачить і чує одночасно.

Досі у навчальних закладах використовується метод передачі інформації, шляхом читання лекції з предмета, що вивчається, причому викладачі вимагають від слухачів записування конспекту лекції і досить «жорстко» контролюють якість і зміст конспекту. Багато студентів заперечують проти цього методу навчання, вважають ведення конспекту «пустою тратою часу і сил» і пропонують видавати готовий конспект лекцій, надрукований друкарським способом.

Але якщо розглянути цю проблему з урахуванням достовірних даних, отриманих у результаті тривалих наукових досліджень, то виявляється, що ми забуваємо 90% того, що чуємо, 50% того, що бачимо, і лише 10% того, що робимо.

Тому, вивчаючи предмет, дуже корисно вести записи, крім того, необхідність ведення записів конспекту змушує уважно слухати лектора, стежити за його думкою, оперативно осмислювати отриману інформацію, формулювати її в

короткій формі та акуратно записувати на папір. Таким чином, на лекційних заняттях, записуючи, ми і чуємо, і бачимо, і робимо – тобто краще запам'ятовуємо!

Пам'ятайте, що кмітливість та хитрість – це ще не розум. Розум маскує хитрість, хитрість імітує розум. Розум дивиться прямо, а хитрість виглядає з-за рогу. Хитрість - це "чорний хід" розуму. Мудрі люди – не бувають хитрими, а

21

хитрі – мудрими, і істина ніколи не визначається більшістю голосів під час голосування!

Уникайте марного суперництва в галузі отримання знань, орієнтуйтеся на взаємодопомогу та співпрацю. При обміні ідеями та знаннями у кожного подвоюється обсяг знань та кількість корисних ідей, і найголовніше, економиться багато часу! Вчасно підказана дрібниця може заощадити для іншого співробітника цілий тиждень. Велика мета освіти – це не знання, а дії!

Але «які захоплюються практикою без науки — немов керманіч, що ступає на корабель без керма чи компаса; він ніколи не певен, куди пливе. Завжди практика має бути побудована на хорошій теорії»(Леонардо да Вінчі).

2.2 Цифрові технології та цифрова освіта на сучасному етапі

Сучасні студенти це люди, що родилися, жили та вчилися у цифрову епоху. Вони виростили з цифровими технологіями. Технології вплетені в їхнє життя. Але технології в освіті – це не просто використання цифрових пристроїв – це те, що полегшує взаємодію між учителем та учнем, що підвищує результативність, а отже, і якість навчального процесу. Бажання вчитися та працювати у підростаючого покоління знаходяться на рекордно низькому рівні, а педагоги конкурують із незліченними розвагами у телефонах, планшетах та ноутбуках. Технології можуть розглядатися як винуватець багатьох проблем освіти, а можуть використовуватися для покращення взаємодії та підвищення ефективності.

Цифрова освіта створює нові можливості для навчання. З'являються можливості для персоналізованого навчання, виникають нові моделі співробітництва, стає ширшим спектр інноваційних та привабливих для учнів стратегій навчання. Але,

крім очевидних плюсів сучасних технологій в освіті, є й мінуси — «підводне каміння», з якими стикаються педагоги при впровадженні.

Технології дозволяють більше експериментувати з педагогікою та отримувати миттєвий зворотний зв'язок.

Сучасні технології дозволяють дітям стати активнішими учасниками

22

освітнього процесу, а педагогам створювати нові підходи, методи, моделі навчання та виховання. Наприклад, педагог може провести онлайн-опитування на будь-якому етапі лекції для з'ясування рівня засвоєння матеріалу, що вивчається. Процес навчання стає динамічнішим із використанням цифрових підручників, коли учень може скористатися посиланнями на відповідні матеріали чи ресурси. Діти можуть шукати відповіді на ці запитання, формувати свою позицію, а потім відстоювати її.

Використання технологічних інструментів для організації проектної діяльності дозволяє досягти значних змін у результатах навчання. У педагогів з'являється можливість реалізувати нові моделі організації навчального процесу, наприклад «перевернутий клас». У цій освітній технології XXI ст. педагог спочатку надає учням можливість самостійно вивчити новий матеріал вдома, та був на уроці організує практичне закріплення цього матеріалу.

Технології допомагають забезпечити активне залучення учнів до навчального процесу.

Онлайн-опитування та інші цифрові інструменти допомагають залучити до навчального процесу всіх учнів, у тому числі сором'язливих, не впевнених у своїх силах, які зазвичай не виявляють ініціативу. Онлайн-системи дозволяють регулярно отримувати зворотний зв'язок, у тому числі відгуки учнів про доступність навчальних матеріалів та завдань. Аналіз даних дозволяє педагогу легко і швидко виявляти труднощі кожної дитини та вчасно надавати допомогу, визначати галузі, де учні можуть змагатися, отже легко скоригувати роботу кожного учня чи групу.

Наприклад, технології можуть значно підвищити ефективність використання такого активного методу навчання як вікторину. На початку уроку педагог може провести вікторину з використанням технічних пристроїв та швидко оцінити

стартовий рівень учнів, витративши на отримання достовірної інформації та її аналіз лише кілька хвилин. Далі педагог може внести корективи до організації навчального процесу об'єктивно розуміючи, куди варто направити свої зусилля і як організувати роботу учнів. Проведення тієї ж вікторини після закінчення

23

заняття знову дозволить з мінімальними тимчасовими витратами отримати зворотний зв'язок, а учням оцінити результати та успішність навчання. Існує безліч ресурсів в організацію продуктивної навчальної діяльності учнів. У додатках мобільних платформ та електронних підручниках не бракує інструментів, які значно змінюють організацію навчальної діяльності. Деякі технічні пристрої використовують різні види стимулювання та допомагають засвоєнню інформації у процесі вивчення, застосовують конкурентні сценарії для розподілу балів та нагород, щоб зробити навчальний процес більш захоплюючим та привабливим. Важливою умовою використання таких технічних пристроїв є досягнення цілей навчання.

Деякі мобільні платформи та електронні підручники включають рольові ігри, в яких учням надається можливість навести факти та свої аргументи на користь, наприклад, історичних діячів чи наукових понять. Крім того, ігрові технології сприяють впровадженню у навчальний процес здорової конкуренції. Сучасні автоматизовані навчальні системи можуть значно допомогти в організації продуктивної навчальної діяльності та реально оцінити досягнення кожного учня.

Технології допоможуть педагогові автоматизувати чи впросити виконання низки утомливих обов'язків.

Автоматизація може спростити виконання та скоротити час на такі рутинні, але трудомісткі завдання, як, наприклад, відстеження відвідуваності та результативності навчальної діяльності учнів. Сучасні технологічні засоби спрощують систематизацію та добірку індивідуальних завдань для учнів, допомагають відстежити активність їхньої участі в обговоренні та ін.

Можливість сучасних технологічних засобів візуалізувати складний для сприйняття та розуміння навчальний матеріал скорочує витрати сил та часу педагога на пояснення. Наприклад, технологія доповненої реальності дозволяє учням з атомів створити молекули складної хімічної сполуки у віртуальному

середовищі за допомогою власних рук. За рахунок ефекту присутності, що створюється шляхом впливу на органи чуття людини, технологія дозволяє більш ефективно продемонструвати процес створення молекули або речовини, ніж

24

презентація на екрані або картинка на папері.

Технології забезпечують миттєвий доступ до потрібної інформації та виховують важливі навички роботи з джерелами.

