

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

На правах рукопису

ЛЮЛЬЧАК СВИТЛАНА ЮРІЇВНА

УДК 377.3.091.33 (043.5)

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ МАЙБУТНІХ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ
СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:
Кадемія Майя Юхимівна
кандидат педагогічних наук,
доцент

Вінниця – 2014

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	15
1.1 Зміст і особливості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників в умовах постіндустріального суспільства	15
1.2 Сукупність знань та умінь майбутніх електромеханіків як основа їх професійної компетентності.	27
1.3 Особливості формування знань та умінь майбутніх електромеханіків у процесі вивчення спеціальних дисциплін	48
1.4 Модель формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків	62
Висновки до першого розділу	74
РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ	76
2.1 Використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків	76
2.2 Застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні електромеханіками спеціальних дисциплін	102
2.3 Використання проектних технологій для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків	134
Висновки до другого розділу	152
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ	155
3.1 Критерії, показники та рівні засвоєння фахових знань та умінь	155

3.2 Організація та методика педагогічного експерименту	165
3.3 Результати педагогічного експерименту та їх аналіз.....	170
Висновки до третього розділу	183
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	185
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	189
ДОДАТКИ	213

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АНС – автоматизована навчальна система;
- ВПУ – вище професійне училище;
- ДОС – державний освітній стандарт;
- ДПТНЗ «ВМВПУ» – державний професійно-технічний навчальний заклад «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»;
- ЕГ – експериментальні групи;
- ЕНМК – електронний навчально-методичний комплекс;
- ЕОМ – електронно-обчислювальна машина;
- ІКТ – інформаційно комунікаційні технології;
- ІОС – інформаційне освітнє середовище;
- КГ – контрольні групи;
- КНП – комп'ютерна навчальна програма;
- ПК – персональний комп'ютер;
- ППЗ – педагогічний програмний засіб;
- ПТНЗ – професійно-технічний навчальний заклад;
- ПТО – професійно-технічна освіта;
- HTML – Hypertext Markup Language (мова гіпертекстової розмітки);

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний ринок праці в Україні вимагає підвищення якості професійної підготовки та рівня кваліфікації, що одержує кваліфікований робітник, тому актуальним залишається питання підготовки конкурентоздатного компетентного фахівця, який би відповідав наявним міжнародним стандартам. Розвиток міжнародних зв'язків, створення підприємств різних форм власності, недостатня зацікавленість державних органів влади у відтворенні трудових ресурсів країни, а також відсутність відповідності ліцензійних обсягів на підготовку кадрів і потреб ринку праці зумовлюють певні складності в підготовці майбутніх робітників. Економіка України останніми роками дедалі більше потребує робочої сили, яка здатна швидко адаптуватися до змін на ринку праці та вимог роботодавців. Такі кадри, передусім, мають готуватися в системі професійно-технічної освіти. Зростання потреби в професійно-підготовлених кваліфікованих робітниках пов'язане з підвищенням рівня економічного розвитку України, проте наразі рівень якості професійної підготовки кваліфікованих робітників не відповідає потребам ринку праці. Розв'язання цього питання є одним з пріоритетних завдань у Державній програмі розвитку професійно-технічної освіти України на 2011-2015 р. Стратегія розвитку цієї галузі визначається пріоритетними напрямками соціально-економічного розвитку України, затвердженням національної системи освіти як головного чинника економічного та духовного розвитку українського народу; необхідністю адаптації до демократичних і ринкових перетворень у суспільстві, що зумовлено входженням до європейського і світового освітнього та інформаційного простору. Тому вельми актуальним є питання формування професійних знань і вмінь майбутніх кваліфікованих робітників, які навчаються в професійно-технічних навчальних закладах (ПТНЗ), у тому числі професії 7241.1 - «Електромеханік з ремонту та

обслуговування лічильно-обчислювальних машин», засобами інтерактивного навчання.

Загальнодидактичні та методичні питання застосування засобів інтерактивного навчання й інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у професійній підготовці та вдосконаленні професіоналізму кваліфікованих фахівців відображені в працях українських і зарубіжних науковців: С. Батишева, В. Безпалька, В. Бикова, Б. Гершунського, С. Гончаренка, Р. Гуревича, А. Гуржія, Г. Карпова, Гж. Кедровича, В. Клочка, М. Козяра, О. Кузнєцова, С. Кузнєцова, В. Монахова, Н. Ничкало, В. Радкевич, І. Роберт, І. Романової, С. Сисоєвої, О. Спіріна, О. Шестопалюка та ін. Аналіз цих досліджень показує, що проблемам методології і теорії інформатизації освіти, а також підвищенню ефективності інформаційно-комунікаційних технологій приділяється серйозна увага. Проте, огляд літератури показує недостатню увагу до розробки конкретних методик із використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін для формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків на різних етапах професійної підготовки фахівців.

Системний підхід до розв'язання проблем дидактики комп'ютерного навчання використаний в роботах В. Бикова, Ю. Дорошенка, М. Жалдака, Ю. Жука, А. Золотарьова, М. Кадемії, Н. Морзе, О. Околелова, А. Соловійова, В. Триуса. Проте, в зв'язку зі швидкою зміною комп'ютерної техніки і технологій у цілому, теорія інтерактивного навчання спеціальних дисциплін потребує подальшого розвитку і поглиблення. Необхідність такого розвитку й уточнення також впливає з необхідності створення та застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у різних галузях освіти. Донині залишаються недослідженими питання формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків, зокрема формування їхніх професійних знань та умінь в умовах інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Актуальність дисертаційного дослідження зумовлена також необхідністю

подолання низки **суперечностей**, що притаманні процесу професійної підготовки електромеханіків:

- між вимогами сучасного інформаційного суспільства до професійної діяльності фахівців у галузі ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин та реальною картиною їхньої професійної підготовки;

- між тенденцією до інформатизації процесів у науці й на виробництві та рівнем впровадження засобів інтерактивного навчання у процес підготовки майбутніх електромеханіків;

- між об'єктивною необхідністю здійснення самопідготовки і перепідготовки, підвищення рівня знань з спеціальних дисциплін за допомогою наявних засобів інтерактивного навчання та реальним станом розв'язання цієї проблеми.

Все вищенаведене зумовило вибір теми нашого дисертаційного дослідження: **«Формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана відповідно до Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки, плану науково-дослідних робіт Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського в межах теми «Теоретичні та методичні основи впровадження нових інформаційних технологій у навчально-виховному процесі» (РК№0100U005521).

Тема дисертації затверджена вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 6 від 02.02.2006 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних та психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 29.01.2008 р.).

Мета дослідження – обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність організаційно-педагогічних умов формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків у ПТНЗ буде ефективним за таких організаційно-педагогічних умов:

- використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків;
- застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні електромеханіками спеціальних дисциплін;
- використання проектних технологій для формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків.

Для досягнення мети і підтвердження гіпотези дослідження були визначені такі **завдання**:

1. Проаналізувати навчальні плани та програми підготовки електромеханіків у ПТНЗ, наявні засоби інтерактивного навчання спеціальних дисциплін з метою їх класифікації та можливостей застосування для формування професійних знань та вмінь.
2. Теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.
3. Розробити модель формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.
4. Визначити критерії, показники та рівні сформованості фахових знань та умінь майбутніх електромеханіків.
5. Укласти методичні рекомендації з формування професійних знань та

умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Об'єкт дослідження – фахова підготовка електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах.

Предмет дослідження – організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Нормативною базою дослідження стали положення Законів України «Про освіту», «Про професійно-технічну освіту», Концепції професійно-технічної (професійної) освіти, Концепції Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки (схвалена розпорядженням КМУ від 27.08.2010 р. № 1723), інших нормативних актів Міністерства освіти і науки України, що регламентують діяльність ПТНЗ.

Теоретико-методологічною основою дослідження є філософські, психологічні та педагогічні ідеї, що відображають сучасні уявлення про особливості підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ в умовах інформаційного суспільства (В. Биков, С. Гончаренко, Р. Гуревич, А. Гуржій, І. Зязюн, Н. Ничкало, С. Сисоєва, та ін.); теоретичні здобутки щодо створення і використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у навчальному процесі (А. Ашеров, М. Козяр, А. Ксензик, А. Литвин, Р. Собко та ін.), особливості застосування інформаційних технологій у навчальному процесі (М. Жалдак, М. Кадемія, Г. Козлакова, В. Кухаренко, Н. Морзе, О. Шестопалюк та ін.), професійна підготовка в технічній освіті (В. Клочко, В. Петрук, О. Романовський та ін.).

Для перевірки гіпотези і розв'язання поставлених завдань була використана сукупність таких **методів дослідження**:

– теоретичний аналіз філософської, психологічної та педагогічної літератури, директивних і нормативних документів для з'ясування стану

розв'язання проблеми дослідження;

- вивчення й узагальнення інноваційного педагогічного досвіду з упровадження засобів інтерактивного навчання в професійну освіту з метою визначення найбільш ефективних форм їх використання;

- педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи), під час якого використовувалися такі способи здійснення моніторингу: спостереження; опитувальні методи (бесіди, анкетування, інтерв'ювання); аналіз результатів навчальної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів; тестування (прогностичне, діагностичне) з метою визначення ефективності експериментальної методики.

- статистичні методи аналізу результатів педагогічного експерименту.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася у професійно-технічних навчальних закладах Вінницької, Житомирської, Хмельницької та Львівської областей. Усього в експерименті взяли участь 558 учнів професії 7241.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» і 32 викладачі та майстри виробничого навчання ПТНЗ.

Організація дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася впродовж семи років та охоплювала три етапи.

На *першому* з них (2007-2008 рр.) здійснено аналіз стану проблеми на основі вивчення наукової педагогічної, психологічної, методичної літератури, програмно-методичної документації ПТНЗ, досвіду практичної роботи. Розроблено програму дослідно-експериментальної роботи (сформульовано мету дослідження, робочу гіпотезу та завдання, визначено об'єкт, предмет, теоретико-методологічні передумови, методику дослідження). Вивчено особливості підготовки кваліфікованих робітників з професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин».

На *другому* етапі (2009-2010 рр.) розроблено концептуальні засади

формування фахових знань електромеханіків у навчальному процесі, структуру електронного навчально-методичного комплексу з спеціальної технології; методику здійснення процесу формування фахових знань, дидактичне забезпечення, експериментальні матеріали. Проведено констатувальний етап експерименту, підготовлено програму формувального етапу експерименту.

На *третьому* етапі (2011-2013 рр.) здійснено експериментальну перевірку гіпотези дослідження, розроблених дидактичних матеріалів, що забезпечують формування фахових знань кваліфікованих робітників професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин», комплексний аналіз та аналіз матеріалів експериментального дослідження, сформульовано загальні висновки, оформлено кандидатську дисертацію.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягають в тому, що:

– вперше: теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін (використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків; застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні майбутніми електромеханіками спеціальних дисциплін; використання проектних технологій для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків);

– обґрунтовано та розроблено педагогічну модель формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін;

– удосконалено методику викладання спеціальних дисциплін в підготовці майбутніх електромеханіків на основі визначених критеріїв,

показників і рівнів;

– подальшого розвитку набули методи та форми фахової підготовки електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Практичне значення представлене розробленим авторським підходом до впровадження засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін для формування професійних знань та умінь у майбутніх електромеханіків, діагностичними методиками, електронними навчально-методичними комплексами з предметів «Спеціальна технологія ремонту» та «Електротехніка з основами промислової електроніки», навчальними посібниками «Електричні вимірювання та електровимірювальні прилади: *методичні рекомендації щодо складання «портфеля» учня*», «Електротехніка з основами промислової електроніки: *навчальний посібник*», «Електротехніка з основами промислової електроніки: *збірник запитань і задач*», тестовими завданнями для моніторингу знань учнів з використанням тестових систем «SunRay Test Office Pro», «Net Support Manager», «MyTest», «Test-W2» та опитувальних форм Google, дидактичними матеріалами для використання у навчальному процесі програмних продуктів Windows Movie Maker, RenderSoft CamStudio, матеріалами телекомунікаційних проєктів, методичними рекомендаціями щодо використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків, дидактичними матеріалами для використання в навчальному процесі комп'ютерних комплексів (персональний комп'ютер, мультимедійний проєктор, інтерактивна дошка) та програмного забезпечення для керування комп'ютерним кабінетом Synchron Eyes Teacher, NetSupport Manager. Матеріали дослідження можуть бути використані викладачами ПТНЗ і ВНЗ, які здійснюють підготовку електромеханіків.

Основні результати дослідження **впроваджено** в навчальний процес професійно-технічних навчальних закладів Вінницької області (довідка № 188

від від 22 травня 2013 р.); Житомирської області (довідка № 09-72 від 29 квітня 2013 р.), Хмельницької області (довідка № 03-23/294 від 17 квітня 2013 р.), Львівської області (довідка № 11/1 - 134 від 08 травня 2013 р.).

Апробація результатів дослідження. Теоретичні положення і результати дослідження обговорювалися на міжнародних наукових конференціях «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми» (Київ - Вінниця, 2006, 2008, 2010), «Модернізація освіти: пошуки, проблеми, перспективи» (Массандра, 2007), Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Освітнянські обрії: реалії та перспективи» (Київ, 2007), «Теорія і практика професійно-технічної освіти в контексті інтеграції України в європейський освітній простір» (Київ, 2008), «Наукові дослідження неперервної професійної освіти в контексті вирішення державної проблеми: забезпечення здоров'я української нації» (Київ-Запоріжжя, 2008); науково-практичних конференціях Інституту математики, фізики і технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки і фундаментальних наук» (Вінниця, 2005), «Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти» (Вінниця, 2007, 2008) та доповідались на науково-методичних семінарах і засіданнях кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (2007-2013 рр.).

Особистий внесок. У методичних рекомендаціях [20], розроблених у співавторстві з Гуревичем Р.С., автору належать розробки лабораторних робіт (1 д. а.); у навчальному посібнику [21] автору належать розробки лабораторних та практичних занять (4 д. а.); у навчальному посібнику [22] автору належать розробки запитань і задач для самостійного вивчення (1 д. а.); у статті [3], написаній у співавторстві з Кадемією М. Ю., автору належить опис практичних

розробок професійно – спрямованого характеру (0, 5 д. а.).

Публікації. Результати дослідження відображені в 23 публікаціях. З них 2 навчальних посібники, 2 методичних рекомендацій, 10 статей у фахових виданнях з переліку, затвердженому ВАК України, 8 – у збірниках наукових праць, 1 стаття видана за кордоном.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації 272 сторінки. Основний зміст дисертації викладено на 188 сторінках. Робота містить 17 таблиць і 8 рисунків на 16 сторінках та 23 додатка на 59 сторінках. Список використаних джерел містить 228 найменувань, з них 15 іноземними мовами.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

У розділі проаналізовано зміст і особливості підготовки майбутніх електромеханіків, наведено основні групи знань та умінь, показано їх взаємозв'язок із основними професійними компетенціями майбутніх кваліфікованих робітників, проведено аналіз понять «компетенція» і «компетентність», наведено поняття інтерактивного навчання та його засобів, описано основні види засобів інтерактивного навчання, модель формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін та обґрунтовано її основні структурні елементи.

1.1 Зміст і особливості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників в умовах постіндустріального суспільства

Формування сучасного виробничого персоналу здійснюють заклади системи професійно-технічної освіти (ПТО): професійно-технічні навчальні заклади (ПТНЗ), професійні ліцеї, вищі професійні училища (ВПУ), центри професійно-технічної освіти (ЦПТО) й навчально-виробничі центри, навчально-курсіві комбінати, технікуми, коледжі тощо. Професійне навчання робітників цілеспрямовано здійснюється також на виробництві – в умовах ринкової економіки відродження та розширення такої форми підготовки фахівців набуває особливого значення. З входженням України в нові економічні умови та становленням ринку праці перед системою професійної освіти висувуються нові завдання: підготовка, підвищення кваліфікації та перенавчання безробітних громадян; розширення професійного навчання дітей і дорослих з особливими потребами.

Істотним чинником, що визначає перспективи соціального і економічного

розвитку країни є стан професійно-технічної освіти. Професійно-технічна освіта є складовою системи освіти України, вона спрямована на формування в громадян професійних знань, умінь, навичок, розвиток духовності, культури, відповідного технічного, технологічного й екологічного мислення з метою створення умов для їхньої професійної діяльності.