Цінність навчального процесу підвищується, якщо інформація у підручниках чи навчальних посібниках може швидко оновлюватися та доповнюватися, у тому числі силами самих учнів. Сучасні технології розширюють можливості комунікації та створюють більш продуктивне середовище навчання. Учні, об'єднуючись у групи в Інтернеті, можуть обмінюватися інформацією, працювати разом над груповими проектами і взаємодіяти з педагогом.

Так, безкоштовний ресурс Співтовариства-*Scratch* дозволяє ефективно використовувати не лише медійні можливості (робота з музикою, графікою тощо), а й можливості спільної роботи над завданнями, взаємодії, самоорганізації та інших системних ефектів. Робота учнів у групі дозволяє заповнити розрив між класичною та цифровою культурою за рахунок того, що заклади культури (бібліотеки, музеї, центри сучасного мистецтва) надають вихідні матеріали (тексти, ілюстрації, музичні записи) для подальшого застосування їхніми дітьми у створенні ігор, мультфільмів та цифрових історій.

Вміння використовувати технології – це життєва навичка та важливий вид грамотності.

Мати цифрову грамотність — це більше, ніж наявність «окремих технологічних навичок». Сьогодні йдеться про глибоке розуміння цифрового середовища, яке забезпечує інтуїтивну адаптацію до нових контекстів та спільного створення контенту з іншими учнями. Створення презентацій, навчання пошуку надійних джерел у мережі Інтернет, підтримка належного онлайн-етикету тощо. це життєві навички, які учні можуть отримати у навчальному процесі, а вони стануть у нагоді кожній дитині протягом усього життя. Цифрова грамотність може допомогти освітнім організаціям як підвищити якість навчання, а й дозволить результатам навчання завжди залишатися актуальними.

Мінуси:

Технології можуть відволікати від навчального процесу.

25

Дослідження показали, що смартфони та гаджети таки відволікають дітей від навчального процесу. Але завдання педагога зробити навчальний процес цікавим і якщо учні відволікаються, це проблема педагога, а чи не технологій і урядов. Сьогодні актуальним завданням є формування культури та поваги для всіх учасників навчального процесу. Обмежуючи застосування гаджетів все ж таки визначте конкретні завдання, проекти, час і грамотно реалізуйте можливості технологій у класі.

Технології можуть негативно вплинути на розвиток комунікативних навичок учнів та соціальну взаємодію.

Багато педагогів не люблять гаджети, оскільки знижується здатність учнів до реального живого спілкування. Однак, якщо створити завдання, які дозволять використовувати технологічні інструменти, усні презентації та групове співробітництво, діти активно взаємодітимуть один з одним.

Технологія – це інструмент, який може значно підвищити якість навчального процесу, але не самоціль. Сучасний вчитель має вміти грамотно його використовувати, тримати під контролем та знати переваги.

Технології можуть провокувати обман і ухилення від виконання завдань. Учні завжди знаходили способи уникнути виконання завдань, а цифрові технології дозволять це робити ще простіше — від копіювання та використання чужої роботи до покупки готового реферату або презентації в мережі Інтернет. Педагог завжди може структурувати завдання та контрольні роботи таким чином, щоб звести до мінімуму ризики. Наприклад, якщо контрольний захід зробити відкритим, тобто. дати можливість використати технології для пошуку фактологічної інформації, а головний акцент змістити на вирішення проблеми з її використанням, то педагог не лише зможе перевірити розуміння учнями вивченого матеріалу, а й навички роботи з інформацією. Цілий ряд програмних продуктів дозволяє підбирати для кожного учня індивідуальні завдання, що мимоволі звертає його увагу на роботу, а не на пошук рішення в чужому зошиті або в Інтернеті.

Не всі учні можуть дозволити собі планшет, ноутбук, смартфон або постійний доступ в Інтернет. Їм можна запропонувати завдання, які дозволять працювати в групі та обмінюватися ресурсами, а також рекомендувати використання бібліотек чи інших організацій, де вони можуть отримати доступ до технологій (див. рисунок 2.2).



Рисунок

2.2 – Освіта і інтернет

Інтернет – це благо і прокляття. Вашим учням знадобиться вміння відрізнити якісні джерела інформації від ненадійних. В освітніх організаціях можна створювати перелік електронних освітніх ресурсів, інформації з яких учні можуть довіряти, використовувати, копіювати та адаптувати.

Педагоги можуть користуватись освітніми ресурсами, які знаходяться у вільному доступі. Зазвичай такі ресурси класифіковані за розділами відповідно до основних дисциплін загальної освіти або напрямів додаткової освіти. Вони містять навчальний та довідковий матеріал. Використовувати ці ресурси можуть учні. Електронні тести, інтерактивні моделі, барвисті ілюстрації, готові розробки, тренажери та інші навчально-методичні матеріали, що містяться в розділах ресурсу, допоможуть педагогам підготувати та провести цікаві, пізнавальні, яскраві заняття, а учням виконати домашні завдання, дослідницькі проекти чи інші види самостійних робіт.

Зрозуміло, що переваги переважають мінуси, але ключ до впровадження технологій в освіті завжди визначатиметься стосунками вчитель — учень, бо саме

там відбувається освіта. Технології можуть бути дуже ефективним інструментом, але це лише інструмент. Технології не призначені для заміни педагога, швидше за все, ідея полягає у створенні такого середовища навчання, яке дозволить переключити організацію навчального процесу з «театру одного актора» на співпрацю та продуктивну навчальну діяльність.

Сьогодні ми перебуваємо на першому етапі впровадження технологій в освіту. Процес застосування може когось засмучувати, дратувати, забирати багато зусиль і часу, але зрештою технології можуть «відкрити двері» нового досвіду, відкриттів, способів навчання та співробітництва учнів і педагогів.

РОЗДІЛ 3

ПРИКЛАДИ РОЗРОБКИ ТА ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

3.1 Роль технічних засобів навчання у сучасній школі

В останні кілька років використання технічних засобів на заняттях у школі та в установах додаткової освіти щільно вкоренилося та стало абсолютною нормою. Учні у своїй більшості чудово розуміються на смартфонах, комп'ютерах і ноутбуках. В наш час застосування інтерактивних засобів навчання міцно увійшло до шкіл. Адже це не лише сучасні технічні засоби, а й нові форми та методи викладання, новий підхід до процесу навчання. Застосування в освіті комп'ютерів та інформаційних технологій істотно впливає на зміст, методи та організацію навчального процесу з різних дисциплін. З розвитком сучасних технологій комп'ютер стає засобом навчання, здатним наочно представляти різноманітну інформацію. Нові інформаційні технології впливають на всі компоненти системи навчання: цілі, зміст, методи та організаційні форми навчання, засоби навчання, що дозволяє вирішувати складні та актуальні завдання педагогіки, а саме: розвиток інтелектуального, творчого потенціалу, аналітичного мислення та самостійності людини.

Педагоги нового покоління повинні вміти кваліфіковано вибирати та застосовувати ті технології, які повною мірою відповідають змісту та цілям вивчення англійської мови. Однією з найважливіших складових професійної компетентності вчителя є ступінь його готовності до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у професійній діяльності. Таким чином, перед сучасним педагогом постають дві проблеми:

- Цифрова освіта;
- Вибір та впровадження технічного оснащення уроку.

Якщо з першим все відносно вирішено, оскільки організації, як правило, дають платформи для вивчення матеріалів, відпрацювання цифрових

29

компетенцій, то з другим пунктом педагог опиняється у складній ситуації – стикається віч-на-віч із практичною проблемою. Як застосовувати отримані цифрові знання? Як вибрати технічне забезпечення? Що можна використати? Які можливості технічних засобів? У цій статті я хотіла б поділитися власним досвідом використання технічних засобів: вибір, результати, труднощі та їх вирішення.

Під технічними засобами навчання (ТЗН) прийнято розуміти сукупність

технічних пристроїв з дидактичним забезпеченням, які застосовуються у навчально-виховному процесі для пред'явлення та обробки інформації з метою його оптимізації. ТСО поєднують два поняття: технічні пристрої (апаратура) та дидактичні засоби навчання (носії інформації), які за допомогою цих пристроїв відтворюються.

Безумовно, нині жоден сучасний урок не обходиться без ТЗН. Що таке сучасний урок?

Сучасний урок – це:

- урок із використанням техніки (комп'ютер, діапроектор, інтерактивна дошка тощо);
- урок, на якому здійснюється індивідуальний підхід до кожного учня; - урок, що містить різні види діяльності;
- урок, у якому учневі має бути комфортно;
- урок, у якому діяльність має стимулювати розвиток пізнавальної активності учня;
- сучасний урок розвиває в дітей віком креативне мислення;
- сучасний урок виховує учня-інтелектуала, що думає;
- урок передбачає співпрацю, взаєморозуміння, атмосферу радості та захопленості.

Таким чином, сучасний урок є технічно наповненим, допомагаючи учням в освітньому процесі, де використовується стаціонарний комп'ютер, інтерактивна дошка, ноутбуки та смартфони, принтер, інтернет, проектор.

Інтерактивна дошка – одне з сучасних технічних досягнень, дозволяє

30

вчителю не просто презентувати щось, а й маніпулювати ним, вносячи зміни у матеріал, що представляється на уроці. Можливість рухати частини тексту, створювати графічні об'єкти є дуже привабливою для учнів, особливо на початковому етапі навчання. Відмінний спосіб вивчення нового матеріалу, відпрацювання в ігровій формі та повторення пройденого. Інтерактивна дошка використовується разом із стаціонарним комп'ютером та проектором. Як вона може бути використана?

3.2 Навчальний стенд – основа технічної освіти

Завдання підготовки висококваліфікованих кадрів для промисловості є одним із найважливіших для країни. Для цього в першу чергу слід спрямувати всі зусилля на вдосконалення змісту, засобів та методів підготовки фахівців. Головна увага – зміцненню матеріально-технічної бази освітньої організації. І, насамперед, необхідне широке використання технічних засобів навчання, оснащення лабораторій новітнім устаткуванням, з урахуванням останніх досягнень науки і техніки на сучасній компонентній базі.

У зв'язку з цим освітній спільноті потрібно привести до спільного знаменника вимоги до такого оснащення. А в рамках цієї великої роботи передусім налагодити термінологію. Отже, основною «цеглинкою» при технічному оснащенні вузу чи установи СПО є Навчальний Стенд. При докладному розгляді з'ясовується, що викладачі часто розуміють під цим терміном різні сутності. Розглянемо цей термін докладніше. Величезна різноманітність стендів робить їх класифікацію непростим завданням, але, для початку, потрібно розділити їх на два види:

- демонстраційні;
- лабораторні.

Демонстраційні стенди.

Демонстраційні стенди (сюди ж відносяться і макети) відомі з давніх-давен. І це один з найбільш ефективних видів наочних посібників (див. рисунок 3.1).

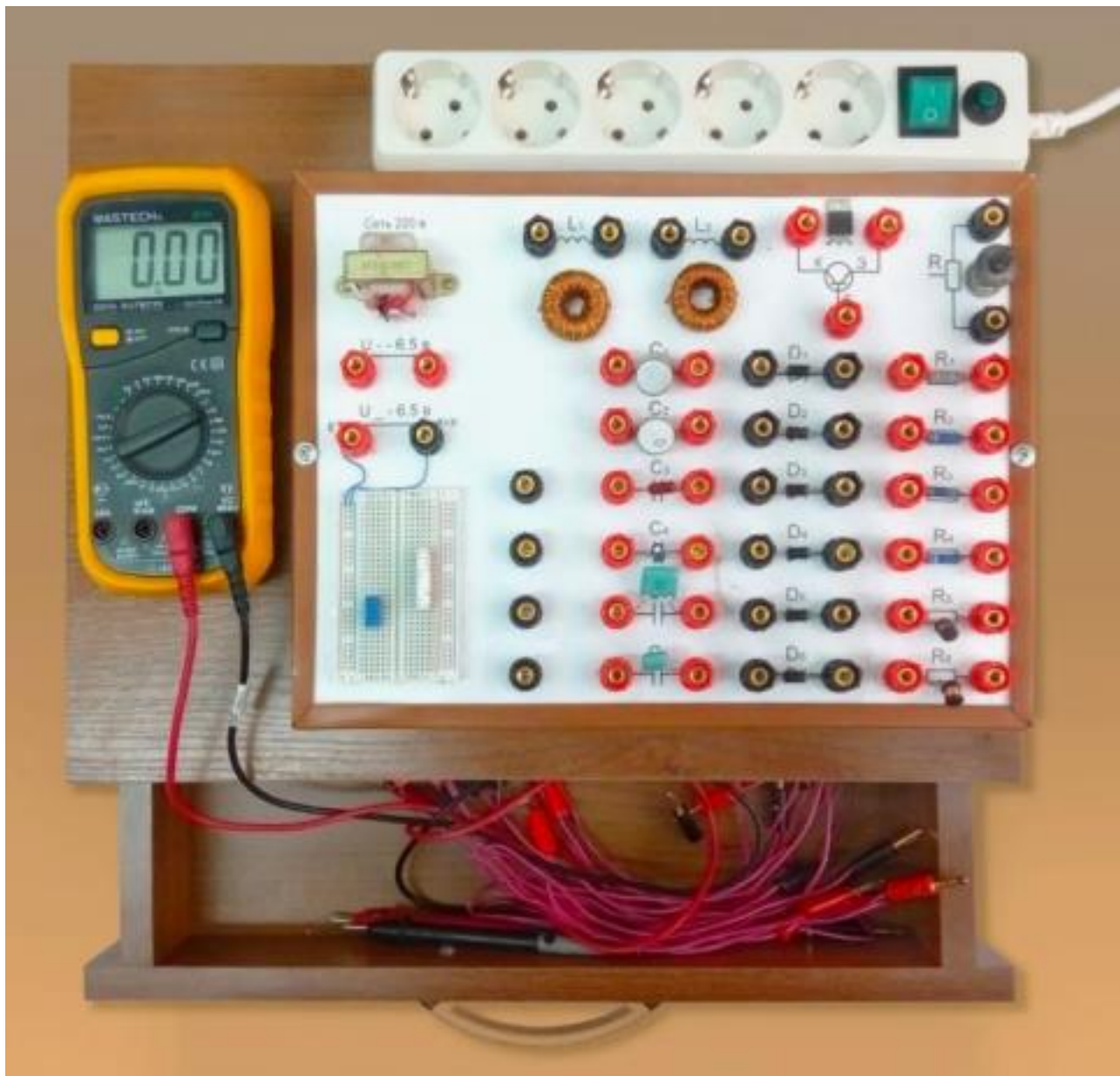


Рисунок 3.1 – Навчально-методичний стенд

Класичний демонстраційний стенд – це стаціонарна конструкція, що має міцний каркас та поверхневу основу, виготовлену з різних листових матеріалів – фанери, ДВП, пластику. Всі демонстраційні матеріали розподіляють поверхнею основи, закріплюють різними способами. Це може бути технічні елементи, зразки, об'ємні пластикові об'єкти, текстові таблички.