Зміст професійно-технічної освіти зумовлюється суспільними вимогами до рівня кваліфікації робітничих кадрів і визначається державними стандартами професійно-технічної освіти з кожної професії для підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ, зазначеному у державному переліку професій [62, с. 3].

Мета сучасної професійної освіти – розвиток тих здібностей особистості, які потрібні їй самій та суспільству; включення її в соціально-ціннісну активність; забезпечення можливостей ефективної самоосвіти. У зв'язку із цим винятково важливе значення має Концепція розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні [65, с. 6], яка базується на основних положеннях Конституції України, Законів України «Про освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про загальну середню освіту», Державної національної програми «Освіта (Україна XXI століття)», «Положення про ступеневу систему освіти в Україні», «Положення про ступеневу професійно-технічну освіту» та інших законодавчих і нормативних документів, що регламентують діяльність ПТНЗ. В них визначені, насамперед, цілі й завдання професійної освіти:

1. Створення умов для набуття кожною людиною професії і включення її в суспільнокорисну, продуктивну працю відповідно до її інтересів та здібностей.

2. Задоволення поточних і перспективних потреб народного господарства в кваліфікованих, конкурентоздатних робітниках, які мають широкий політехнічний світогляд, професійну мобільність, загальну культуру.

3. Забезпечення перепідготовки робітничих кадрів, підвищення їх кваліфікації відповідно до сучасних вимог науково-технічного розвитку та потреб виробництва, що швидко змінюються.

Так, наприклад, у Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття») в розділі «Професійна освіта» сказано: «Професійна освіта направлена на забезпечення професійної самореалізації особистості, формування її кваліфікаційного рівня, створення соціально – активного, морально і фізично здорового національного виробничого потенціалу». В Концепції професійної освіти України, затвердженій спільною Постановою 7/52/59 від 2 липня 1991 року Міністерства освіти, Міністерства праці і Академії наук України в якості основної мети професійної освіти визначається «забезпечення одержання громадянами робітничої професії відповідно до їх покликання, інтересів, здібностей, підвищення їх робітничої кваліфікації, перепідготовки». Головним завданням професійної освіти «в умовах переходу до ринкових відносин являється підготовка кваліфікованих, конкурентноспроможних робітничих кадрів з високим рівнем професійних знань, вмінь та мобільністю, що відповідає сучасним вимогам» [142, с. 15].

Нині відбувається реформування професійної освіти, на основі використання інформаційних технологій навчання. Як зазначають С. Гончаренко [36, с. 22], Р. Гуревич [42, с. 19], Н. Ничкало [147, с. 54], серед стратегічних напрямків реорганізації освіти виступають такі: забезпечення нового рівня якості підготовки спеціалістів, формування гнучкої системи підготовки робітничих кадрів, відповідно до сучасних потреб суспільства у фахівцях різноманітних напрямів, зі швидкою адаптацією до змінних умов професійної діяльності, тобто здатністю майбутніх робітників до розширення, поновлення та поповнення знань. Вузкопрофесійна підготовка в будь-якій конкретній галузі повинна поступово витіснятися із системи освіти, переходячи в сферу виробництва та іншої професійної діяльності.

На сучасному етапі розвитку професійно-технічної освіти в Україні можна виділити такі актуальні проблеми:

1. Забезпечення кожного члена суспільства випереджаючою (в порівнянні з рівнем розвитку виробництва) професійною освітою.
2. Якість підготовки випускників системи професійно-технічної освіти,

що означає не лише формування відповідних професійних знань та умінь, але й розвиток у них професійно важливих і загальнолюдських якостей, властивостей особистості.

3. Кількість випускників, що в теоретичному плані визначає:

- моделювання соціального замовлення системи професійно- технічної освіти;
- обґрунтування раціонального розміщення мережі навчальних закладів і оптимального співвідношення їх типів в даному регіоні;
- розробка рекомендацій з проведення прийому у ПТНЗ у відповідності із здібностями, інтересами випускників загальноосвітніх шкіл;
- вивчення відношення різних соціальних і демографічних груп населення до різних форм професійної підготовки;
- уточнення Переліку професій, на основі формування груп інтегрованих професій, встановлення загальних кваліфікаційних вимог до них, тобто введення стандарту професійної освіти (з урахуванням досвіду розвинутих країн).

4. Перепідготовка непрацюючих, зумовлена входженням у ринок і наявністю безробітних, яких покликана захистити професійна освіта.

5. Зміна форм і методів практичного (виробничого) навчання, пов'язані з введенням дуальної форми підготовки [207, с. 71].

Ми погоджуємося з відомим науковцем Р. Гуревичем, який сформулював означення понять «зміст професійної освіти» та «зміст професійного навчання». Під «змістом професійної освіти» слід розуміти систему знань, умінь, навичок, рис творчої діяльності, світоглядних і поведінкових якостей особистості, що зумовлені вимогами суспільства до працівників відповідної кваліфікації та профілю, і на досягнення яких мають бути спрямовані зусилля як педагогів, так і учнів у навчальних закладах, що забезпечують отримання професійної освіти відповідного рівня. Під «змістом професійного навчання» слід розуміти педагогічно обґрунтовану, логічно упорядковану та текстуально зафіксовану в навчальних програмах наукову й технічну інформацію про

навчальний матеріал, що має професійну спрямованість, представлений у згорнутому вигляді та визначає зміст навчальної діяльності педагогів і пізнавальної діяльності учнів для оволодіння всіма компонентами змісту професійної освіти відповідного рівня й профілю [41, с. 23].

Дидактичні підходи до визначення змісту і складу цілей освіти розкривають у своїх працях І. Лернер і Т. Батуріна. Науковці аналізують зміст навчання і (у вузькому розумінні) зміст засвоєння знань.

І. Лернер виділяє чотири типи елементів змісту освіти:

1) здобуті суспільством знання про природу, суспільство, техніку і способи діяльності, які забезпечують застосування цих знань;

2) уміння і навички, тобто набутий досвід здійснення вже відомих суспільству способів діяльності як інтелектуального, так і практичного характеру;

3) досвід творчої діяльності, що має забезпечити вирішення нових проблем, творче перетворення дійсності;

4) норми ставлення до світу й один до одного, що передбачають знання про навички в їх дотриманні, систему вольової, моральної, естетичної, емоційної вихованості [103, с. 32].

Загальна структура змісту освіти в ПТНЗ базується на наявності в навчальних планах трьох циклів навчальних дисциплін – загальноосвітнього, загальнотехнічного, професійного і представлена на рис. 1.1 [139, с.14; 181, с. 11; 48, с. 55.]

Загальноосвітня підготовка вивчає наукові основи сучасної техніки, технології і організації виробництва.

Загальнотехнічна підготовка дає систему знань і умінь за науково-технічними, технологічними і соціально-економічними напрямками розвитку продуктивних сил, властивих як усім, так і в окремо визначеній галузі виробництва.

Професійне (виробниче) навчання — це планомірно організований процес спільної діяльності майстра виробничого навчання та учнів,

спрямований на оволодіння учнями на основі отриманих теоретичних знань, практичними вміннями і професійними навичками, відповідно до сучасного рівня розвитку [207, с. 87].

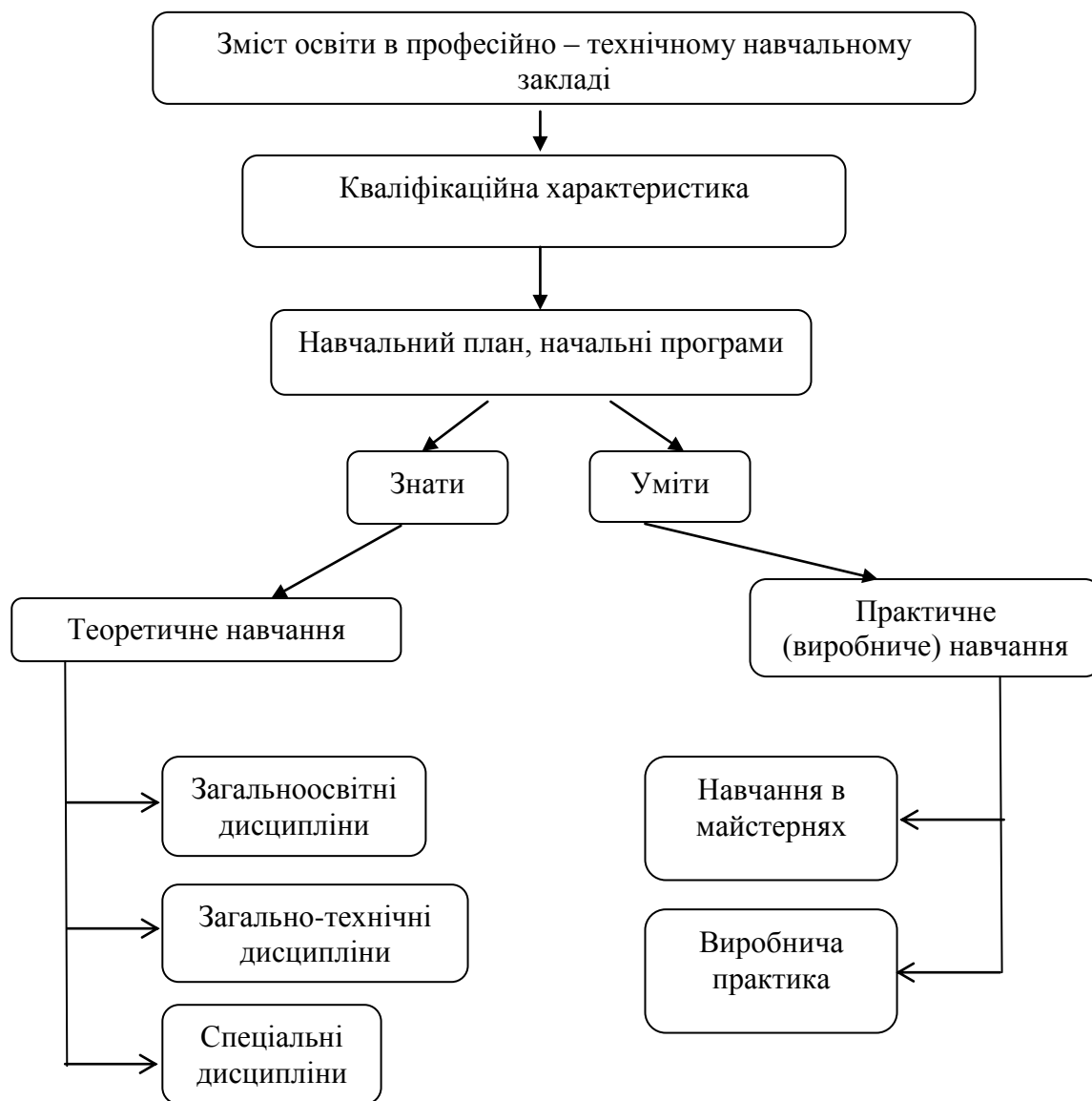


Рис. 1.1. Зміст освіти в ПТНЗ

Зміст навчання та професійної підготовки з будь-якої професії складається з таких компонентів:

- досвід здійснення відомих способів діяльності, які втілюються в вміннях і навичках особистості;
- знання про людину, природу, суспільство, техніку та економіку виробництва, види трудової діяльності;

– досвід творчої діяльності, який забезпечить готовність до пошуку нових техніко-економічних проблем, до творчого перетворення дійсності;

– досвід емоційно-ціннісного ставлення до дійсності, а саме до моральних, світоглядних знань, до об'єктів, які віддзеркалюють суть суспільства.

Як зазначає С. Гончаренко, зміст освіти – це система наукових знань про природу, суспільство, людське мислення, практичних умінь і навичок та способів діяльності, досвіду творчої діяльності, світоглядних, моральних, естетичних ідей та відповідної поведінки, якими повинен оволодіти учень у процесі навчання [36, с. 137].

В той же час К. Устемиров, Н. Шаметов та І. Васильєв стверджують, що зміст освіти – це точно визначена сукупність систематизованих знань, умінь і навичок, а також правил і норм поведінки, якими повинні оволодіти учні в навчальному закладі [207, с. 87].

Безсумнівна перевага такого підходу полягає в тому, що до змісту навчання, поряд з традиційними компонентами (знання, уміння та навички), включені компоненти, що покликані реалізувати найважливіше завдання сучасної освіти – підготовка компетентних фахівців.

Як зазначає Т. Якимович, у формуванні умінь важливу роль відіграє зв'язок теоретичного та виробничого навчання, оскільки уроки теоретичного навчання дають змогу учням набути науково-технічних знань та інтелектуальних умінь, які необхідні для майбутньої професійно-трудової діяльності [223, с. 12]. Такої ж думки притримується у своєму дисертаційному дослідженні С. Кізім [80, с. 12].

Отже, основні завдання професійно-технічної освіти можна визначити таким чином:

1. Забезпечення високого рівня загальної, загальнотехнічної і професійної (спеціальної) освіти учнів ПТНЗ. Зрозуміло, що від зміни із часом змісту діяльності та функцій робітника в суспільному, та культурному житті, виробничій діяльності будуть змінюватись характер, обсяг і співвідношення

основних компонентів освіти та головних елементів кваліфікації робітника, що характеризують його знання, уміння та навички, досвід творчої діяльності, вміння приймати рішення, що стосуються їхньої професійної діяльності.

2. Підвищення професійно-технічного рівня майбутніх робітників. Поняття «культурно-технічний рівень» поєднує два взаємопов'язаних аспекти: професійно-технічний і культурний рівень робітника.

Оскільки одним із багатьох напрямів виходу України з економічної кризи є підготовка висококваліфікованих робітників, здатних виготовляти конкурентоспроможну продукцію, освоювати новітні технології, забезпечувати розвиток культури виробництва. Культура не є додатком до професійної освіти. Освіта є частиною культури. І коли йдеться про професійну освіту, то досить легко довести, що знання, уміння та навички, набуті у професійному навчальному закладі, негативно впливають на якість продукції, якщо не сформоване професійне ставлення до виконуваної роботи, ставлення компетентне, зацікавлене, творче і натхненне. Професіоналізм – це не лише досвід і доведені до автоматизму навички, а й ставлення до професійної діяльності, виробництва, колективу, в якому працюєш, людей, для яких призначені результати праці. В процесі підготовки кваліфікованого робітника потрібно пам'ятати, що без радикальних змін у поглядах на культуру виробництва і культуру майбутнього робітника стверджуватися неможливо.

У формуванні знань та вмінь учнів основними компонентами навчання виступають: зміст, цілі, взаємозв'язана дія педагогів та учнів, що відбувається з використанням певних форм і методів, а також засобів навчання, без яких організований процес навчання відбутися не може. Усі основні компоненти процесу навчання тісно взаємопов'язані: цілі навчання втілені в зміст навчання. Зміст навчання визначає форми і методи викладання (дія педагога) і учіння (дія учнів) (рис. 1.2). Викладання і учіння відбуваються сумісно, за умови тісної взаємодії та взаємообумовленості. Всі ці положення справедливі як у процесі теоретичної, так і в процесі професійно-практичної підготовки.

На думку знаного науковця С. Батишева, процес навчання – залежить

значною мірою від дій викладача. Між викладачем і учнями має бути зворотний зв'язок, тобто в процесі навчання відбувається не просто дія, а взаємодія [10, с.52].