Професійно виготовлені сучасні демонстраційні стенди бувають розсувними, з елементами анімації, інтерактивними, об'ємними мультифункціональними, з відео- та аудіоефектами. За допомогою підсвічування та звуку викладач може

суттєво «прикрасити» виклад конкретної теми.

Взагалі, демонстраційні стенди та макети — важливий атрибут навчального процесу та ефективний спосіб підтримати інтерес студентів до вивчення предмета. Вони:

- допомагають мотивувати студентів вивчати конкретну тему;
- зручні й у студентів, й у викладачів;
- більш ефективні для запам'ятовування інформації, ніж слова, і можуть закласти основу різних асоціацій.

Навчальні лабораторні стенди.

Лабораторні стенди – готові конструкції (комплекси) із закріпленими на них механізмами, апаратами, приладами, пристроями, з якими зіткнуться у своїй діяльності майбутні технічні фахівці. Це може бути механізми, апарати цілком чи його частини, з'єднані в ланцюг чи систему. Як правило, такі комплекси є цілком робітниками, тому за їх допомогою студенти:

- отримують уявлення про влаштування машин, приладу, системи;
- розуміються на їх особливостях;
- навчаються працювати з ними.

Найважливіше значення для якості освіти.

Ніхто не сперечатиметься, що виконання учнями лабораторних робіт є найважливішим етапом освітньої програми, а також незамінним способом набуття практичних навичок. Споконвіку вважалося, що найважливіше значення для якості освіти має особистість Вчителя. Не сперечаючись із цим, додамо, що сьогодні якість процесу навчання визначається не тільки тісною взаємодією студента та викладача, а й якістю використаних на заняттях технічних засобів.

Основні критерії вибору.

Вибір навчального стенду багато в чому визначає успішність освітнього процесу з дисципліни чи напрямку. Яким же основним критерієм має відповідати навчальний стенд?

1) Стенд має бути універсальним. Тобто максимально забезпечувати можливість проведення практичних занять студентів з різних тем.

2) Оснащення навчального стенду має надавати йому «гнучкість». Стенд купується не на один рік. Вимоги до фахівців постійно змінюються. «Гнучкість»

стенду передбачає, що практичні навички, набуті студентом під час роботи на ньому, відповідатимуть змінним запитам роботодавців.

3) Студенти повинні працювати зі справжніми промисловими елементами, жодних іграшок!

4) Навчальний стенд не повинен бути в однині на всю групу студентів, тому що в цьому випадку доступні лише колективні демонстраційні досліди та споглядання, а студент має працювати сам.

5) В ідеалі, навчальний стенд повинен забезпечувати робоче місце для міні бригади з двох-трьох осіб, які знаходять технічне рішення поставленого їм завдання самостійно.

6) Захист від невмілого користувача та безпека. Технічно стенд має бути виготовлений так, щоб робота для студента була повністю безпечною, а помилкові дії не призводили до поломок.

7) Простота та зручність використання.

8) Можливість взаємодії з іншими пристроями — персональним комп'ютером, апаратурою, що реєструє, іншими навчальними стендами.

Індикатор рівня викладання дисципліни.

Використовувати під час лабораторних робіт неадаптоване промислове обладнання методично марно та фізично небезпечно. У той же час, працюючи на навчальних стендах, можна безпечно, з максимальним наближенням до реальності, навчитися працювати спочатку з умовними, а потім із справжніми об'єктами.

Навчальні стенди використовують у складі свого обладнання новітні технології, що дозволяє додатково зацікавити студентів, надати процесу навчання сучасного шарму. Але головною перевагою навчально-методичного стенду є його практична направленість і демонстрація практичних висновків з теоретичних положень та придбання практичних навичків (див. рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Процеси здобуття освіти

Не слід забувати, що ступінь насиченості сучасними навчальними лабораторними стендами та комплексами може вважатися одним із показників престижності освітнього закладу. Техніко-методичний рівень навчальних стендів побічно свідчить про якість викладання дисципліни.

Потреба у навчальних стендах спостерігається й у школі, й у вищих навчальних закладах. Такі пристрої максимально наочно демонструють технологічні процеси, дозволяють ефективно пізнавати новий матеріал. Керівництво навчального закладу, зацікавлене у здобутті знань учнями, обов'язково дбає про наявність навчальних стендів. А створюються вони у спеціалізованих центрах руками справжніх майстрів. Пропонуємо дізнатись, як це відбувається.

Особливості навчальних стендів.

Будь-який наочний посібник допомагає учням швидше осмислити матеріал, що

подається. Якщо говорити про стенди, то вони бувають двох видів: - Стационарні. Їхнє основне призначення – демонстрація обладнання та систем. - Динамічні. Є посібником вивчення принципу роботи тієї чи іншої пристрою, технологічних ліній. Це практичний стенд із змінними елементами. Найбільш поширеними вважаються стаціонарні конструкції. Однак стенди з динамічними елементами наочніші. Завдяки мобільності вони легко встановлюються у навчальних аудиторіях та класах.

Правила створення стендів.

Розробка навчальних стендів має бути грамотною та цілеспрямованою. Тому при їх виготовленні слід керуватися деякими правилами:

- Зосередитись на тематиці. Кожен стенд несе певну інформацію. Тому важливо дотримуватися ідеї, яка закладена в тому чи іншому наочному посібнику; - Грамотно розподілити матеріал. Як правило, стенд є майданчиком, який неможливо охопити одним поглядом. Тому на найвиднішому місці має зосередитись основна думка проекту.
- Підвищити зацікавленість. Щоб привернути увагу учнів, стенд має привертати погляд. Для цієї мети годиться все: яскрава кольорова гама, світлові та звукові ефекти.

Забезпечити інформативність. Після вивчення стенду учні мають зрозуміти, про що йдеться. Тому він має бути максимально інформативним. Основні переваги стендів перед іншими видами наочних матеріалів – мала вага, мобільність, простота використання. При цьому коштуватимуть вони набагато дешевше від інших посібників.

Розробка стенду.

Створення такого інструменту здійснюється у кілька етапів: - Підготовка ідеї та технічного завдання. Для цього збирається інформація на тему, розробляється концепція посібника;

- Виконання дизайн-проекту, розрахунок параметрів самого стенду та всіх його

36

елементів. Це дозволить не витратити матеріал марно.

- Виготовлення, розміщення та об'єднання елементів інформаційного стенду. За бажання найпростіший стенд можна зробити і самостійно. Для простої банерної конструкції потрібно міцний каркас. Підійде коркова дошка, ДВП, фанера, в

крайньому випадку – міцний картон. Усі зібрані матеріали розподіляють поверхнею основи, закріплюючи різними способами. Це може бути роздруковані аркуші, фігурки з паперу, об'ємні пластикові об'єкти.

3.3 Приклади сучасних розробок технічних засобів

Реалізація компетентнісного підходу передбачає, насамперед, формування у студентів певних знань, умінь та навичок, спрямованих на вирішення практичних завдань, диктованих часом та реальним ринком праці в галузі інфокомунікацій, а також вимогами конкретних освітніх стандартів, зокрема, ФГОС за напрямом "Інфокомунікаційні технології та системи зв'язку". Теоретичний матеріал з технічних дисциплін, що викладається, навіть із широким спектром демонстраційних схем та наочних посібників, не дає об'ємного розуміння процесів, що відбуваються під час роботи реальних інформаційно-комутаційних систем. Обов'язкові практичні навички із закріплення теоретичного матеріалу на діючому обладнанні.

Для вирішення цього завдання необхідно мати діюче обладнання за конкретним предметів, на яких студенти могли б відпрацьовувати навички з експлуатації комутаційних систем та закріплювати знання, отримані на теоретичні заняття. Це одна з важливих умов при підготовці висококваліфікованих фахівців, яке має дві обставини, що важко реалізуються:

- високу вартість реалізації даного проекту, оскільки необхідно купувати дороге обладнання з різними функціональними можливостями та напрямками; - наявність добре підготовлених фахівців з обслуговування та ремонту цих систем, які мають навички навчання.

Одне з вирішення цієї проблеми – придбання пропонованого навчального

37

обладнання ринку послуг. Один навчально-демонстраційний стенд може коштувати від 30 до 100 тис. гривень. Крім того, необхідно придбати за комплектом вимірювальних приладів на кожний стенд. Для повноцінної роботи на навчальних стендах з кожного спеціалізованого предмета потрібно близько трьох-чотирьох виробів. Тобто щоб повністю оснастити лабораторії навчальними

стендами, необхідно придбати щонайменше 20 одиниць, а також прилади до них, що дуже затратно. Крім того, пропоновані на ринку навчальні стенди мають суттєві обмеження у питаннях поетапної доступності при дослідженні перетворення та передачі інформації. Істотним недоліком пропонованого обладнання є і його вузька спрямованість під час проведення лабораторних та практичних робіт на різні теми одного предмета.

Аналіз наявних розробок та створення навчально-лабораторних стендів з технічних дисциплін дозволяє сформулювати такі завдання: - максимальне охоплення змісту дисципліни з урахуванням економічної ефективності розробки та побудови навчальних стендів;

- придбання навичок роботи з вимірювальною апаратурою та допоміжними вимірювальними засобами;

- наочність, інформативність та ясність побудови стендів;

- багатофункціональність стендів;

- ремонтпридатність обладнання;

- взаємозв'язок і цілісність об'єктів, що вивчаються, включених у багатофункціональні стенди з кожної дисципліни та в цілому по циклу дисциплін. У цій роботі наведено результати розробки багатофункціональних навчально лабораторних стендів з дисциплін напряму “Інфокомунікаційні технології та системи зв'язку”.

На малюнку 1 наведено схему навчально-лабораторного стенду з схемотехніки телекомунікаційних (ТК) пристроїв. Стенд складається з трьох блоків: у правому нижньому кутку наведено схему стабілізованого блоку живлення із захистом від короткого замикання, яка також складається з 5-ти розділів; у правому верхньому кутку наведено схеми генераторів, що

38

використовуються в схемах з обробки та передачі сигналів; у лівому нижньому кутку наведено блок аналогової обробки сигналів, який також складається з 5-ти послідовних каскадів обробки аналогового сигналу; у верхньому правому кутку наведено блок імпульсної обробки сигналів з 8 взаємозв'язаними схемами обробки імпульсного сигналу (див. рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Схема навчально-лабораторного стенду зі схемотехніки ТК пристроїв

На малюнку 3.3. наведено багатофункціональний навчальний стенд “Цифрова система передачі *STM-1*” Він дозволяє проводити від семи до десяти лабораторних робіт на різні теми предмета "Цифрові системи передачі": - перетворення аналогових та цифрових сигналів;

- вимір амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) каналу;
- вимір шумів квантування в каналі;
- вимірювання рівнів НЧ сигналу балансного моста (ДС);
- вимір параметрів сполучної лінії постійним та змінним струмом; - дослідження лінійного сигналу первинного потоку E1 (2,048 Мбіт/сек);
- регенератор первинного потоку E1;
- структурна схема системи *STM-1*, *SDH* ієрархія;
- побудова і дослідження транспортної мережі з урахуванням системи передачі *STM-1* (див. рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Навчальний стенд "Цифрова система передачі STM-1"

Навчальний стенд(рис.3.4) побудований за принципом простого до складного. На першому етапі виконуються лабораторні роботи, що дозволяють ознайомитися із принципом перетворення аналогових сигналів, які описуються безперервними функціями часу, в дискретні (перетворення аналогових та цифрових сигналів). Характеристика дискретного сигналу визначаються частотою дискретизації (вимірювання АЧХ каналу). Наступний етап – квантування, що веде дискретний сигнал до заданих значень, що розбиті за рівнем сигналу (вимірювання шумів квантування в каналі). Дискретний сигнал, визначений за рівнем, проходить етап кодування. Під кодуванням розуміється перетворення дискретних сигналів у комбінацію символів.

Перед передачею кодованого сигналу спрямовуючій системі проводиться перетворення сигналу в лінійний код.

40

Поряд із дворівневими сигналами, використовуються багаторівневі лінійні коди. Один з поширених кодів – код із чергуванням полярності імпульсів (ЧПІ), що має також назва "квазітроїчний код". У системі передачі первинного потоку Е1 лабораторного стенду використовується модернізований лінійний код з полярністю імпульсів, що чергується (МЧПІ)

Спочатку досліджуються принципи перетворення сигналу, побудова багатоканальної цифрової системи передачі із перетворенням однополярного у двополярний лінійний сигнал і подальшої його передачі направляючою системою. Наступний крок – вимірювання каналів тональної частоти (ТЧ) у діапазоні 0,3–3,4 кГц.

Виробляються виміри амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) цифрового каналу тональної частоти (ТЧ), визначається рівень шумів квантування.

Дані вимірювання проводяться у чотирипровідному режимі з рівнем сигналу передачі (–) 13 дБ і з рівнем сигналу прийому на частоті 800 Гц (+) 4,3 дБ. Канал ТЧ є основним на первинній мережі. Він є одиницею щодо ємності систем передач (СП) і призначений передачі телефонних, телеграфних, факсимільних сигналів і сигналів передачі між станціями та вузлами первинної мережі зв'язку.

Лабораторна робота з вивчення та вимірювання параметрів збалансованого моста, що дозволяє зрозуміти способи переходу з чотирипровідного режиму роботи у двопровідний.

Характеристики каналу ТЧ унормуються рекомендаціями МСЕ-Т. Нормовані (номінальні) вимірювальні рівні у стандартних точках каналу ТЧ становлять:

- на вході каналу – 0 дБ;
- виході транзитного подовжувача – мінус 3,5 дБ,
- на вході чотирипровідного тракту – мінус 13 дБ,
- на виході чотирипровідного тракту – 4,3 дБ,
- на вході транзитного подовжувача – мінус 3,5 дБ,
- на вихід каналу – мінус 7 дБ на частоті 800 Гц.

41

Знайомство з принципом побудови та виміру параметрів цифрової передачі не дає повного розуміння процесів, що відбуваються в транспортній мережі без напрямних систем.