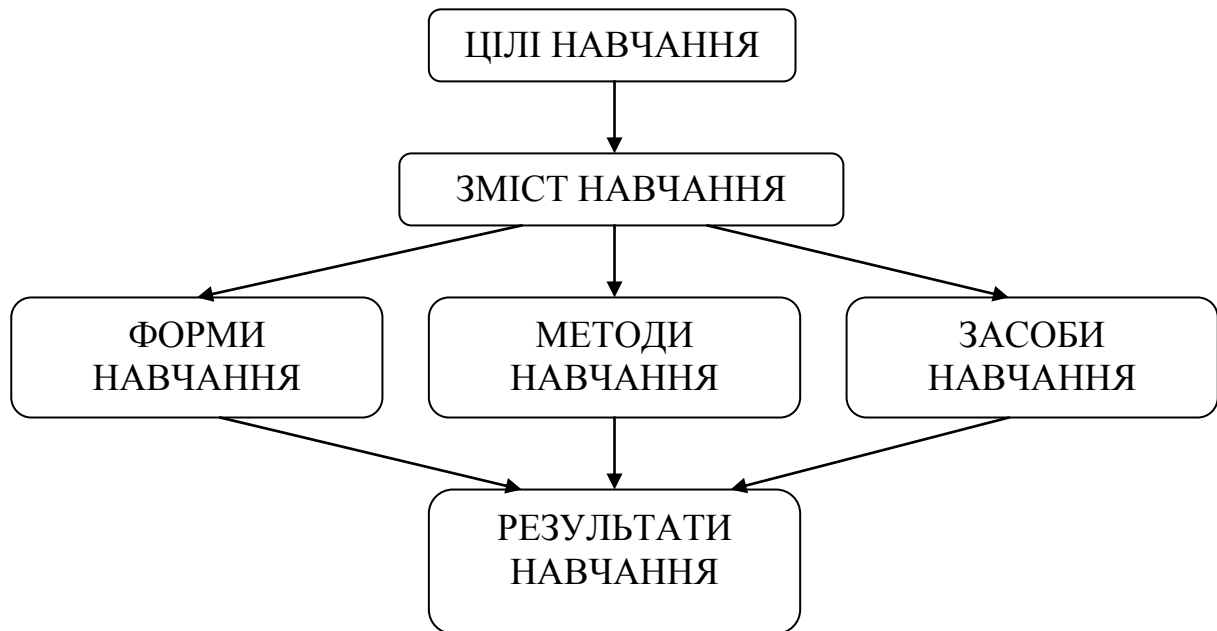


Рис. 1.2 Компоненти навчання

Російський науковець С. Батишев визначає такі основні функції, характерні для навчального процесу:

Навчальна функція – формування професійних умінь і навичок планування, підготовки, здійснення, контролю і обслуговування виробничого процесу за професією; формування загальнотехнічних, загальнопрофесійних і політехнічних умінь і навичок, які забезпечують широту профілю підготовки; формування умінь використовувати одержані знання для вирішення навчально-виробничих задач; формування готовності до оволодіння новою технікою і технологією.

Виховуюча функція – виховання поваги до праці, своєї професії, старших; виховання трудової дисципліни, відповідальності, ініціативи; виховання культури.

Розвивальна функція – формування і розвиток раціональних прийомів технічного мислення; розвиток пізнавальної активності й навчально-

виробничої самостійності; формування і розвиток творчого мислення в процесі виробничої праці; розвиток пізнавальних і професійних інтересів і здібностей; розвиток уваги, спостережливості, волі, наполегливості в досягненні мети; розвиток умінь і навичок самоосвіти і самоудосконалення у вибраній професії; формування і розвиток культури навчально-виробничої роботи [18, с. 41].

А знаний психолог Г. Щукіна додає ще когнітивну функцію – взаємний обмін знаннями, вміннями, раціональними прийомами професійної діяльності на основі професійного інтересу сприяє емоційному тону на навчальній пізнавальній діяльності та її продуктивності. У навчальних групах із стійкими позитивними професійними інтересами на уроках підвищується навчальна мотивація [220, с. 112].

Ефективність навчального процесу ПТНЗ переважно визначається результативністю проведення виховних і навчальних заходів, що завжди взаємозв'язані.

Ми повністю погоджуємося з С. Батишевим, який розкриває специфічні особливості професійно-практичної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників як складової частини професійного навчання таким чином:

Мета професійно-практичної підготовки – формування в учнів основ професійної майстерності в галузі певної професії.

Основа професійно-практичної підготовки – виробнича діяльність учнів, підпорядкована вирішенню навчально-виховних задач.

Зміст професійно-практичної підготовки – формування в учнів умінь і навичок, характерних для обраної ними професії.

Процес професійно-практичної підготовки відбувається на основі тісного взаємозв'язку теорії та практики. Уміння і навички формуються на основі знань, які в процесі їх застосування удосконалюються, поглиблюються і поширюються.

Для нормального перебігу процесу професійно-практичної підготовки особливу, підчас вирішальну роль, відіграють засоби навчання і об'єкти навчально-виробничої діяльності учнів [10, с. 83]. Ці особливості відображені

також у дисертаційному дослідженні С. Кізім [80].

Основою для оновлення змісту освіти мають стати державні стандарти професійно-технічної освіти та освітньо-кваліфікаційні характеристики. Розглянемо формування професійних знань та вмінь кваліфікованих робітників за професією 7241.1 “Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин” [143], які відповідають Державному стандарту професійно-технічної освіти ДСПТО 7241.1 D30017-2006 (додаток А), затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України № 632 від 23 серпня 2006 року та погодженому Міністерством праці та соціальної політики України 23 серпня 2006 року [185], оскільки саме ця професія є найбільш динамічною із переліку професій групи 7241, адже комп’ютерна техніка та технології надзвичайно швидко змінюються, а випускники ПТНЗ за цією професією повинні володіти сучасними знаннями і вміннями обслуговувати сучасні апаратні засоби та використовувати найновіше програмне й апаратне забезпечення.

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника ПТНЗ є державним нормативним документом, в якому узагальнюється зміст освіти, тобто відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце майбутнього робітника в структурі держави й формулюються вимоги до його компетентності, інших соціально важливих властивостей та якостей [53]. Освітньо-кваліфікаційна характеристика відображає соціальне замовлення на підготовку фахівця з урахуванням аналізу професійної діяльності й вимог до змісту освіти й навчання з боку держави, встановлює галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності ПТНЗ з певних спеціальностей та освітньо-кваліфікаційного рівня і державні вимоги до властивостей та якостей особи, яка здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування (додаток Б).

Вимоги кваліфікаційної характеристики до робітників певної кваліфікації в рамках певної професії у вигляді переліку знань та вмінь (компетенцій) конкретизовані в навчальному плані, навчальних програмах предметів і

критеріях кваліфікаційної атестації випускників (додаток В, додаток Д).

Глобальною метою професійної освіти є інтенсифікація і поліпшення якості всіх аспектів діяльності та розвитку навчальних закладів: навчального процесу, який забезпечує значне зростання виробничої діяльності викладачів та учнів, максимальне задоволення їхніх інформаційних запитів і потреб, неперервне підвищення рівня знань, вмінь, навичок і досвіду (компетенцій) на основі розробки і створення єдиного інформаційного освітнього середовища (ІОС).

На думку С. Кізім [80, с. 42] та А. Литвина [104, с. 244], для досягнення поставленої мети потрібно розв'язати такі завдання:

1. Введення і вивчення нових предметних галузей знань, пов'язаних з інформатикою та інформатизацією, набуття навичок роботи з ПК й уміння використання його в процесі навчання,

2. Докорінна зміна підготовки фахівців на основі виявлення інтелектуальних здібностей в учнів, потреб у фахівцях різноманітних галузей за допомогою комп'ютерних систем тестування і профорієнтації, діагностики і прогнозування.

3. Утворення наукоємких інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) навчання як сукупності форм і методів відношень людини до використання інформаційних ресурсів, що забезпечують інтелектуалізацію та індивідуалізацію навчального процесу, високий професіоналізм і майстерність майбутніх фахівців.

4. Розробка науково-методичних основ професійної освіти і використання засобів інтерактивного навчання, вибір комплексу апаратно-програмних засобів їх практичної реалізації, активне насичення навчальних закладів сучасними ІКТ .

5. Розробка інформаційного забезпечення і баз даних, створення діалогового програмного забезпечення, проблемно-орієнтованих пакетів прикладних програм для загальноосвітніх і спеціальних дисциплін професійного навчання.

6. Створення ефективного механізму керування роботами в галузі інформатизації професійної освіти, його фінансування і ресурсного збереження.

7. Прийняття необхідних законодавчих актів, які забезпечують правове визнання інформаційного продукту загальнонаціональним надбанням України.

8. Досягнення поставленої мети і розв'язання сформульованих завдань забезпечує утворення теоретико-методологічної бази для розробки основних напрямів інформатизації і відкритої інформаційно-обчислювальної мережі, яка проводить своєчасний збір, накопичення, зберігання, оновлення, пошук і обробку навчальної інформації, її представлення та аналіз, і гарантує раціональну підготовку кваліфікованих фахівців для народного господарства України.

ІКТ є потужним засобом у системі професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників, оскільки низка навчальних дисциплін професійного циклу, теоретичний матеріал яких має професійну спрямованість, тісно пов'язані зі специфікою використання інформаційних технологій.

Визначимо такі особливості використання ІКТ: багатофункціональність, оперативність, продуктивність, насиченість, що сприяє швидкій та ефективній творчій самореалізації учнів. Саме ці особливості є необхідними для майбутнього кваліфікованого робітника та сприяють формуванню його професійної компетентності з обраної професії.

1.2 Сукупність знань та умінь майбутніх електромеханіків як основа їх професійної компетентності.

Традиційно мета професійної освіти визначалася набором знань, умінь і навичок, якими повинен володіти випускник. Нині такий підхід виявився недостатнім, у зв'язку з переходом на компетентнісну освіту. Соціуму потрібні фахівці, готові до творчої ініціативи, самостійності, мобільності, здатні практично вирішувати поставлені перед ними життєві і професійні проблеми. Це, в свою чергу, багато в чому залежить не тільки від отриманих знань, умінь і навичок, а від певних додаткових якостей, для визначення яких і вживають

поняття «компетенції» і «компетентність». У зв'язку з цим постає актуальним питання про використання компетентнісного підходу, в тому числі у професійній підготовці учнів професійно-технічних навчальних закладів.

У сучасних соціально-економічних умовах держава потребує цілісної системи неперервної професійної освіти, що відповідає національним інтересам і світовим тенденціям розвитку економіки, забезпечує підготовку кваліфікованих робітничих кадрів і молодших спеціалістів, спроможних навчатися впродовж життя, підвищувати рівень своєї кваліфікації, здобувати за необхідності іншу професію.

Найважливішим завданням сучасної освіти науковці визначають її переорієнтацію на визначення компетенцій, що забезпечують якість освіти, адекватну вимогам часу [127, с. 252]. На нашу думку, це не суперечить встановленим поняттям про формування знань, умінь і навичок, а доповнює дану систему елементами професіоналізму.

Традиційна модель освіти, зазначає академік І. Зязюн, спрямована на передачу майбутньому спеціалісту необхідних знань, умінь, навичок, у наш час втрачає свою перспективність. Виникає необхідність зміни стратегічних, глобальних цілей освіти, перестановки акценту зі знань спеціаліста на його людські, особистісні якості, що постають водночас і як ціль, і як засіб його підготовки до майбутньої професійної діяльності [71, с. 12].

Саме компетентнісний підхід розглядається як один із важливих концептуальних принципів, який визначає сучасну методологію оновлення змісту освіти. Компетентнісний підхід в освіті представлений в роботах В. Байденка [8], П. Горкуненка [37], С. Горобець [38], І. Зимньої [69], Л. Кайдалової [77], В. Ландшеера [100], В. Лозовецької [106], О. Малицької [127], Н. Ничкало [146], О. Овчарук [151], Дж. Равена [187], Г. Селевко [192], Л. Степашкиної [203], А. Хуторського [217] та ін.

Потрібно зазначити, що проблема узгодження вітчизняної педагогічної термінології з компетентнісним підходом полягає в тому, що науковці переважно користуються традиційною і зрозумілою тріадою «знання-уміння-

навички», з якої виходить ціла низка категорій і понять. При цьому поняття компетентності також закономірно впливає із співвідношення знань, умінь і навичок у певній галузі професійної діяльності. Саме тому теоретичний аналіз проблеми формування професійної компетентності фахівців потребує розгляду основних понять дослідження, зокрема, «компетентність», «компетенція», «професійна компетентність». Зауважимо, що поняття «компетентність», «компетенція» в науковій літературі суттєво різняться, тому їх доцільно вивчати як різнорівневі й окреслювати по-різному.

У доповіді Ж. Делора «Образование: сокровище» (1997), яку було представлено в ЮНЕСКО Міжнародною комісією з освіти для XXI сторіччя відмічається, що роботодавцям потрібна не кваліфікація, яка з їхньої точки зору часто асоціюється з умінням здійснювати ті або інші операції, а компетентність, в котрій поєднуються кваліфікація в строгому трактуванні цього слова і соціальна поведінка, здатність працювати в групі, ініціативність, відповідальність [47, с. 36].

Американські науковці Т. Кроул, С. Камінські, Д. Поддел відзначають, що професіонали відрізняються від інших працівників рівнем компетентності під час прийняття незалежних рішень і вмінням правильно орієнтуватися в усіх питаннях, пов'язаних зі своєю безпосередньою роботою [225, с. 212].

Досить поширеним у науковій літературі є поняття «компетентність». Так, зокрема Дж. Равен стверджує, що компетентність – це специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної діяльності в конкретній предметній галузі, яка містить вузькофахові знання, специфічні предметні навички, засоби мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії [188, с. 182].

На думку французького дослідника Вівіан де Ландшеєр, «компетентність – це такий рівень навченості, який потрібен громадянам, щоб успішно функціонувати у суспільстві». Компетентність визначається як поглиблене знання або засвоєне вміння, а мінімальну компетенцію як особливий рівень знань і умінь [100, с. 32].

Польським ученим Р. Квасніцею була запропонована типологія компетентності фахівця, до якої ввійшли два комплекси: комплекс практично-моральних знань, досвіду та вмінь і комплекс технологічно-аналітичних умінь і навичок [227, с. 38].

Розглядаючи поняття професіоналізму, К. Левітан визначає його як результат постійної самоосвіти [102, с. 96]; І. Підласий – як реалізацію професійного потенціалу [169, с. 54]; В. Радул – як компонент соціальної зрілості. Науковці характеризують професіоналізм як набуту під час навчальної та практичної діяльності здатність до компетентного виконання трудових функцій; рівень майстерності та вправності у певному виді занять, відповідний рівню складності виконуваних завдань.

Компетентний фахівець, на думку Л. Кайдалової, повинен володіти професійними знаннями, уміннями та навичками, приймати правильно оптимальне рішення, володіти аналітичним і критичним мисленням, розуміти і сприймати точку зору своїх колег, тощо [76, с. 24].

Потрібно відзначити, що формування відповідного рівня компетентності здійснюється у двох аспектах: у якості властивості особистості та її психічного стану. Основними компонентами психологічної характеристики особистості є: мотиваційний (зацікавленість у діяльності, потреба у досягненні успіху тощо); пізнавальний (розуміння своїх обов'язків, поставлених завдань, оцінка їх важливості, знання засобів досягнення цілей тощо); емоційний (почуття відповідальності, впевненість в успіху тощо); вольовий (управління собою, зосередженість на виконанні завдань тощо).

Важливо не протиставляти компетентність знанням або умінням, оскільки перше поняття є більш загальним, ніж поняття «знання» або «уміння». На нашу думку, компетентність містить як змістовий (знання), так і процесуальний (уміння) компоненти, коли компетентний фахівець повинен не лише розуміти сутність проблеми, але й уміти практично її вирішувати, в залежності від конкретних умов застосовувати певний метод вирішення проблеми. Таким чином, компетентність виражає значення традиційної тріади

«знання, уміння, навички», інтегруючи їх в єдиний комплекс. Крім того, компетентність визначається як поглиблене знання предмета або засвоєне уміння. Компетентність також доцільна для опису реального рівня підготовки фахівця, якого вирізняє здатність обирати найбільш оптимальні рішення, володіти критичним мисленням.

Отже, застосування компетентнісного підходу в освіті передбачає перехід від оцінювання результату навчання за кількістю витраченої праці (тривалістю навчання, кількістю вивчених предметів, заліків, іспитів тощо) до оцінювання результату через компетенції, яких набуває учень. У цьому сенсі поняття «компетенція» являє собою основний результат освітньої діяльності, як здатність випускника самостійно приймати рішення і цілеспрямовано діяти у професійних та соціально-особистісних ситуаціях. Отже, компетенції являють собою цілісний набір знань, умінь, досвіду і ціннісних орієнтацій, актуалізація яких забезпечує якісне виконання працівником трудових функцій у різних ситуаціях професійної діяльності.