42

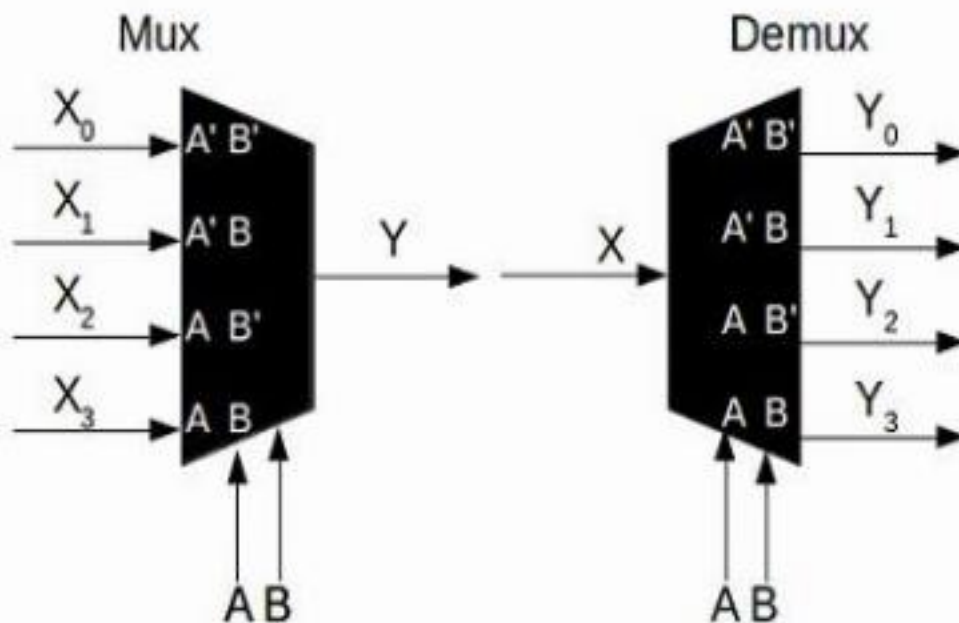
РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОБОТИ МУЛЬТИПЛЕКСОРА 4.1

Призначення та використання мультиплексора

Мультиплексор має декілька інформаційних входів (див. рисунок 4.1а). Комутатор мультиплексора вибирає, який із цих входів потрібно використовувати та підключає його до інформаційного виходу, який у мультиплексора лише один. Цю ситуацію можна порівняти з тим, якби вам купа людей хотіла сказати щось своє, але за один раз ви можете вислухати тільки одного.

Демультимплексор, навпаки, має лише один інформаційний вхід, і комутатор підключає його до одного інформаційного виходу в кожний момент часу (див. рисунок 4.1б). Тобто це так само, якби ви хотіли сказати щось натовпу людей, але за кожний момент часу ви можете сказати це тільки одній людині з цього натовпу.



а) б)

Рисунок 4.1 – Позначення мультиплексора а) і демультимплексора б) на функціональних та принципових електричних схемах

Існують також мікросхеми, які поєднують у собі функції мультиплексорів та демультимплексорів. В англійському варіанті вони зазвичай позначаються mux/demux. Також вони можуть називатися двонаправленими мультиплексорами або просто комутаторами. Вони дозволяють сигналу передаватися в обох напрямках. Так що не тільки ви можете поговорити з кимось, але й хтось із натовпу може поговорити з вами у певний момент часу (див. рисунок. 4.2).



Рисунок 4.2 – Мікросхема мультиплектора та демультіплектора

До внутрішнього комутатора у разі зазвичай підходять кілька інформаційних входів, які адресуються в двійковій формі. Практично у всіх таких мікросхем є лінія OE (output enable або вихід активний). Також усередині мікросхеми є демультіплексор з одним входом і, як правило, з чотирма виходами. Для вибору виходу мікросхеми є також дві лінії для адресації виходу (00, 01, 10, 11).

За видом робочих електричних сигналів мультиплектори поділяються на аналогові та цифрові.

Цифрові мультиплектори є логічними комбінаційними схемами. Особливістю таких схем є те, що напруга на вході і виході схеми є тією ж самою, що і напруга живлення.

Аналогові мультиплектори є електричними схемами, що оперують електричними сигналами різних рівнів і підключають до виходу напругу обраного входу. Принцип мультиплексування та демультіплексування використовували на зорі розвитку телефонії на початку минулого століття. Тоді людина, яка хотіла зателефонувати своєму товаришу, брав телефонну трубку і чекала на відповідь оператора. Це мультиплексорна частина, оскільки в певний момент часу оператор з безлічі вибирає лінію, на якій сидить ця людина. Людина повідомляє, що хоче

44

поговорити з товаришем, номер якого 12345. Це вже комутаторна частина, тут оператор отримує номер (адресу). Далі він підключає роз'єм до каналу товариша. Це демультіплексорна частина. Тут одна лінія з безлічі каналів з'єднується лише з одним.

Саме слово "мультиплексування" означає "перемикання". Найпростішим є мультиплексор, що має два вхідні сигнали: «x» і «y», і передає на вихід «q» один з них, залежно від значення адреси «a» (див. рисунок 4.3). Також на цьому рисунку

показаний ще один варіант позначення мультиплектора на функціональних та принципових електричних схемах.

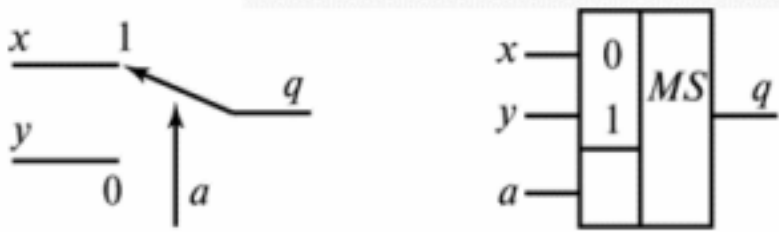


Рисунок 4.3 – Найпростіша схема мультиплектора та його позначення на функціональних та принципових електричних схемах.

Принцип роботи такого мультиплектора наглядно демонструє наступна таблиця істинності.

Таблиця 4.1 – Таблиця роботи мультиплектора

a	x	y	q
0	0	0	0
0			
0			
0			
1			
1			
1			
1			

Таблиці 4.1 відповідає наступний логічний вираз

$q = x \cdot a \vee y \cdot \bar{a}$. (4.1) За формулою логічного виразу 4.1 можна скласти функціональну схему мультиплектора (див. рисунок 4.4).

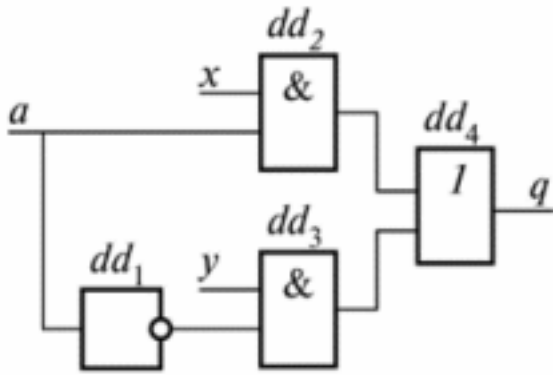


Рисунок 4.4 – Функціональна схема мультиплексора

За таблицею істинності 4.1 складено діаграму сигналів для тестування мультиплексора(див. рисунок 4.5).