Одна з основних вимог сучасного ринку праці до фахівця – це, насамперед, відповідний рівень його компетентності: здатність ефективно здійснювати професійну діяльність, гнучкість і мобільність у виконанні функціональних обов'язків, розуміння важливості власних результатів роботи та ін. [106, с. 198]. Тому модернізація сучасної професійно-технічної освіти насамперед пов'язана з упровадженням компетентнісного підходу в навчальний процес, згідно з яким результати навчальної діяльності оцінюють комплексно – на основі знань, умінь, навичок та компетенцій. У сучасних педагогічних дослідженнях широко впроваджується компетентнісний підхід, який розглядається дослідниками як методологічний підхід, де пріоритетною є спрямованість на навчання, учіння, самовизначення та самоактуалізацію. Найбільш повним вважаємо визначення Е. Зеєра: «Компетентнісний підхід – це пріоритетна орієнтація на цілі – вектори освіти: навченість, самовизначення, самоактуалізація, соціалізація і розвиток індивідуальності» [68, с. 48].

Компетентнісний підхід в освіті, на думку О. Пометун, пов'язаний з

особистісно орієнтованим і діяльнісним підходами до навчання, оскільки стосується того, хто навчається, і може бути реалізованим і перевіреном у процесі виконання конкретною особистістю певного комплекту дій [176, с. 67]. Компетентнісний підхід – це спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток компетентностей особистості.

Визначаючи поняття професійної компетентності, академік С. Батишев включав до її структури не лише рівень кваліфікації фахівця (професійні навички як досвід діяльності, вміння і знання), а й соціально-комунікативні, індивідуальні здібності, що засвоєні та забезпечують самостійність професійної діяльності. Професійна компетентність, на думку науковця, є основою розвитку професійних якостей особистості [10, с. 203].

На основі аналізу літератури, насамперед зарубіжної, В. Байденко надає таку інтерпретацію поняття «професійна компетентність»:

– володіння знаннями, вміннями і здібностями, які необхідні для роботи за спеціальністю з одночасної автономності і гнучкості в розв'язуванні професійних проблем; розвиток співпраці з колегами в професійному міжособистісному середовищі;

– конструкти проектування стандартів, які входять у критерії діяльності (міра якості), галузь застосування, потрібні знання;

– ефективне використання здібностей, які дозволяють плідно здійснювати професійну діяльність відповідно до вимог роботодавця;

– інтегроване поєднання знань, здібностей і настанов, що дозволяють людині виконувати професійну діяльність у власному виробничому середовищі [8, с. 10].

Узагальнюючи В. Байденко визначимо професійну компетентність як готовність і здібність цілеспрямовано діяти у відповідності до вимог справи, методично організовано і самостійно розв'язувати задачі і проблеми, а також оцінювати результати своєї діяльності відповідно до навичок, технічних прийомів.

Однією з основних проблем компетентнісного підходу є створення

загальноприйнятої методики формування ключових компетентностей і визначення адекватних засобів їх реалізації. Даний підхід вимагає зміни навчального процесу, оскільки формування компетентностей вимагає створення певних навчальних ситуацій, які можуть бути реалізовані в спеціальних навчальних середовищах, що дозволяють викладачу моделювати та здійснювати ефективний контроль за діяльністю учнів у даному середовищі. Особливості роботи в таких середовищах полягають у тому, що в їх організації та функціонуванні потрібно постійно враховувати стан розвитку технічного забезпечення майбутньої професійної діяльності, а також розвиток технологій у техніці, науці й освіті. Від мобільності й динамічності таких середовищ залежить рівень володіння основними групами знань, умінь і навичок, а отже й рівень професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Різні дослідники визначають компетенцію як готовність спеціаліста застосовувати на практиці отриманні знання, інші – як здатність вирішувати проблеми. Але більшість дослідників погоджуються з думкою, що компетенція ближча до розуміння «знаю, як», ніж до «знаю, що». Така ж неоднозначність простежується в тлумаченні поняття *компетентність*.

На підставі аналізу психолого-педагогічних джерел з'ясуємо сутність понять *компетентність* і *компетенції* та представимо отримані результати у вигляді табл. 1.1., табл. 1.2.

Таблиця 1.1.

Сутність поняття «компетентність» у роботах науковців

Дефініція поняття	Автор
Компетентність – це здатність людини успішно задовольняти індивідуальні й соціальні потреби.	Експерти дослідної програми в галузі освіти “DESECO” (США та Канада)
Компетентність – спроможність кваліфіковано виконувати роботу.	Європейські міжнародні експерти [47]

Компетентність – широке поняття, яке включає в себе знання, уміння та навички.	Згідно з документом Російської Федерації “Стратегія модернізації змісту загальної освіти”
Компетентність – це сукупність знань у дії, тобто система знань, яка орієнтована на практичне застосування. Ця система включає теоретичні, прикладні знання, а також емоційні та мотиваційні компоненти діяльнісних і процесуальних знань.	В. Краєвський та А. Хуторський [217]
Компетентність – це специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної дії в певній галузі, яка включає вузькоспеціальні знання, вміння, способи мислення, а також відповідальність за свої дії.	Дж. Равен [187].
Компетентність – результативно-діяльнісна характеристика освіти, нижній поріг компетентності є рівнем діяльності, необхідним і достатнім для мінімальної успішності в одержанні результату.	Н. Кондаков [87].
Компетентність – сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: вміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію.	Н. Ничкало [147]
Компетентність – заснований на знаннях, інтелектуально й особистісно зумовлений досвід соціально професійної життєдіяльності людини.	І. Зимняя [69].

Компетентність – специфічна здібність ефективного виконання конкретних дій у предметній галузі, включаючи вузькі предметні знання, особливі предметні навички, способи мислення, розуміння відповідальності за свої дії.	О. Пометун [176].
Компетентність – володіння людиною відповідною компетенцією, що включає її особисте ставлення до неї і предмета діяльності.	А. Хуторской [217].
Компетентність передбачає володіння людиною відповідною компетенцією, яка містить її особистісне ставлення до предмета діяльності. Компетентнісна в окремій галузі людина має певні знання та здібності, що надають їй можливість обґрунтовано судити про цю галузь й ефективно діяти в ній.	С. Горобець [38]
Компетентність – достатній рівень професійних знань, умінь і навичок та сукупність особистісних можливостей і досвіду фахівця.	П. Горкуненко [37]
Компетентність передбачає високий рівень володіння певною галуззю знань, а думка спеціаліста в цій галузі вважається авторитетною».	О. Божович [19]

Таблиця 1.2.

Сутність поняття «компетенція» в роботах науковців

Дефініція	Автор
Компетенція – це здатність людини реалізувати на практиці свою компетентність.	В. Краєвський та А. Хуторський [218, с. 59]

Компетенція – результат освітніх технологій, методів, організаційних форм, навчального середовища та є індикатором рівня кваліфікації.	Л. Степашкина [203, с. 17]
Компетенція – інтегральна якість особистості, що виявляється в загальній здатності та готовності її до діяльності.	Г. Селевко [192, с. 30]
Компетенція це не лише знання та вміння в тій чи іншій галузі, і не лише як сукупність окремих процедур діяльності, а як властивість, що дозволяє людині здійснювати певну діяльність в цілому.	Л. Фішман [212, с. 113]
Компетенція – це галузь знань, в якій людина може бути обізнана як професіонал чи, може, як «любитель».	О. Божович [19, с. 4]

На основі розглянутих джерел і різних підходів можна зробити висновок, що *компетентність визначає рівень професіоналізму особистості, а досягнення компетентності відбувається через здобуття фахівцем необхідних компетенцій, що становлять мету його професійної діяльності, які в свою чергу формуються через систему знань та умінь.*

Множинність підходів до визначення структури компетентності та різноманіття відокремлених структурних компонентів не є випадковими. Вони свідчать про об'єктивну складність цього педагогічного явища. Розглядаючи трактування структури компетентності, слід відзначити, що всі вони передбачають наявність в цій структурі знань, ґрунтування на них і пов'язують компетентність з їх використанням. Знання є абсолютно необхідним елементом компетентності. Знання в структурі компетентності мають відповідати певним вимогам і бути науковими, глибокими, міцними, систематичними, різнобічними.

Другим обов'язковим елементом компетентності є вміння, що пов'язані,

зокрема, з використанням знань в конкретних ситуаціях – як стандартних, так і нестандартних, з практикою в якій відпрацьовуються та перевіряються знання, з досвідом в якому акумулюються знання та вміння, життєвим досвідом, досвідом творчої діяльності.

Також беззаперечним є те, що компетентність має ґрунтуватися на комплексі особистісних якостей. Компетентність об'єктивно залежить від особистісних якостей, темпераменту, характеру, інтелекту, здібностей та нахилів, цінностей, переконань, потреб, мотивів діяльності тощо. Адже відповідальність, сумлінність, творчий підхід, зацікавленість у результатах своєї роботи, позитивна мотивація, ініціатива потрібні для виконання будь-якої діяльності і так цінуються сучасними роботодавцями.

Компетентність забезпечується комплексним поєднанням усіх структурних компонентів – знань, умінь, особистих якостей і за умови не сформованості чи недостатнього рівня сформованості бодай одного з них, функціонування компетентності виключається .

На думку експертів Ради Європи, поняття компетентності передбачає спроможність особистості сприймати і відповідати на індивідуальні та соціальні потреби, включає комплекс відношень, цінностей, знань, навичок. За результатами звіту, представленого на засіданні Ради Європи в Стокгольмі, робоча група експертів акцентувала увагу на тому, що ключові компетентності для навчання впродовж життя мають включати такі головні галузі ключових компетентностей у навчанні:

- фундаментальні навички рахування і писання;
- базові компетентності в галузі математики, природничих наук і технологій;
- іноземні мови;
- ІКТ-навички та використання технологій;
- вміння навчатися;
- соціальні навички;
- підприємницькі навички;

– загальна культура [151, с. 16].

А. Хуторський, враховуючи поділ змісту освіти на метапредметну (для всіх предметів), міжпредметну (для освітніх галузей) і предметну (для кожного навчального предмета), запропонував трирівневу ієрархію компетенцій:

– ключові компетенції, що відносяться до метапредметного змісту освіти;

– загальнопредметні компетенції, що відносяться до певних навчальних предметів;

– предметні компетенції, що формуються в рамках окремих навчальних предметів [218, с. 5].

Перелік ключових компетенцій А. Хуторський [217, с. 3] визначає на основі провідних цілей загальної освіти, досвіду особистості, а також основних видів діяльності учня, що дозволяють йому оволодівати соціальним досвідом, формувати навички практичної діяльності в суспільстві:

1. Ціннісно-смилова компетенція, що пов'язана з ціннісними уявленнями учня, його здатністю до орієнтування в житті;

2. Загальнокультурна компетенція, яка означає, що учень має знання й досвід у певних видах діяльності. Це особливості національної та загальнолюдської культури, культурологічні засади сімейних, соціальних, суспільних явищ і традицій, роль науки й релігії в житті людини, компетенції у сфері побуту й культурного дозвілля;

3. Навчально-пізнавальна компетенція, як сукупність компетенцій учня у сфері самостійної пізнавальної діяльності; вміння обирати ціль, планування аналізу, рефлексії, самооцінки, навчально-пізнавальної діяльності;

4. Інформаційна компетенція, що пов'язана з формуванням уміння самостійно одержувати, аналізувати, обирати необхідну інформацію;

5. Комунікативна компетенція, що містить оволодіння способами взаємодії з людьми, навичками роботи в групі;

6. Соціально-трудова компетенція як оволодіння знаннями й досвідом у громадсько-суспільній діяльності, соціально-трудовій сфері, галузі сімейних

стосунків, питаннях економіки і права;

7. Компетенція особистісного самовдосконалення, яка спрямована на засвоєння способів фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку.

Враховуючи нові запити інформаційного суспільства та узагальнюючи різні підходи до визначення ключових компетенцій, ми віднесли до загальних компетенцій, якими має володіти сучасний фахівець будь-якої галузі, такі:

- соціальні (здатність брати на себе відповідальність, приймати рішення, вміння врегульовувати конфлікти, участь у розвитку демократичних інститутів суспільства);
- полікультурні (пов'язані з життям у полікультурному суспільстві);
- комунікативні (здатність до ведення діалогу, полілогу, використання всіх засобів комунікації);
- інформаційні (володіння інформаційними технологіями, вміння знаходити, опрацьовувати, зберігати та використовувати здобуту інформацію);
- екологічні (світогляд особистості, ціннісні орієнтації та мотивації діяльності і взаємодії з природними об'єктами).

Труднощі формування ключових компетенцій учнів пов'язані насамперед з відсутністю чіткого алгоритму їх впровадження в ПТНЗ. Одним із перших кроків реалізації компетентнісного підходу має бути здійснена модернізація робочих програм на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики. Можна виділити шість основних етапів розробки робочих програм з втіленням компетентнісного підходу:

- здійснення аналізу професійної діяльності до якої готують учнів;
- визначення компетенцій, якими має бути наділений кваліфікований робітник;
- чітке визначення структури та особливостей кожної компетенції;
- визначення критеріїв оцінювання компетенцій;
- моніторинг діяльності учнів щодо досягнутих компетенцій;
- ведення записів щодо досягнень кожного учня.

Ці елементи досить чітко визначають структуру впровадження

компетентнісного підходу, яка має наповнюватися змістом залежно від специфіки кожної окремої професії.

Як зазначає Н. Ничкало, процес формування професійної компетентності особистості триває протягом усього життя людини. На кожному етапі він наповнюється новим змістом, новими організаційно-педагогічними формами і методами, новими потребами і відповідними підходами до інтегрування індивідуальних професійних, соціальних аспектів життєдіяльності [146, с. 18].

За В. Лозовецькою [106, с. 198], ПК виражається формулою:

$$ПК = [(Зн. + Ум.) + Ем.інт.] \times Кр. , \quad (1.1)$$

де

Зн. – знання;

Ум. – уміння;

Ем.інт. – емоціональна інтелігентність;

Кр. – креативність.

У сучасному суспільстві якість освіти – це не лише характеристика знань, засвоєних людиною. В сучасному світі, де знання і технології оновлюються швидше, ніж життя одного покоління, слід спрямувати навчальний процес не тільки на засвоєння базових знань, а й на набуття потреби, умінь і навичок самостійно засвоювати нові знання та інформацію протягом усього життя й ефективно використовувати їх на практиці [27, с. 57].

Ми погоджуємося з твердженням Л. Колодійчука, що принциповою вимогою до фахівця є готовність не тільки до обов'язків виконавця, але й до керівництва колективною діяльністю. Ця вимога реалізується за допомогою загальноприйнятого принципу врахування індивідуального підходу та колективного характеру в навчанні, тобто в поєднанні інтересів особистості і суспільства, в умінні керувати діяльністю колективу [86, с. 145].

Професійна підготовка учнів ПТНЗ може проходити лише в діяльності, причому її ефективність залежить від способу пізнання, його характеру та форми. Якість професійної підготовки спеціаліста будь-якого профілю, – на думку Н. Тализіної, – залежить від ступеня обґрунтованості трьох основних

компонентів:

- цілей навчання (для чого вчити);
- змісту навчання (чому вчити);
- принципів організації навчального процесу (як вчити) [204, с. 12].

Розкриваючи і якісно доповнюючи положення відомих педагогів А. Макаренка, В. Сухомлинського, К. Ушинського, низка принципово важливих досліджень психологів Б. Ананьєва, Л. Виготського, Г. Костюка, Б. Ломова, С. Рубінштейна та ін. дає можливість виділити нові теоретичні і практичні передумови для розв'язання проблеми формування особистості. Сюди необхідно віднести і ті дослідження, де особлива увага приділяється ролі праці в становленні особистості, яка опирається на професійну підготовку [4, с. 42; 93, с. 420; 171, с. 133].

З метою успішного професійного становлення учнів ПТНЗ необхідно, щоб у навчально-виховному процесі в основному завершилось їхнє професійне самовизначення, тобто сформувалось ставлення до себе, як до суб'єкта власної діяльності, щоб вони не тільки добре засвоїли фундаментальні знання з основ наук і відповідні їм уміння й навички, але й міцно оволоділи спеціальними знаннями, операційною стороною професійної діяльності. Майбутній фахівець має бути готовим увійти у виробничу систему взаємозв'язків, впевнено почувати себе в професійному середовищі, а для цього необхідні сформовані професійні якості особистості, навички соціального і суто професійного спілкування. Дороговказом служать слова видатного мислителя К. Ушинського: «... не менш важливий для педагога наслідок, який випливає із психічного значення праці, полягає в тому, що виховання не лише має розвинути розум людини й дати їй певний обсяг відомостей; але й має запалити в ній бажання серйозної праці, без якої життя її не може бути ані гідним, ані щасливим. Потреба у праці, як ми вже бачили, у людини вроджена; але вона дивовижно здатна розгортатися або загасати залежно від обставин, і особливо під впливом того, що оточує людину в дитинстві або юності» [208, с. 92].