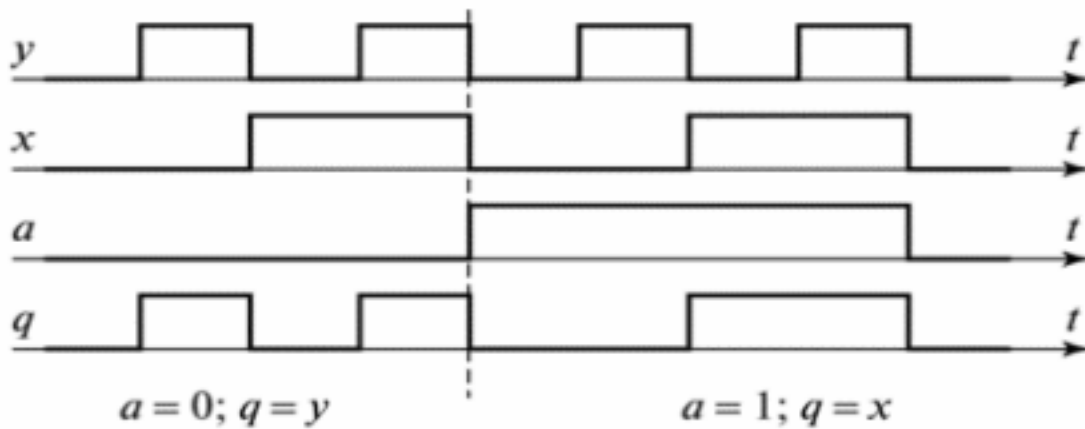


Рисунок 4.5 – Діаграма сигналів для тестування мультиплексора

Мультиплексор для комутації шин.

Шина є сукупністю провідників, якими одночасно передаються сигнали. Мультиплексор, що перемикає шини, повинен підключити до вихідних провідників q провідники вхідної шини x , або шини y залежно від адреси на вході a (див. рисунок 4.6).

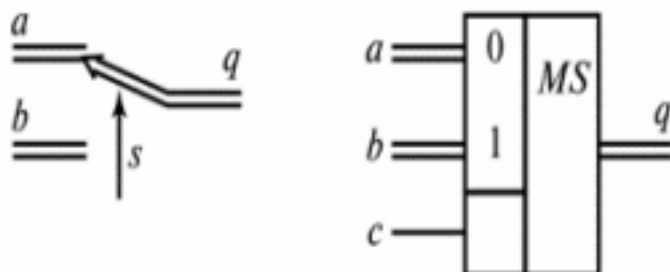


Рисунок 4.6 –

Мультиплексор для комутації шин

Для л-розрядного мультиплексора 2 в 1 необхідно використовувати п однорозрядних мультиплексорів, на які подається загальний сигнал керування. Кожен провідник шини повинен комутуватись окремим однорозрядним мультиплексором. Так, наприклад, для комутації 4-розрядних шин необхідно використовувати 4 однорозрядні мультиплексори (рис. 9.21), кожен з яких виконаний за розглянутою раніше схемою (див. рис. 4.7).

Рисунок 4.7 – Мультиплексор для комутації 4 шин

Універсальний логічний елемент на основі мультиплексора. Апаратна реалізація універсальних логічних елементів ПЛІС пов'язана з певними складнощами, що полягають у різкому зростанні кількості варіантів функцій при збільшенні розрядності.

Логічна функція п змінних має т наборів, де $t = 2^p$. До кожного набору існує А варіантів значень функції, де $N = 2^t$. Зі зростанням розрядності п число А

47

зростає дуже сильно (табл. 9.3). Навіть для 4-входового елемента число функцій велике, і реалізувати апаратно повний набір функцій важко.

Мультиплексори реалізують логічні функції, кількість змінних яких дорівнює, або дещо перевищує розрядність адресного коду.

Функція, що виконується, повинна бути представлена в СДНФ. При цьому змінні надходять на адресні входи, а інформаційні входи використовуються як

настроювальні, на них подаються константи нуля та одиниці відповідно до функцій, що реалізується.

Для елемента двох змінних (див. рисунок 4.8) маємо 16 варіантів функцій. Значення вхідних змінних, чи аргументів, подаються на адресні входи мультиплектора, але в входи даних — значення функції всіх можливих наборах. У схемі використовується однорозрядний перепрограмований запам'ятовуючий пристрій, що програмується послідовним кодом по входу SI . При значеннях вихідних сигналів перепрограмованого запам'ятовуючого пристрою, показаних на схемі, цей елемент виконуватиме функцію $q = x \uparrow \odot xO$.

Рисунок 4.8 –
Універсальний логічний елемент

Мультиплексор - один із базових елементів у схемотехніці програмованих логічних інтегральних схем. Розглянута схема використовується як основний логічний елемент у програмованих логічних інтегральних схемах і називається «логічна таблиця» або *look up table (LUT)*.

48

Всі сучасні технічні системи та пристрої так або інакше зв'язані з цифровими компонентами їх складових. Цифрові пристрої проникають у склад та функції таких далеких від електроніки областей техніки як механіка, електромеханіка, електротехніка та інші. З'являються навіть такі гібридні їх напрямки розвитку як мехатроніка. Тобто суміш механіки з електронікою.

Таким чином всі сучасні технічні напрямки так чи інакше зв'язані з цифровими технологіями і відповідно у системі підготовки технічних фахівців різного

профілю з'являються такі навчальні дисципліни як електроніка і схемотехніка. Ці предмети є досить складними навіть для студентів, що готуються стати фахівцями з цифрових та інформаційних технологій, то що вже говорити про проблеми вивчення цифрової техніки для студентів інших технічних напрямків.

Якщо треба побудувати мультиплексорний пристрій для великої кількості вхідних ліній, то можна об'єднати окремі мультиплексори в схему так званого *мультиплексорного дерева*, що складається з кількох рівнів комутації. Одним із шляхів рішення даної проблеми, тобто підвищення ефективності вивчення цифрової техніки та її складових є технічні засоби навчання. Вони допомагають наочно представити фізичний та інформаційний процес, що вивчається, добре засвоїти його та запам'ятати. Рішенню даної проблеми сприяє мій проект, що у цьому контексті є актуальним з темою Конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплексора. Отже метою моєї роботи є:

- Розглянути історію винайдення та застосування перших технічних пристроїв селекції інформаційних сигналів;
- Розглянути проблему здобуття освіти з технічних спеціальностей у цілому та з вивчення цифрової техніки у частковому випадку;
- Розглянути особливості та специфіку вивчення цифрової техніки та роль у цьому процесі технічних засобів навчання;
- Запропонувати власний проект навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплексора та розробити програму роботи його цифрового пристрою.

49

4.2 Загальна ідея побудови навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплексора

Загалом ідея проекту моєї роботи демонструється на схемі рисунку 4.9. Вона полягає у тому, що ефективність вивчення сучасної цифрової техніки ґрунтується як на традиційних методах навчання, так і особливому значенні використання у навчальному процесі сучасних технічних засобів навчання. Тобто наряду з вивченням наприклад, мультиплексора за схемами у підручниках та схемах, що їх рисує на дошці викладач, здобувач освіти повинен

самостійно працювати з реальними технічними зразками мультиплексорів, практично маніпулюючи режимами їх роботи і таким чином, отримувати наочну демонстрацію принципів їх роботи. Це дає змогу добре засвоїти теоретичний матеріал та добре запам'ятати його.

Рисунок 4.9 – Ідея використання навчально-методичного стенду у навчальному процесі

50

4.3 Конструювання навчально-методичного стенду для вивчення роботи мультиплексора

Принцип навчального процесу, що озвучені мною вище реалізує технічна структура, що приведена на рисунку 4.10.

На мій погляд найкраще демонструється робота дешифратора у варіанті керування ним популярним та розповсюдженим семисегментним індикатором десяткових чисел.

Рисунок 4.11 – Структурна схема навчально-методичного стенду

У структурі даної технічної системи навчально-методичного стенду присутні елементи керування режимами роботи стенду та їх індикації.