Обов'язковою ознакою навчального процесу в ПТНЗ є його професійна

спрямованість. А це означає, що кожному викладачеві, особливо викладачеві спеціальних дисциплін, необхідно добре уявляти, які професійні знання та уміння відпрацьовуються під час вивчення того чи іншого предмету. Якщо викладач ПТНЗ чітко сформулює перед собою педагогічне й методичне завдання в перспективі та з'ясує, які фахові, моральні, інтелектуальні, фізичні, освітні якості потрібні компетентному робітнику XXI століття, то він зможе успішно займатися підготовкою конкурентоспроможних спеціалістів.

Слід зазначити, що професійна підготовка сучасної молоді залежить переважно від рівня сформованості професійних інтересів. Дослідники, вивчаючи цю проблему, дійшли висновку, що становлення професійних інтересів проходить свій складний шлях. Професійний інтерес, як і будь-який інший, виникає спочатку як споглядацький, ситуативний, пасивний психічний стан і лише за певних умов може стати повноцінним професійним інтересом. Інтерес до професії розглядається як позитивне ставлення до неї, яке виражається в спрямованості уваги і дій учня на здобуття теоретичних і практичних знань, вмінь і навичок в обраній галузі. Виходячи зі змісту поняття «інтерес до професії», Б. Адаскін, Е. Варнакова, С. Ємельянова та інші автори виділяють в якості основної його функції прагнення, потребу учня займатися цією професією, тому що вона приносить задоволення. Інтерес до професії є потужним чинником активності учня, під впливом якого усі психологічні процеси відбуваються особливо активно і напружено, а діяльність стає більш захоплюючою й продуктивною тільки тоді, коли професія до душі, коли в людини є інтерес до тієї справи, якою вона займається, тільки тоді зможе дати максимальну користь у своїй галузі [1, с. 36; 2, с. 67; 23, с. 45; 56, с. 32].

Нині спостерігається зростання обсягів інформації, теоретичних і практичних знань і вмінь, необхідних кваліфікованому робітнику. У зв'язку з цим, звичайно, зростає потреба у висококваліфікованих фахівцях. Розв'язання цієї проблеми за рахунок насичення навчальних планів і програм новими матеріалами, без збільшення термінів навчання, може призвести до зниження кваліфікації випускників. Тільки докорінна зміна технологій навчання

дозволить задовольнити потреби державних, кооперативних, акціонерних та інших підприємств, які потребують високої якості підготовки спеціалістів.

Спеціальна освіта у професійно-технічному навчальному закладі є головною метою в системі неперервної освіти, яка базується на основі вивчення дисциплін фундаментального і професійного циклів. Головними цілями і принципами професійної освіти в Україні є:

- забезпечення підготовки спеціалістів, зайнятих виробництвом конкурентоспроможних товарів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках;

- зв'язок підготовки майбутніх кваліфікованих робітників з новим характером суспільних відносин і технікою;

- диференційована підготовка майбутніх кваліфікованих робітників як за змістом, так і за термінами навчання незалежно від характеру майбутньої діяльності;

- чітке визначення категорій спеціалістів, які підготовлені у ПТНЗ різного рівня;

- оволодіння навичками комп'ютерної грамотності;

- формування в майбутніх кваліфікованих робітників необхідності в неперервному оновленні знань, умінь і навичок [85, с. 110].

Як стверджує О. Гаврилюк, кінцевою метою професійного навчання є адаптація людини до змін умов і технологій суспільного виробництва, а найбільш загальним критерієм оцінювання результату професійного навчання є конкурентоспроможність випускників професійної школи на ринку праці, здатність задовольняти сьогоденні та перспективні потреби економіки та суспільства» [30, с. 69].

Ми поділяємо думку В. Петрук про те, що «формування базових професійних компетенцій майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі викладання фундаментальних дисциплін може бути досягнене на основі оновлення змісту та технологій навчання» [166, с. 69].

Зважаючи на вище сказане та опираючись на власний педагогічний

досвід сформулюємо основні вимоги до фахівців електротехнічної галузі:

- професійна компетентність;
- сформованість особистої та професійної відповідальності, що ґрунтується на екологічному мисленні, загальнолюдських цінностях і моралі;
- готовність до аналізу й оцінки проблем, завдань, ситуацій до прийняття рішень;
- комунікативна готовність – знання як мінімум однієї іноземної мови, володіння літературною усною і письмовою мовою, уміння скласти документи, що обов'язково входять у поле професійної діяльності, комп'ютерна грамотність, володіння сучасними засобами зв'язку;
- готовність і прагнення до усвідомленого постійного особистісного і професійного вдосконалення, підвищення кваліфікації [205, с. 35].

Майбутній електромеханік повинен володіти низкою професійних компетенцій, в основі яких, згідно із ДСПТО, знаходяться відповідні знання та уміння (додаток Д):

Знання:

- будови та технічних характеристик устаткування, яке обслуговує;
- будови, принципів роботи та способів налагодження складних приладів, механізмів і апаратів;
- правил технічної та безпечної експлуатації устаткування;
- порядку обслуговування та ремонту устаткування;
- інструкції з охорони праці з професії та види робіт;
- властивостей шкідливих, небезпечних та отруйних речовин, які застосовуються в процесі виконання робіт;
- принципів раціональної та ефективної організації праці на робочому місці;
- норм використання матеріалів, інструменту та електроенергії;
- норм технологічного процесу;
- відомостей із загальнотехнічних дисциплін;
- вимог нормативних актів про охорону праці й навколишнього

середовища, правил користування засобами колективного та індивідуального захисту;

- норми, методів і прийомів ведення робіт;
- кращого досвіду роботи за професією на підприємствах, в установах, організаціях даної та суміжних галузей, конкуруючих фірм в інших країнах;
- економічних досягнень, необхідних для успішного виконання професійних завдань і обов'язків;
- призначення, порядку встановлення й перегляду норм праці, тарифних ставок, посадових окладів і розцінок;
- виробничих (експлуатаційних) інструкцій, інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки та правил внутрішнього трудового розпорядку;
- норми ділової поведінки та етики професійних відносин;
- основних положень та порядку підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації працівників;
- положень Кодексу законів України про працю та інших законодавчих актів, що регулюють професійну зайнятість громадян.

Уміння:

- забезпечувати підготовку матеріалів, устаткування та інструментів згідно із заданим технологічним режимом;
- виконувати роботи згідно із технологічними картами;
- дотримуватись вимог нормативних документів до виконання робіт;
- проводити роботи відповідно до Правил технічної експлуатації з додержанням норм технічної безпечної експлуатації;
- раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;
- додержуватись норм технологічного процесу;
- виконувати правила здійснення діяльності, спрямованої на зміни або визначення стану предметів виробництва, технічне обслуговування чи ремонт засобів технологічного оснащення;
- визначати дефекти приладів, які ремонтує, та усувати їх;
- забезпечувати працездатний стан і показники надійності виробничої

або функціональної системи за параметрами якості продукції, продуктивності, матеріальних і вартісних витрат на її виготовлення;

- застосовувати способи й прийоми запобігання відмови технологічних систем і виникнення браку;

- сприяти ефективній діяльності виробничих і функціональних систем вищих рівнів (дільниці, відділу, іншого підрозділу, підприємства, установи, організації в цілому);

- виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці й навколишнього середовища, правила безпечного поводження з устаткуванням, машинами, механізмами, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- додержуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

- виконувати заходи щодо поліпшення умов праці, передбачені трудовим та колективним договорами та правилами внутрішнього трудового розпорядку;

- використовувати в разі необхідності засоби запобігання та усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені, тощо);

- застосовувати на практиці кращий досвід роботи за професією на підприємствах, в установах, організаціях даної та суміжних галузей, конкуруючих фірм в інших країнах;

- виконувати виробничі (експлуатаційні) інструкції, інструкції з охорони праці, пожежної безпеки та правила внутрішнього трудового розпорядку.

Узагальнюючи вище проаналізовані підходи до трактування понять компетентність і компетенція, сформулюємо означення компетентності майбутніх електромеханіків. Професійна компетентність майбутнього електромеханіка – це його особистісна якість, що означає володіння необхідними компетенціями, які дозволяють здійснювати професійну діяльність у галузі ремонту й експлуатації електроустаткування.

На основі проведеного аналізу ДСПТО з метою виявлення професійних

знань та умінь, якими має володіти майбутній електромеханік, ми виокремлюємо такі види професійних компетенцій та представимо їх у вигляді табл. 1.3.

Таблиця 1.3.

Види професійних компетенцій

Види компетенцій	Види діяльності в межах компетенції	Навчальні предмети
професійно-теоретичні	Знання з навчальних предметів, зокрема знання спеціальних дисциплін.	всі навчальні предмети.
конструкторсько-технічні	уміння складати та читати схеми.	фізика, основи електротехніки, спеціальна технологія ремонту, читання креслень.
вимірювально-операційні	ремонтні, налагоджувальні, вимірювальні та ін. навички.	фізика, основи електротехніки. електровимірювання
оцінювально-метричні	вміння визначати якісні та кількісні характеристики електротехнічних приладів, устаткування.	всі навчальні предмети.
освітньо-професійні	здатність до самоосвіти та професійного самовдосконалення, уміння використовувати різноманітні інформаційні ресурси.	всі навчальні предмети.
інформаційно-технологічні	знання, вміння та навички з використання комп'ютерних технологій у професійній діяльності	основи інформатики, інформаційні технології.

Отже, професійна компетентність майбутнього електромеханіка – це інтегрована особистісна якість, що включає володіння професійними знаннями (когнітивна складова), та вміннями (операційно-діяльнісна складова),

особистими якостями (ціннісно-мотиваційна складова) та здатністю до самоосвіти і творчості (метапрофесійна складова), які дозволяють людині використовувати свій потенціал для виконання успішної професійної діяльності в галузі ремонту й експлуатації електроустаткування.

1.3 Особливості формування знань та умінь майбутніх електромеханіків у процесі вивчення спеціальних дисциплін

Робота з удосконалення якості навчання здійснюється безперервно і ніколи не може бути припинена. Це пояснюється, насамперед, бурхливим розвитком науки і техніки, яка повинна знаходити висвітлення в навчальних програмах, підручниках і навчальних посібниках, а також і тим, що змінюються пізнавальні можливості учнів, удосконалюються методи і засоби навчання, що дозволяє збагачувати зміст навчання. Сучасна підготовка фахівців висуває перед суб'єктами навчального процесу нові вимоги, як у частині його змісту, методів, засобів і форм, так і в частині його організації та управління.

Навчальна література є невід'ємним компонентом усього навчального процесу. В загальній системі засобів навчання вся література служить основним стрижнем для одержання професійних знань та вмінь. У педагогічній системі «викладач - підручник - учень» підручник є основним засобом засвоєння готових знань і відіграє вирішальну роль у всьому навчальному процесі. І від того, як побудований підручник, навчальний посібник, інший навчальний чи методичний матеріал залежить формування професійних знань та вмінь майбутніх фахівців.

У процесі дослідження нами були проаналізовані підручники та навчальні посібники, які використовуються в професійній підготовці майбутніх електромеханіків. Результати представимо у вигляді табл. 1.4. Проте в усіх згаданих підручниках і посібниках не розглядається застосування ІКТ, що швидкими темпами розвиваються в галузі професійної підготовки майбутніх електромеханіків. Це можна пояснити тим, що з моменту створення підручника і до його опублікування та впровадження проходить певний час, упродовж

якого в цій галузі виникають нові технології. Уникнути такого недоліку в друкованому виданні підручників досить важко. Крім того, ще одним суттєвим недоліком друкованих видань є те, що вони неспроможні презентувати моделі явищ і процесів у динаміці, що значно поліпшило б сприйняття навчальної інформації.

Таблиця 1.4.

Результати аналізу підручників

Назва підручника	Автори	Особливості
«Електроматеріалознавство»	Л. Журавльова, В. Бондар	містить інформацію про матеріали, які вже майже не використовуються у виробництві
«Електроматеріалознавство»	М. Нікулін	написаний досить складною мовою, повторює підручник для вищої школи
«Основи електричних вимірювань»	О. Шаповаленко, В. Бондар	містить гарний опис практичних робіт з електротехніки, подано пояснення принципу дії різних пристроїв, але частина інформації вже застаріла
«Напівпровідникові прилади, інтегральні мікросхеми та технологія їх виробництва», «Електричні і радіотехнічні вимірювання»	Ю. Гордієнко, А. Гуржій, О. Бородін, С. Бурдукова	вдало здійснено зв'язок теорії з практикою, показані сфери застосування приладів і схем, що вивчаються
«Електротехніка з основами промислової електроніки»	В. Китаєв	застаріле видання, використовується застарівша термінологія, на багатьох електричних схемах написи виконані не за стандартами
«Електротехніка з основами промислової електроніки»	А. Гуржій, А. Сільвестров Н. Поворознюк	містить цікавий вступ, детальну інформацію з основ електротехніки, що

		ілюстрована малюнками, графіками й схемами. Схеми деталізовані зображеннями напрямів струму, що поліпшує розуміння учнями процесів, які відбуваються в електричних колах.
--	--	---

У процесі професійної підготовки майбутніх електромеханіків виникають серйозні проблеми, зокрема:

- недостатність матеріально-технічного забезпечення та науково-дослідних лабораторій;
- наявні підручники й посібники не дають наукового тлумачення базових понять електротехніки та радіоелектроніки;
- в підручниках не враховані міжпредметні зв'язки з іншими навчальними дисциплінами;
- окремі розділи наявних підручників із спеціальних дисциплін є дуже застарілими;
- відсутня сформована база засобів інтерактивного навчання для формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків.

Щоб подолати згадані проблеми, потрібно кардинально змінити методику викладання спеціальних дисциплін, враховуючи найновіші досягнення в галузі електротехніки, радіоелектроніки, електро-радіовимірювань та педагогічній науці. Інновації в усіх названих напрямках відбуваються завдяки процесам комп'ютеризації та інформатизації навчального процесу.

Нині відбувається перехід до нової парадигми суспільного розвитку – становлення постіндустріального суспільства, в якому ключову роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології та знання.

Стрімке збільшення обсягу навчального матеріалу з одночасними тенденціями зменшення часу на його вивчення вимагають інтенсифікації процесу навчання. Це зумовлює потребу пошуку ефективних шляхів організації

та управління процесом навчання, засобів контролю, засвоєння знань, а також пошуку резервів підвищення якості навчання. Сьогодні джерелом таких резервів, може бути застосування в процесі навчання засобів інтерактивного навчання.

Однією із задач, які постають перед учнями, є необхідність засвоєння великої кількості інформації і вміння її використовувати в практичній діяльності. Ефективність навчання залежить не тільки від методичної сторони організації навчального процесу, але й від психологічних факторів – мотивів навчання. Застосування в умовах навчання інформаційно-комунікаційних технологій, створює інші можливості в комп'ютеризації освіти і веде до пошуку та визначення місця педагога у цьому процесі – в процесі комунікативних відносин суб'єктів спільної діяльності та педагогічної взаємодії [214, с. 287].

Особливо актуальною є проблема комп'ютеризації системи професійно-технічної освіти. У зв'язку з тим, що повинно бути вирішено питання не лише засвоєння великих об'ємів інформації, а й формування професійних знань та вмінь учнів.

Б. Гершунський вказував на три основні фактори, що диктували необхідність комп'ютеризації у сфері освіти [33, с. 87].

Перший – був зумовлений об'єктивною необхідністю істотного розширення масштабів і підвищення якості професійної підготовки висококваліфікованих робітників.

Другий фактор комп'ютеризації у сфері освіти був пов'язаний з необхідністю розв'язання питання масової комп'ютерної грамотності, формування в усіх учнів, незалежно від ступеня і профілю освіти, специфічних якостей користувача різноманітних інноваційних засобів.

Третій фактор був пов'язаний з внутрішніми потребами самої системи освіти і визначався логікою розвитку педагогічної науки – необхідністю істотного підвищення якості навчально-виховного процесу, оптимізації управління у сфері освіти, вдосконалення науково-педагогічних досліджень, посилення впливу їх результатів на педагогічну практику [34, с. 526].

Незважаючи на новизну проблеми комп'ютеризації в системі освіти вона має достатньо тривалу передісторію. Ще в 60-70-х рр. ХХ століття вченими проводилися серйозні дослідження в області програмованого навчання (В. Безпалько). В його основу покладено кібернетичний підхід, згідно якому навчання розглядається як складна динамічна система. Управління даною системою здійснюється за допомогою передачі команд з боку педагога (комп'ютера, інтерактивних засобів) учню і одержання зворотного зв'язку, тобто інформації про хід навчання педагогом (оцінка) і учнем (самооцінка) [15, с. 35].

Коло теоретико-методологічних проблем, пов'язаних з пошуком шляхів і методів ефективного використання комп'ютерної техніки в сфері освіти і педагогічній науці, вельми обширне. Нормативною базою інноваційної педагогічної діяльності є Положення «Про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності». Дане положення упорядковує інноваційну освітню діяльність у системі освіти. Воно передбачає таку структуру організації освітньої діяльності [64, с. 86]:

- розроблення інновацій в системі освіти;
- ухвалення рішення щодо організації та проведення експерименту, безпосередні етапи проведення експерименту;
- ухвалення рішення щодо розширення бази, внесення змін у програму дослідно-експериментальної роботи, завершення експерименту; поширення та застосування інновацій у системі освіти;
- виявлення умов щодо проведення апробації, прийняття рішення про масове поширення інновацій у системі освіти, виявлення засобів зберігання інформації про інновації та їх застосування у системі освіти, також джерела фінансування інноваційної освітньої діяльності.

Важливими для здійснення інноваційної педагогічної діяльності є визначені умови:

- керованість інноваційною освітньою діяльністю;
- готовність суб'єктів педагогічної діяльності.

Інноваційна освітня діяльність на рівні окремого навчального закладу передбачає використання інновацій, експериментальну перевірку продуктивності і можливості застосування інновацій в інших навчальних закладах.

Багато сучасних дослідників: А. Вербицький, С. Гончаренко, Р. Гуревич, О. Литвиненко, П. Лузан, І. Ревенко, С. Сисоева зауважують, що традиційні методи і засоби навчання не створюють реальних умов для набуття знань і вмінь, яких вимагають від фахівців сучасне суспільство і виробництво. За їх допомогою майже неможливо навчити учнів творчій діяльності, міжособистісному спілкуванню, самоорганізації тощо [199, с. 38].

На думку С. Сисоевої, у традиційній системі навчання викладач самостійно тлумачить всі істини і знає відповідь на всі питання. Він повчає учня, він перевіряє, наскільки учень усвідомив істину [196, с. 87].

Аналіз літератури з використання комп'ютера показує, що комп'ютерну техніку застосовують у різних видах навчальної діяльності.

Процес інформатизації професійної підготовки майбутніх електромеханіків – це соціально-економічний і науково-технічний процес забезпечення інформаційних потреб учнів, який сприяє найбільш повному та оперативному отриманню і використанню достовірних знань, накопичених і неперервно створюваних людством з усіх предметних галузей прикладної науки і техніки. Цей процес включає в себе доцільно організоване, раціонально пов'язане інформаційне освітнє середовище, створене на базі комплексу апаратно-програмних засобів, функціональних автоматизованих робочих місць, об'єднаних в єдину відкриту децентралізовану інформаційно-обчислювальну мережу з територіально розподіленою базою знань.

Основним змістом професійного навчання з позицій трудової діяльності робітника є формування в учнів сукупності професійних знань та вмінь виконання трудового процесу, який включає рухи, дії, прийоми та операції, пов'язані з його плануванням, підготовкою, здійсненням, контролем і обслуговуванням. Завдання професійного навчання впливають із загальних

завдань, що стоять перед системою профтехосвіти стосовно підготовки кваліфікованих робітників для задоволення потреб держави.

Формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків мають відповідати таким вимогам:

- політехнічний характер у рамках певної галузі виробництва;
- відповідність вимогам науково-технічного прогресу в галузі;
- перспективність;
- відповідність стандарту професійного навчання;
- забезпечення якості праці робітника з екологічної, економічної, юридичної, соціальної, культурної, громадської точки зору [10, с.114].

Аналіз останніх досліджень і публікацій дає підстави зазначити, що питання теорії та практики впровадження ІКТ у систему професійної підготовки досліджуються як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями в різних аспектах, таких як: формування інформаційної компетентності й інформаційної культури особистості (Т. Богданова, О. Значенко, І. Смирнова, А. Ясинський та ін.); функції інформаційних технологій у навчальному процесі (В. Андрущенко, Г. Балл, Р. Гуревич, А. Єршов, О. Ляшенко, І. Підласий та ін.); інформатизація освітнього простору (Б. Гершунський, С. Гончаренко, В. Касаткін та ін.); основні напрями використання інформаційних технологій та організації дистанційної освіти (В. Биков, Г. Казлакова, М. Жалдак, Б. Кваша, В. Стефаненко та ін.).

Проте, незважаючи на великий науковий інтерес до проблем інформатизації та комп'ютеризації освітнього простору, недостатньо розробленим є питання комп'ютерних засобів професійної підготовки, зокрема засобів інтерактивного навчання у підготовці майбутніх електромеханіків. Одним із актуальних завдань сучасної педагогіки є необхідність наукового обґрунтування процесу їх створення й використання.

Традиційні методи вивчення спеціальних дисциплін у підготовці майбутніх електромеханіків виявилися не повністю ефективними в сучасних умовах, що висувають високі вимоги до змісту професійної діяльності. До того

ж виникла проблема гострого дефіциту навчального часу, необхідного для вивчення спеціальних дисциплін традиційними методами.

Разом з тим не отримали системного висвітлення питання, в яких би розглядалися комплексно-теоретичні аспекти процесу професійного навчання майбутніх електромеханіків із застосуванням засобів інтерактивного навчання.

Проблема становлення процесу навчання спеціальним та електротехнічним дисциплінам знаходиться на перетині дослідницьких полів педагогіки, психології, філософії і техніки. Визначальне значення мають педагогічні дослідження з проблем професійної підготовки (С. Архангельський, Ю. Бабанський, С. Батишев, А. Бєляєва, В. Безпалько, Р. Гуревич, Н. Кузьміна, Н. Ничкало, В. Радкевич та ін.), психологічні дослідження (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, А. Леонтьєв, Н. Талізїна, І. Якиманська та ін.), філософів (В. Біблер, Н. Багдасарян, Б. Гершунський, І. Зязюн та ін.).

У межах досліджуваної проблеми можна визначити ряд найістотніших суперечностей, що визначили актуальність даного дослідження:

– між традиційною фаховою підготовкою майбутніх електромеханіків і новим типом професійної діяльності, з переважаючою орієнтацією на розвиток професійної компетентності;

– між реальним станом підготовки електромеханіків, що знаходиться у стадії переосмислення, і загальним концептуальним рівнем сучасної педагогічної науки.

Із вищезазначених проблем виникає необхідність детально дослідити процес навчання спеціальним дисциплінам у підготовці майбутніх електромеханіків. Незавершеність теорії електротехнічної підготовки учнів у ПТНЗ із застосуванням засобів інтерактивного навчання, численні потреби інноваційної практики професійної освіти, необхідність узагальнення передового досвіду використання інформаційних технологій навчання розкрили наявність невирішеної проблеми.

Суть її полягає в тому, що об'єктивна необхідність підготовки майбутніх електромеханіків, які володіють фундаментальними знаннями з спеціальних

дисциплін, диктується запитами суспільства, а педагогічна теорія і практика її формування на даний час недостатньо розроблена.

Російський науковець, доктор педагогічних наук, академік Міжнародної педагогічної академії А. Хуторський під засобами навчання розуміє матеріальні й ідеальні об'єкти, які застосовуються в навчальному процесі в якості носіїв інформації й інструменту діяльності педагогі й учнів [218, с. 433] і пропонує кілька підходів до їх класифікації [218, с. 434] :

- за складом об'єктів – матеріальні й ідеальні;
- за відношенням до джерел походження – штучні і натуральні;
- за складністю – прості й складні;
- за способом використання – динамічні й статичні;
- за особливостями будови – плоскі, об'ємні, змішані й віртуальні;
- за характером впливу – візуальні, аудіальні й аудіовізуальні;
- за носієм інформації – паперові, магнітооптичні, електронні й лазерні;
- за рівнем змісту навчального процесу – засоби навчання на рівні уроку, на рівні предмету й на рівні всього навчального процесу;
- за відношенням до технологічного прогресу – традиційні, сучасні й перспективні.

Найбільш цікавими, з нашої точки зору, є група перспективних засобів навчання, до якої А. Хуторський [218, с. 434] відносить веб-сайти, локальні й глобальні комп'ютерні мережі, системи розподіленого навчання тощо.

Поняття «інтерактив» прийшло до нас з англійського від слова «interact», де «inter» – взаємний і «act» – діяти. Таким чином, «інтерактивний» означає «здатний до взаємодії (діалогу)» з чим-небудь (наприклад, комп'ютером) або ким-небудь (людиною) [177, с. 43].

Таким чином, будемо вважати, що інтерактивне навчання – це навчання, побудоване на взаємодії учня з навчальним середовищем. Учень є повноправним учасником навчального процесу, його досвід стає основним джерелом пізнання. Викладач не дає готових знань, але направляє учнів у самостійному пошуку. У порівнянні з традиційним навчанням, інтерактивне

навчання змінює взаємодію викладача й учня: активність викладача спадає, а учня – навпаки, зростає. В такому випадку основним завданням педагога є створення умови для проявлення ініціативи учнями. Викладач втрачає роль основного джерела й фільтра, який пропускає через себе всю навчальну інформацію і виконує функцію помічника в навчальній діяльності учнів, він є лише одним із джерел інформації.

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен, хто навчається, відчуває свою успішність та інтелектуальну спроможність. Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх його учасників. Спільна діяльність учнів у процесі пізнання, оволодіння навчальним матеріалом означає, що кожний вносить в цей процес свій особистий індивідуальний внесок, під час якого здійснюється обмін знаннями, ідеями, засобами діяльності. Причому відбувається це, як вже зазначалося, в атмосфері доброзичливості та взаємопідтримки, що дозволяє не тільки одержати нові знання, але й розвиває саму пізнавальну діяльність.

Для забезпечення інтерактивності навчального процесу у професійно-технічних навчальних закладах, на базі яких проводилась апробація результатів дисертаційного дослідження та впровадження експериментальної методики формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін ми використовували інформаційні освітні середовища, в яких застосовувалися різноманітні засоби інтерактивного навчання.

Отже з огляду на вище сказане під засобами інтерактивного навчання розуміємо будь-які засоби, прилади, обладнання та устаткування, що використовуються для передавання інформації і активної взаємодії учасників навчального процесу.

Розглянемо види засобів інтерактивного навчання:

1. Навчальні та тренувальні системи. Нині в багатьох навчальних

зкладах розробляються та використовуються автоматизовані навчальні системи (АНС), які містять комплекс навчально-методичних матеріалів (демонстраційних, інформаційних, практичних, контролюючих) і комп'ютерні програми, які керують процесом навчання. Матеріал пропонується в структурованому вигляді і звичайно містить демонстрації, питання для оцінювання ступеня розуміння, що забезпечують зворотній зв'язок. Сучасні АНС дозволяють корегувати процес навчання, адаптуючись до дій учня.

Тренувальні системи є окремим видом навчальних систем. Вони призначені для закріплення попередньо вивченого матеріалу, відпрацювання певних навичок і вмінь, а також тих способів діяльності, які повинні відтворюватися учнем на рівні, доведеному до автоматизму.

2. Контролюючі системи. Застосування інформаційних технологій для оцінювання якості навчання має цілу низку переваг перед проведенням звичайного контролю. Насамперед, це можливість організації централізованого контролю, що забезпечує охоплення всього контингенту учнів. Комп'ютеризація дозволяє зробити контроль більш об'єктивним, незалежним від суб'єктивності викладача. Нині в практиці автоматизованого тестування застосовуються контролюючі системи, що складаються з підсистем наступного призначення:

- створення тестів (формування банку запитань і завдань, стратегій ведення опитування та оцінювання);
- проведення тестування (відповіді на запитання, обробка відповідей);
- моніторинг якості знань учнів протягом усього часу вивчення теми або навчальної дисципліни на основі протоколювання ходу і підсумків тестування в динамічно оновлюваній базі даних.

3. Системи для пошуку інформації або інформаційно-пошукові системи, давно використовуються в самих різноманітних сферах діяльності. У той же час сучасні вимоги до інформаційної компетентності допускають високий рівень знань в галузі пошуку, структурування та зберігання інформації. Викладачі можуть використовувати самі, а також запропонувати учням

різноманітні інформаційно-пошукові системи: довідкові системи («Фізичні константи», «Таблиці»), електронні каталоги бібліотек, пошукові системи в Інтернет, інформаційно-пошукові системи центрів науково-технічної інформації і т. ін. Нарешті, електронні словники та енциклопедії, гіпертекстові і гіпермедіа системи також представляють собою системи для пошуку інформації, одночасно виконуючи функції АНС.

4. Моделюючі програми. Однією з найважливіших і найпоширеніших причин використання моделюючих програм у навчальному процесі є потреба моделювання або візуалізації динамічних процесів, які важко або просто неможливо відтворити в навчальній лабораторії.

5. Мікросвіти – це особливі вузькоспеціалізовані програми, що дозволяють створити на комп'ютері спеціальне середовище, призначене для дослідження певної проблеми.

6. Інструментальні програмні засоби пізнавального характеру, використання яких ґрунтується на принципі конструктора, що дозволяє створювати учнем його власне розуміння нових концепцій, в рамках яких надається можливість побудувати схему вирішення певної проблеми:

- забезпечення функціонування засобів діалогової підтримки процесу спілкування користувача з програмою;
- забезпечення контролю (самоконтролю) засвоєння навчального матеріалу і реакції програми на результати контролю;
- «вбудовування» в програму засобів для здійснення обчислювальних операцій;
- «вбудовування» в програму засобів, що забезпечують якісне оформлення, дизайн програми;
- генерування та розсилка роздаткових матеріалів на робочі місця учнів;
- забезпечення взаємодії з програмними засобами загального призначення (наприклад, з редактором тексту);
- забезпечення декілька робочих полів на екрані для створення активних зон, що забезпечують реакцію на дії користувача.

7. Інструментальні засоби універсального характеру. До них відносяться графічні та текстові редактори, електронні таблиці. Їх цілеспрямоване використання дозволяє розширити можливості освітнього середовища і вивести на новий рівень продуктивну пошуково-дослідницьку і творчу діяльність учнів.

8. Інструментальні засоби для забезпечення комунікацій. Інструментальні засоби комп'ютерних комунікацій включають декілька форм: електронну пошту, електронний конференцзв'язок, відеоконференцзв'язок, Інтернет. Ці засоби дозволяють викладачам і учням спільно використовувати інформацію, співпрацювати у вирішенні спільних проблем, публікувати свої ідеї або коментарі, брати участь у вирішенні завдань та їх обговоренні.

9. Освітні Веб-сайти. Сайт навчального закладу в мережі Інтернет – ефективний засіб навчання [218, с. 447]. Веб-сайти є унікальним засобом для розв'язання багатьох навчальних завдань: надання інформації для учнів та викладачів, щодо різноманітних методик, концепцій, освітніх засобів, можливість поповнення їх власними матеріалами, інтерактивні форми комунікації – чати, веб-форуми, телеконференції.

10. Освітні Веб-квести (від англ. Web – павутина та quest – пошуки) – сторінки на сайтах в мережі Інтернет, що містять гіперпосилання на інші сторінки з відповідної теми [218, с. 451].

Стрімкий технічний прогрес зумовив появу принципово нових засобів навчання, які формують навчальне середовище на засадах інформаційних технологій. Особливостями таких середовищ є те, що вони можуть функціонувати як частина загального навчального середовища чи автономно, тобто в системі «людина – комп'ютер». Відтак, цілком природним є те, що поряд з традиційними методами і засобами навчання (підручник, схеми, таблиці, слово педагога), в професійній підготовці активно використовуються ІКТ, які дають можливість здійснювати альтернативні підходи до організації навчального процесу: забезпечують індивідуалізацію навчання (система персональних завдань); створення умов для професійного самовдосконалення з використанням засобів інтерактивного навчання.