Як відомо сам дешифратор відноситься до цифрової техніки, тому у складі стенду передбачені елементи задавання двійкових кодів та для наочності їх демонстрації індикація введених їх значень. Задана двійкова інформація, тобто двійковий код подається на вхід дешифратора, який формує на своєму виході

51

відповідну серію сигналів для висвічування на семисегментному індикаторі число у десятковому виді, що відповідає введеному двійковому числу. Таким чином наочно демонструється функція дешифратора. А саме: перетворення коду числа, що надійшов на його вхід, у сигнал на одному з його виходів.

Функціональна схема навчально-методичного стенду є подальшим кроком у практичній реалізації розглянутого вище принципу роботи системи та її структури(рис.4.12).

Рисунок 4.12 – Структурна схема навчально-методичного стенду

Головними функціональними елементами системи є сам мультиплексор та моделюючий для його оригінальні вхідні сигнали мікропроцесор Ардуіно Нано. Для задавання вхідного сигналу, що визначає вихідний канал мультиплексора використовуються тактові кнопки, якими можна задати необхідний вхідний двійковий код у діапазоні від нуля.

На виході мультиплексора за допомогою світлодіодів демонструється дія вхідних сигналів та за допомогою окремого світлодіоду демонструється

52

ідентичність дії конкретного вхідного сигналу та та ж сама дія його на визначеному вихідному каналі мультиплексора.

Сама тема моєї кваліфікаційної роботи вказує на виготовлення реально діючого пристрою, яким є мій навчально-методичний стенд з вивчення функції та роботи мультиплексора. Цей стенд мені вдалося виготовити. Його монтажна схема показана на рисунку 4.13.

Рисунок 4.12 – Структурна схема навчально-методичного стенду

На цьому слайді показано фото мого реально діючого навчально методичного стенду для вивчення мультиплектора.

Модель системи виготовлена у виді компактного демонстраційного стенду де на макетній міні платі спаяні всі функціональні елементи системи. Конструкція такої плати простою та зручною у користуванні. Деталь міститься всередину корпусу, виконаного із пластику. На верхній площині є безліч спеціальних отворів, де розміщені роз'єми для контактів, щоб встановлювати інші елементи. Це дозволяє монтувати досить широку номенклатуру радіопристроїв та деталей

53

не силової та міні електроніки. транзистори, мікросхеми, виконані в DIP корпусах.

Стенд є достатньо енергонезалежним. Він живиться від звичайного зарядного пристрою мобільного телефону. Таким чином він може житися як від стаціонарної мережі 220 В, так і наприклад, від павербанку. Ця обставина, а також компактність стенду дозволяє використовувати його у будь якій аудиторії для проведення як теоретичних, так і практичних і лабораторних робіт.

Рисунок 4.13 –
Структурна схема навчально-методичного стенду

4.4 Програмування роботи навчально-методичного стенду

Для програмування оригінальної дії кожного з чотирьох вхідних сигналів з метою демонстрації їх дії на виході мультиплексора мікроконтролером Ардуіно

54

Нано використовувалося мова програмування C++ в середовищі *Arduino UNO*. Це середовище підтримується такими популярними операційними системами як *Windows, MacOS* та *Linux*.

На слайді приведено фрагмент коду програми. Повністю код приведено у додатку А пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Програмування мікроконтролерів типу *Arduino UNO, Arduino NANO* та *Arduino IDE* зазвичай відбувається за допомогою популярних для цих пристроїв мов типу C++ та *Java*.

У даному випадку використовується мікроконтролер *Arduino UNO*, який програмується мовою C++.

Таке програмування є досить популярним та поширеним серед аматорів, що автоматизують різні інформаційні та технологічні процеси за допомогою мікроконтролерів цього типу.

Через велику кількість інформації(дні неділі, плюс кожен день по 5 пар) програма роботи мікроконтролера вийшла досить об'ємною. Код даної задачі приводиться у Додатку А пояснювальної записки.

4.5 Вартість реальної моделі проекту

Тут розглядається вартість розробленої мною практично працюючої моделі насильно-методичного стенду з вивчення можливостей та практичної функції мультиплексора.

1. Мікроконтролер Arduino UNO 190.0 грн.
2. Світлодіоди 5мм(7 шт.) 70.0 грн.
3. Кнопки тактові ТАСТ (2 шт.) 4.0 грн.
4. Мультиплексор 40.0 грн.
5. Плата з електроелементами 150.0 грн.
6. Панель стенду 100.0 грн.

Всього затрат: 554.0 грн.

55

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній дипломній роботі розглянуто проблеми методики вивчення елементів цифрової техніки у навчальних закладах технічного профілю яу загалом, так і на сучасному етапі зокрема.

У практичному розділі роботи виконано конструювання навчально методичного стенду для вивчення роботи мультиплексора з метою наглядної демонстрації функції мультиплексора та зацікавленості здобувачів освіти у самому процесі навчання, як практичному спостеріганні фізичних процесів, що пояснювалися викладачем на лекційних та практичних заняттях. У процесі

конструювання виконано програмування мікроконтролера навчально-методичного стенду. В якості останнього вибрано популярний для подібних завдань мікроконтролер *Arduino UNO*.

Сконструйований навчально-методичний стенд випробуваний у реальній роботі та рекомендований до використання у навчальному процесі для вивчення елементів сучасної цифрової техніки.

56

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Носенко Т. И. Інформаційні технології навчання. Навчальні посібник.. Київ 2011.
2. Маркусь І.С. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій мультимедійними засобами. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Маркусь Ірина Сергіївна; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2022. 247 с.
3. Бистрова Ю.В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України / Ю.В. Бистрова // Право та інноваційне суспільство. – 2015. - №1 (4). – С. 27-33. 4. Алексєєва, Л.М. Інноваційні технології як ресурс експерименту/Л.М. Алексєєва// Вчитель. – 2004. -№ 3. – с. 78.
5. Берестова А. Інноваційні технології та методи навчання у професійній освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nadoest.com/innovacijni-tehnologiyi-ta-metodi-navchannya-u-profesijnij-osv>.
6. Співаковський О. В. До питання про трисуб'єктну дидактику / О. В. Співаковський, Л. Є. Петухова // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2007. — № 5. — С. 7–9.
7. Махмутов М.И. Современный урок. - М.: Педагогика, 1981. 8. Козлакова Г.О. Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: Монографія / АПН України. Ін-т вищ. Освіти. К., 2002. 231 с.
9. Красний С.І., Лященко О.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: Навчально-методичний посібник для підвищення кваліфікації викладачів професійно-теоретичної підготовки, майстрів виробничого навчання

професійно-технічних навчальних закладів. Донецьк: ДВНЗ ІПО ІПП УМО, 2013. 99 с.

10. Методичні рекомендації по створенню тестових завдань та тестів в системі управління навчальними матеріалами MOODLE / В.М. Франчук. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. 58 с.

57

11. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук // За ред. Ю. В. Триуса. Черкаси. 220 с.

12. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг. ред., О.В.Овчарук. Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019 108 с.

13. Носенко Т. И. Інформаційні технології навчання. Навчальні посібник.. Київ 2011 210с.

14. Щупляк Н.М. Основи електроніки і мікроелектроніки. Дрогобич. Видавництво «Бескид БІТ», 2014. – 443 с.

15. Электроника: Текст лекций / Ю.Э. Адамьян. СПб, 2012. 121 с. 16. Ісаєв Г.Н. Інформаційні технології: навчальний посібник / Г.Н. Ісаєв – М.: вид. Омега-Л, 2012. – 464 с.