В умовах оновлення змісту професійної освіти важливого значення набуває розроблення та впровадження в навчальний процес новітніх підручників, посібників, методик викладання, комп'ютерної техніки тощо. Підвищення рівня вимог до обсягу базових знань майбутніх кваліфікованих робітників зумовлюють необхідність інтенсифікації процесу навчання. Використання ІКТ на заняттях з кожного предмету дозволяє не лише підвищити інформаційну насиченість навчального матеріалу, забезпечує наочність, розширює можливості для самостійної пізнавальної діяльності учнів і активізує їхнє мислення, а й дозволяє досягнути інтегрального результату педагогічної діяльності викладача [84, с. 32].

Аналізуючи сучасний стан застосування ІКТ у навчальному процесі, а також у позакласній роботі, можна констатувати, що нині вже сформувався вітчизняний фонд комп'ютерних програм для загальноосвітньої школи. Комп'ютерні програми пропонуються розробниками у вигляді педагогічних програмних засобів (як окремих ПЗ, так і пакетів) з методичними та інструктивними матеріалами або включаються в комп'ютерний курс. Крім того, є розробки інструментальних програмних засобів або систем для викладача і учня. Набагато рідше зустрічаються комп'ютерні предметно-орієнтовані середовища навчального та розвивального призначення з методичними матеріалами щодо їх використання у професійній підготовці електромеханіків.

Здійснений аналіз доцільності використання програмно-методичного забезпечення в процесі викладання багатьох дисциплін показав, що досягнення тактичних цілей курсу (формування визначених для користувача умінь і навичок, професійна орієнтація учня) можливе при активному використанні програмно-методичного забезпечення курсу, орієнтованого не лише на підтримку процесу викладання, а й на здійснення різноманітних видів навчальної діяльності, в тому числі й з обробки інформації. Останнє створює умови формування культури навчальної діяльності (на основі використання в процесі навчальної роботи системи підготовки текстів, електронних таблиць, графічних редакторів).

Аналіз використання програмних засобів у навчальних цілях переконує в тому, що значна частина сучасних розробок присвячена загальноосвітнім предметам. Незважаючи на різноманіття типів, переважна більшість програм підтримки процесу викладання загальноосвітніх предметів призначаються або для автоматизації процесів генерування завдань, або для контролю навчальної діяльності, тренування в процесі засвоєння певних умінь, навичок. Питання про доцільність застосування засобів інтерактивного навчання у професійній підготовці майбутніх електромеханіків і до цього дня залишається в числі невіршених.

Отже, проблема формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін є актуальною і дозволяє забезпечити якнайповнішу реалізацію задач у підготовці висококваліфікованих робітників. Тому нині йдеться про вирішення якісно нового завдання: організацію професійно-технічної освіти з урахуванням сучасних динамічних процесів розвитку суспільства і тенденцій глобалізації світового досвіду підготовки кадрів та потреб інтеграції в міжнародні системи освіти.

Застосування засобів інтерактивного навчання дозволяє виділити педагогічні умови організації пізнавальної діяльності учнів, які орієнтовані на розвиток самостійності, інформаційної культури, відповідальності, критичного мислення, здатності до прийняття рішень, забезпечення успішності в діяльності, емоційної комфортності, тобто підготовці компетентного фахівця.

1.4 Модель формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків

Розробка навчальних систем повинна базуватися на сучасному психолого-педагогічному фундаменті, відповідати сучасному рівню потреб людини і розвитку техніки. Таким фундаментом може служити теорія П. Гальперіна з планомірно-поетапного формування розумових дій і понять [134, с. 56; 150, с. 87]. Тому наступним етапом нашого дослідження стала

розробка моделі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Розуміння того, що таке моделювання, сформувалося у педагогічній науці не так давно, але воно вже займає важливе місце поруч з такими методами пізнання, як спостереження та експеримент.

Моделювання у педагогіці безпосередньо пов'язане з визначальною роллю наочності в процесі пізнання взагалі і реалізацією принципу наочності у навчанні. Значний внесок у справу педагогічного моделювання зробив Л. Фрідман. На його думку, моделювання є навчальною дією і засобом, без якого не можливе повноцінне навчання [213, с. 46].

В Українському педагогічному словнику знаходимо таке тлумачення: «Модель (від латинської назви *modulus* – міра, мірило, зразок) – навчальні посібники, які є умовним образом (зображення, схема, опис тощо) якогось об'єкта (або систем об'єктів), який зберігає зовнішню схожість і пропорції частин» [36, с. 194].

Необхідно зазначити, що розуміння понять «педагогічна модель» та «педагогічне моделювання» педагогами і методистами відрізняється значною варіативністю. Так, М. Панфілов зазначає, що педагогічна модель являє собою логічно послідовну систему елементів, а саме: метою освіти, її змісту, проектування педагогічних технологій та технологій керівництва освітнім процесом, побудовою навчальних планів і програм [162, с. 53].

Т. Ващик педагогічну модель визначає як будь-яку ідею, організацію, здійснення та розвиток педагогічного об'єкта. До таких моделей належать: концепції розвитку, статuti і положення навчальних закладів, педагогічні теорії тощо [24, с. 149].

На думку О. Пирогової, процес педагогічного моделювання – це послідовна розробка серії моделей, що змінюють одна одну в міру наближення до об'єкта, що моделюється [167, с. 37].

О. Дахін розглядає «педагогічне моделювання» як концептуальний підхід до вирішення педагогічних завдань, що полягає у поєднанні всіх знань про

людину [46, с. 64].

Таким чином, моделювання як засіб дослідження, сприяє переведенню безсистемних знань у систему і має аналізуючі та синтезуючі функції. Процес моделювання починається з постановки мети, яка повинна бути досягнена за допомогою впровадження моделі. Змістом завдання у нашому дослідженні є вимога наявності в майбутніх електромеханіків професійних знань та вмінь.

Найбільш значущою і трудомісткою метою є формування в учнів комунікаційних навичок для організації продуктивної спільної діяльності учнів і викладачів у кабінеті обладнаному засобами інтерактивного навчання.

Таким чином, очевидно, що використання засобів інтерактивного навчання несе в собі багатий потенціал, який, у процесі створення певних педагогічних умов дозволяє реалізувати в повній мірі основні педагогічні принципи, і зробити, таким чином, процес формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків більш ефективним.

Розглядаючи процес формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання, перш за все, слід виділити **змістово-процесуальний компонент** запропонованої нами моделі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін (рис. 1.3).

Змістово-процесуальний компонент забезпечує усвідомлення учасниками навчального процесу мети навчання, а також формує позитивне ставлення до навчально-пізнавальної, професійної та фахової діяльності.

Цілі та зміст навчання визначаються соціальним замовленням на основі якого формується Державний стандарт професійно-технічної освіти, низка документів уряду України, а щодо окремих професій – освітньо-кваліфікаційна характеристика і конкретизується в освітньо-професійних програмах, програмах з окремих навчальних предметів, підручниках, навчальних посібниках для викладачів, дидактичних матеріалах для учнів.

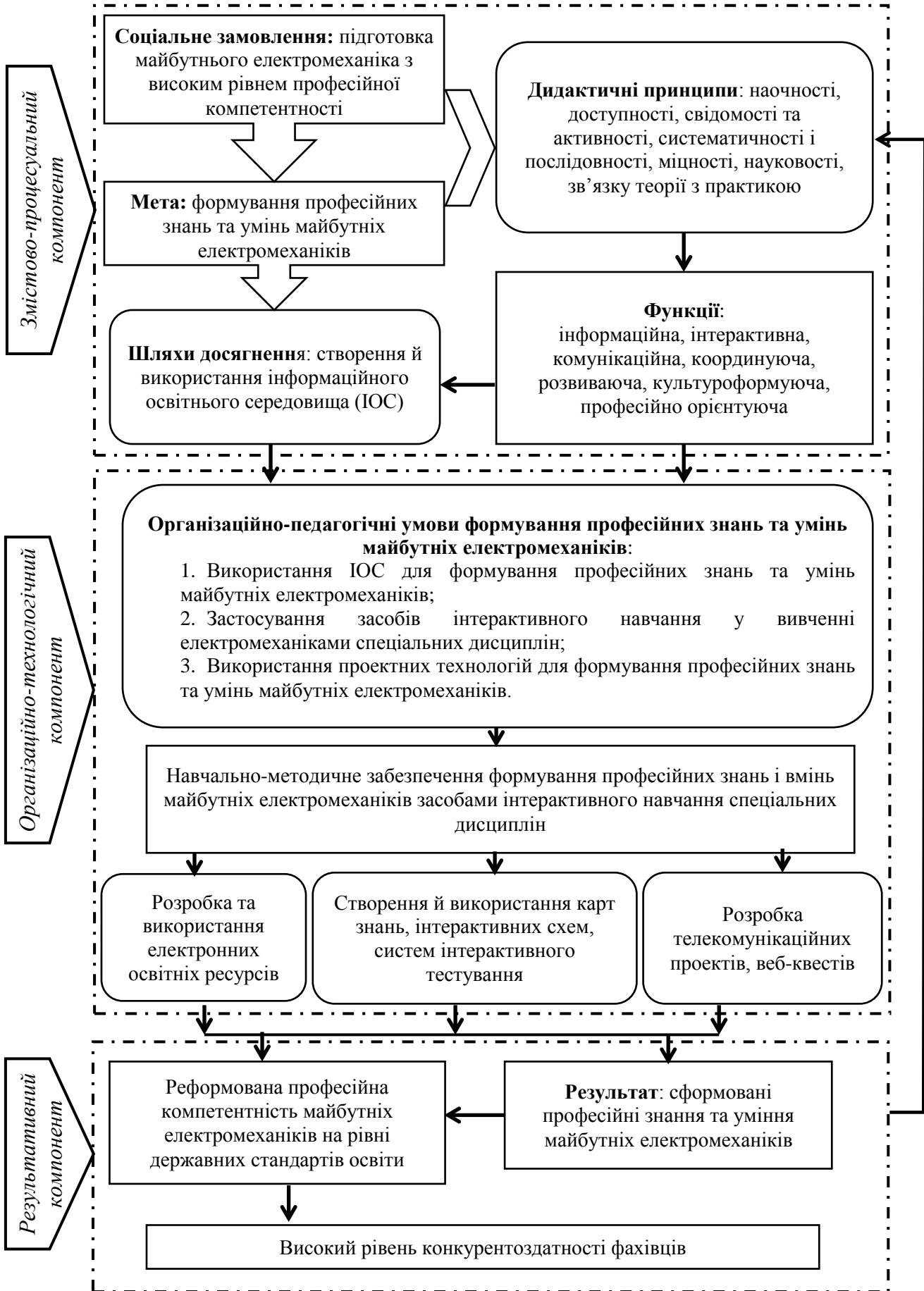


Рис. 1. Модель формування професійних знань та вмінь майбутніх електриків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін

Теоретичну концепцію навчання, уявлення про сутність, мету, структуру, рушійні сили й закономірності професійного навчання потрібно реалізувати на практиці для проектування навчального процесу ПТНЗ та його реалізації. Мостом, який поєднує теоретичні уявлення з практикою, є принципи навчання.

Принцип обов'язковий для будь-якого етапу, для будь-якої навчальної ситуації, тоді як інші нормативні категорії (правила, поради, рекомендації, вимоги) не мають настільки обов'язкового характеру. Принципи є вихідними положеннями для організації практичної навчальної діяльності, оскільки вони є результатом розвитку наукового знання, теорії.

За визначенням В. Ортинського, принцип – керівне положення щодо реалізації знання про мету, сутність, зміст і структуру навчання на практиці [157, с. 173-184]. Цю думку поділяє А. Кузьмінський, який вказує, що принципи – основоположні ідеї, вихідні положення, котрі визначають зміст, форми й методи навчальної роботи відповідно до мети виховання та закономірностей процесу навчання. Принципи навчання виконують регулятивну функцію з погляду моделювання дидактичних теорій і способу регуляції практики навчання.

На них ґрунтуються підходи до вивчення всіх предметів, визначаючи певною мірою їх зміст, засоби й прийоми навчальної роботи [98].

Принципи тісно пов'язані із закономірностями професійного навчання і відображують дидактичні закони та закономірності. На рівні гносеологічного явища принципи об'єктивно відображують сутність законів і закономірностей навчально-виховного процесу ПТНЗ.

У сучасній дидактиці визначено кілька варіантів класифікації принципів навчання, котрі різняться між собою, в першу чергу, кількісним показником: Я. Коменський [126, с. 358], Ч. Купісевич [99, с. 87-93], В. Оконь [154, с. 240-256], В. Ортинський [156, с. 24], І. Підласий [169, с. 323-345], К. Ушинський [133, с. 45-47], В. Ягупов [222, с. 254].

А. Дістервег, намагаючися розкрити більш конкретно дидактичні принципи і правила, систематизував принципи навчання у вигляді вимог до

змісту навчання, викладача, учня [52, с. 136-203].

Внаслідок аналізу та порівняння класифікації принципів навчання, які виділяють науковці в складі змістово-процесуального компонента моделі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін нами виділено такі ключові принципи навчання: науковості, системності й послідовності, доступності, зв'язку навчання з життям, свідомості й активності, наочності, міцності, індивідуального підходу до учня, виховуючого навчання.

Крім цього до змістово-процесуального компоненту віднесемо функції засобів інтерактивного навчання: інформаційну, інтерактивну, комунікаційну, координуючу, розвивальну, культуроформуючу, професійно орієнтуючу, а також визначимо шляхи досягнення мети – створення й використання інформаційного освітнього середовища навчального закладу.

Нині увага науковців спрямована в бік проблеми вивчення педагогічного потенціалу освітнього середовища і можливостей його використання у процесі становлення особистості учня, оскільки освітнє середовище – це спеціально змодельоване місце й умови, що забезпечують різноманітні варіанти вибору оптимальної траєкторії розвитку і дорослішання особистості учня ПТНЗ. У процесі цього, освітнє середовище дозволяє:

- учням – самовизначатися в різноманітних видах діяльності й у взаємодії з різними співтовариствами;
- педагогам – створювати умови для соціалізації дітей в широкому соціальному і культурному контексті;
- батькам – брати участь у створенні широкого діапазону освітніх послуг;
- організаторам і управлінцям – приймати управлінські рішення з орієнтацією на різноманітність освітніх процесів і умов.

Розглядаючи навчальні середовища (чи середовища навчання), науковці мають на увазі взаємозв'язані процеси навчання і викладання (обидва процеси присутні в названих середовищах). Поняття "навчальне середовище" ще більше

конкретизує "освітнє середовище", оскільки в освітньому середовищі може бути безліч навчальних середовищ, проте, на відміну від освітнього середовища, яке може виникати як організовано, так і стихійно, навчальні середовища завжди спеціально організуються. Отже, під навчальним середовищем розуміють взаємозв'язок конкретних матеріальних, комунікаційних і соціальних умов, що забезпечують процеси викладання і навчання [96]. В цьому випадку, передбачається присутність учня в середовищі, взаємовплив, взаємодія оточення з суб'єктом [25].

Російський науковець О. Околєлов визначає педагогічне середовище навчання, під яким розуміє генеровану індивідуумами-учасниками процесу навчання системну освіту, пронизану специфічними, характерними саме для цієї освіти взаємодіями. В даному випадку, на перший план висувається комунікація усередині середовища [153, с. 68].

Ми погоджуємося з відомим науковцем Р. Гуревичем, який визначає інформаційне освітнє середовище як педагогічну систему, що об'єднує в собі інформаційні освітні ресурси, комп'ютерні засоби навчання, засоби управління навчальним процесом, педагогічні прийоми, методи і технології, направлені на формування інтелектуально-розвиненої соціально-значущої творчої особистості, що володіє необхідним рівнем професійних знань, умінь і навичок [158, с. 224]

В той же час Ю. Жук вважає, що інформаційне освітнє середовище – це середовище, що поєднує компоненти, які забезпечують інформатизацію основних видів діяльності: освітньої (навчально-виховного процесу), управління (освітнім процесом, контингентом учнів, матеріально-технічними, інформаційними, кадровими ресурсами), забезпечення комунікації (повноцінний інформаційний обмін), автоматизації управлінських і педагогічних процесів, узгоджене оброблення та використання інформації; передбачає наявність нормативно-організаційної бази, технічного і методичного супроводження [58].

Російський науковець І. Захарова розглядає інформаційне освітнє

середовище як відкрити систему, що об'єднує інтелектуальні, культурні, програмно-методичні, організаційні й технічні ресурси [67, с. 28].

Отже, інформаційне освітнє середовище визначається, з одного боку, як програмно-технічний комплекс, а з іншого боку, як педагогічна система, що поєднує інтелектуальні, культурні, програмно-методичні, організаційні й технічні ресурси. Таким чином, в процесі розробки інформаційного освітнього середовища мають розв'язуватися не лише інформаційно-програмно-технічні, а й психолого-педагогічні проблеми організації навчального процесу учнів ПТНЗ.

Інформаційне освітнє середовище як педагогічна система має будуватися на основі традиційної системи, будучи її логічним продовженням і розвитком відповідно до найважливіших соціально-педагогічних цілей сучасної професійної освіти, таких як:

- формування й розвиток здібностей особистості учня, потрібних йому та суспільству;
- включення соціально-ціннісної активності особистості;
- забезпечення можливостей для ефективного самонавчання і самоосвіти.

Виділимо **організаційно-технологічний компонент** застосування засобів інтерактивного навчання у процесі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків.

Основою цього блоку є організаційно-педагогічні умови. Успішність функціонування будь-якої системи безпосередньо залежить від точності дотримання певних умов.

Незважаючи на те, що предметом значної кількості педагогічних досліджень виступають педагогічні умови реалізації певних процесів, в сучасній науці є певні розбіжності в тлумаченні самого поняття «педагогічна умова» [137].

Знаний педагог Ю. Бабанський стверджує, що ефективність педагогічного процесу закономірно залежить від умов, у яких він проходить [6, с. 98].

З точки зору філософії, умова тлумачиться як фактор (латинське *factor* – чинник), тобто рушійна сила, причина будь-якого процесу.

Аналіз науково-педагогічної літератури з цього питання дав змогу нам дійти висновку, що багато вчених досліджували проблему визначення поняття «педагогічні умови» стосовно того чи іншого виду діяльності.

Так, Р. Серьожникова під педагогічними умовами розуміє сукупність об'єктивних можливостей, змісту, форм, методів, педагогічних прийомів [195, с. 142].

В той же час Ю. Бабанський визначає педагогічні умови як чинники (обставини), від яких залежить ефективність функціонування педагогічної системи [7, с. 432]. Визначення педагогічних умов як синтезу об'єктивних можливостей змісту освіти, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей, які сприяють розв'язанню поставлених завдань, належить О. Федоровій [210, с. 243].

Згідно психолого-педагогічних досліджень, педагогічні умови слід розуміти як обставини, від яких залежить та відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості чи групою людей та, на думку С. Висоцького, є сукупністю об'єктивних можливостей змісту навчання, методів, організаційних засобів його здійснення, коли забезпечується успішне вирішення поставленого педагогічного завдання. [29, с. 92] У цьому контексті умови виступають як динамічний регулятор інформаційних, особистісних, психологічних і педагогічних факторів навчання.

Вчені-дослідники визначають організаційно-педагогічні умови як сукупність об'єктивних можливостей, що забезпечують успішне вирішення поставлених завдань (В. Мельніченко) [131] або як функціональну залежність суттєвих компонентів педагогічного явища від комплексу об'єктів (речей, їх станів, процесів, взаємодій) у різних проявах (Л. Блажко) [18].

За визначенням О. Пехоти, педагогічні умови – категорія, що визначається як система певних форм, методів, матеріальних умов, реальних

ситуацій, що об'єктивно склалися чи суб'єктивно створених, необхідних для досягнення конкретної педагогічної мети [168, с. 46-52].

Реалізація педагогічних умов має на меті: забезпечення організаційно-педагогічного й психолого-педагогічного супроводу професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників; вдосконалення системи професійної підготовки робітничих кадрів для роботи в сучасних умовах; визначення форм і методів інформаційної підтримки процесу формування готовності майбутніх кваліфікованих робітників до професійної діяльності в реальних економічних умовах [45].

Загальною рисою усіх наведених вище визначень цього поняття є направленість умов на вдосконалення взаємодії учасників педагогічного процесу під час вирішення конкретних дидактичних завдань. Тому, організаційно-педагогічні умови визначимо як сукупність факторів, що забезпечують організацію, регулювання, взаємодію об'єктів і явищ педагогічного процесу для досягнення поставленої мети.

Законом України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», Указом Президента України «Про аходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про затвердження плану заходів щодо виконання Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес ЗНЗ інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року» та іншими нормативними документами передбачається забезпечення ефективного впровадження і використання інформаційно-комунікаційних технологій на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання.

Пошук нових форм і методів навчання нині – явище не тільки закономірне, але й необхідне. І це зрозуміло: у вільному навчальному закладі, до якого ми йдемо, кожен не тільки може, а й повинен працювати так, щоб використовувати всі можливості особистості. В умовах гуманізації освіти реальна теорія і технологія масового навчання повинна бути направлена на

формування сильної особистості, здатної жити й працювати у світі, що безперервно зазнає змін, здатної сміливо розробляти власну стратегію поведінки, здійснювати моральний вибір і нести за нього відповідальність, – тобто такої особистості, яка спроможна саморозвиватися і самореалізуватися.

Процес організації навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє [26]:

- зробити цей процес цікавим, з одного боку, за рахунок новизни і незвичності такої форми роботи для учнів, а з іншого, зробити його захоплюючим і яскравим, різноманітним за формою за рахунок використання мультимедійних можливостей сучасних комп'ютерів;

- ефективно вирішувати проблему наочності навчання, розширити можливості візуалізації навчального матеріалу, роблячи його більш зрозумілим і доступним для учнів вільно здійснювати пошук необхідного школярам навчального матеріалу у віддалених базах даних завдяки використанню засобів телекомунікації, що надалі буде сприяти формуванню в учнів потреби в пошукових діях;

- індивідуалізувати процес навчання за рахунок наявності різнорівневих завдань, самостійно працювати з навчальним матеріалом, використовуючи зручні способи сприйняття інформації, що викликає в учнів позитивні емоції та формує позитивні навчальні мотиви;

- самостійно аналізувати і виправляти допущені помилки, коригувати свою діяльність завдяки наявності зворотного зв'язку, в результаті чого удосконалюються навички самоконтролю;

- здійснювати самостійну навчально-дослідну діяльність (моделювання, метод проектів, розробка презентацій, публікацій тощо), розвиваючи тим самим у школярів творчу активність.

Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, що має за мету створення комфортних умов навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність та інтелектуальну спроможність. Суть інтерактивного навчання, на думку М. Раковської, полягає в тому, що

навчальний процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх учнів; викладач і учень є рівноправними суб'єктами навчання. Інтерактивне навчання сприяє формуванню навичок та вмінь як предметних, так і загальнонавчальних; формуванню життєвих цінностей; створенню атмосфери співробітництва, взаємодії; розвитку комунікативних якостей. Технологія передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблем [189].

Формування та розвиток в учнів ПТНЗ ключових професійних компетентностей стало основним завданням початку XXI століття. Ця проблема набуває актуальності у зв'язку з тим, що сучасний світ характеризується стрімким соціальним, технологічним і політичним розвитком, який потребує від людини здатності робити духовно-моральний вибір, мобільності та відповідальності у прийнятті рішень, вміння ефективно спілкуватися та бути успішним.

Однією із прогресивних технологій, яка дозволяє реалізувати навчальний процес із застосуванням елементів інтерактивного навчання є метод проектів.

Метод проектів припускає можливість вирішення деякої проблеми. У ньому передбачається, з одного боку, необхідність використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого - інтегрування знань, умінь з різних галузей науки і мистецтва. Методом завбачено певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішити ту чи іншу проблему шляхом самостійних дій студентів з обов'язковою презентацією чи представленням отриманих результатів, що сприяє використанню дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Враховуючи все вищенаведене визначимо організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін:

- використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків;

- застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні електромеханіками спеціальних дисциплін;
- використання проектних технологій для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків.

Ще однією структурною одиницею організаційно-технологічного компоненту запропонованої нами моделі є навчально-методичне забезпечення формування професійних знань і вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін до якого ми відносимо ЕП, ЕНМК, карти знань, інтерактивні схеми, віртуальні лабораторії, системи інтерактивного тестування, телекомунікаційні проекти тощо.

Третім блоком моделі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін визначимо **результативний компонент**, який і дозволяє визначити її ефективність і містить результат формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Наведену модель ми розглядаємо, як відображення організованої сукупності змістовно-діяльнісних компонентів процесу формування професійної компетентності майбутніх електромеханіків, яку передбачається включити в цілісний процес їх професійної підготовки.

Висновки до першого розділу

Аналіз літератури та власного досвіду роботи свідчить про те, що професійна освіта в сучасному суспільстві відіграє важливу роль і є запорукою самореалізації фахівців. Недостатня ефективність сучасної професійної освіти зумовлена низкою причин, серед яких домінуючою є така, що в переважній більшості ПТНЗ використовується традиційна система навчання, яка не адаптована до сучасних умов.

Установлено, що для усунення вищезазначених причин у системі ПТО

повинні відбутися зміни, що в першу чергу торкаються системи трансляції знань і формування практичних умінь та навичок. Для забезпечення соціального запиту, якісної освіти, формування головного багатства сучасного світу – людини з активною життєвою позицією, що відрізняється професійною та соціальною компетентністю і є конкурентоспроможною на сучасному ринку праці. Важливим завданням сучасної професійно-технічної освіти є обов'язкове якісне надання знань, умінь та навичок відповідно до державних стандартів. Учень в навчальному процесі повинен набути професійних компетенцій через застосування знань та вмінь. Для цього необхідний перехід від кваліфікації до компетенції, яка дозволяє знаходити рішення в будь-яких професійних та життєвих ситуаціях, що уможливорює діяльність освіченої особистості незалежно від локального чи глобального контексту ринку праці.

Встановлено, що перегляд змісту професійної освіти можливий на основі створення та використання інформаційного освітнього середовища завдяки системному застосуванню засобів інтерактивного навчання.

У розділі розглянуто основні види засобів інтерактивного навчання, їх характеристика та можливості застосування в професійній підготовці майбутніх електромеханіків.

Визначено організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків на основі компетентнісного підходу.

Розроблено модель формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Матеріали розділу детальніше описані в працях автора [109], [111], [118], [121], [124].

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

У розділі наведено обґрунтування організаційно-педагогічних умов формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін, детально охарактеризовано кожен з умов.

2.1 Використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків

Інформаційно-комунікаційні технології вже зайняли визначальне місце у навчально-виховному процесі професійно-технічних навчальних закладів. Нині у ПТНЗ активно впроваджуються ІКТ, що сприяють інтенсивному розвитку навчального програмного забезпечення, яке дозволяє успішно вирішувати багато завдань сучасної освітньої системи, забезпечуючи доступність освіти, різноманітність форм подання навчального матеріалу, можливості використання нових технологій і методів навчання тощо. Крім цього, ІКТ сприяють вирішенню однієї з важливих проблем інформатизації освіти – застосування комп'ютерних технологій у навчанні.

Питання використання ІКТ широко висвітлюються в зарубіжних дослідженнях (Б. Ла Велл, Р. Морено, Р. Майер, В. Вестера, Д. Льюїс, Р. Гудісон), де розглядаються проблеми підвищення ефективності навчальної діяльності засобами ІКТ, питання створення особистісно-орієнтованих програмних засобів, особливості використання ІКТ в індивідуальній та групових формах навчальної роботи, у різних предметних галузях тощо. Використання ІКТ у професійній підготовці досліджувалося багатьма вітчизняними вченими (В. Биков, В. Вакулюк, Р. Гуревич, І. Захарова, М. Кадемія, Ю. Карякін, С. Крамаров, С. Панюкова, Р. Співаковський,

А. Сукіязов, Е. Фаустова, Є. Ширшов та ін.). У цих роботах проаналізовано багато важливих аспектів застосування ІКТ у навчальному процесі, в тому числі: особливості використання засобів ІКТ у навчальному процесі, принципи створення навчальних програмних засобів ІКТ, роль ІКТ у розвитку системи освіти, педагогічні можливості окремих програмних продуктів, особливості використання ІКТ для організації занять різних видів тощо. Проблему ефективності використання програмних засобів ІКТ в навчальному процесі вивчали Ю. Волков, І. Богданов, Ю. Дубенський, С. Кальней, Є. Полат, І. Роберт, С. Сисоева, О. Спірін, В. Стародубцев, І. Трайнев, Е. Трофимова та ін.

М. Кадемія [75, с. 90] визначає наступні педагогічні умови використання ІКТ у ПТНЗ:

- облік індивідуальних особливостей учня ПТНЗ, що спрямований на врахування його здібностей, бажань, мотивів, інтересів і переваг індивідуальних особистісних якостей: темпераменту, особливостей мислення, особливостей сприйняття, пам'яті, уваги, мотивації, самооцінки;

- розвиток комунікативних здібностей особистості, що передбачає вміння правильно спілкуватися, поважаючи оточуючих, відстоюючи власну точку зору, свою позицію;

- самооцінка індивіда, заснована на збереженні його індивідуальності, розкритті інтелектуальних творчих здібностей;

- визначення учня як активного суб'єкта пізнання, його власна діяльність, самостійний вибір мети, траєкторії навчання;

- соціалізація учня, заснована на вимогах соціуму, пов'язана з психологічним дискомфортом особистості;

- саморозвиток, який означає, що основним пріоритетом комплексного комп'ютерного навчання є створення умов для самостійної навчальної діяльності майбутнього кваліфікованого робітника.

Психологічний аспект застосування ІКТ як засобу розвитку професіоналізму особистості, на думку Р. Гуревича [44, с. 125], визначає

наступне:

1. Система «людина – ІКТ» дозволяє робити самостійний вибір: сприймати або не сприймати поточну інформацію, що на відміну від конфліктних ситуацій у системі «людина - людина» дає можливість усвідомити цінність своєї індивідуальності.

2. Динамічні якості інформаційних технологій дають змогу перебувати людині в запропонованому системою розвиваючому процесі, а також бачити розбіжність між наявним досвідом та одержаною інформацією.

3. ІКТ дають можливість уникнути інформаційних перевантажень шляхом переключення на різні за змістом фрагменти інформації.

4. ІКТ дозволяють реалізувати індивідуальний підхід до розвитку й навчання учня, пропонуючи оптимальне для конкретного вікового й освітнього рівня викладення навчального матеріалу.

Впровадження ІКТ тісно пов'язане з появою в галузі освіти поняття інформаційне освітнє середовище (простір) (ІОС). У психолого-педагогічній та методичній літературі дане поняття трактується по-різному, а саме:

– «комп'ютерне середовище» (І. Зязюн) [70, с. 12], (О. Коротков) [92, с. 5];

– «інформаційне освітнє середовище» (Н. Алексєєв) [3];

– «інформаційно-навчальне середовище» (С. Гончаренко) [36, с. 149];

– «комп'ютерне навчально-розвивальне середовище» (С. Сисоєва) [196, с. 80];

– «комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище» (В. Биков) [16, с. 21], (Ю. Жук) [57, с. 31], тощо.

Застосування комп'ютерних технологій у навчанні є необхідною умовою досягнення цілей інформатизації освіти. Нині пріоритетом для розвитку системи освіти є впровадження засобів ІКТ, які забезпечують доступ до мережі баз даних, розширюють можливості майбутніх електромеханіків до сприймання складної інформації. Ми погоджуємося з думкою А. Алексюка, П. Воловика, С. Сисоєвої, [109, с. 34], що впровадження ІКТ повинно

здійснюватися шляхом створення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності в залежності від конкретних потреб, використання можливостей Інтернет, впровадження гнучких технологій у дистанційній освіті, видання електронних посібників тощо. Держава всебічно підтримує використання комп'ютерних технологій у системі оцінки знань, дистанційної освіти, сприяє забезпеченню навчальних закладів комп'ютерами, побудові інформаційно-освітніх мереж, інформаційно-освітнього середовища тощо.

Єдине інформаційне освітнє середовище поєднує широкий вибір навчального програмного забезпечення та мережних технологій, включаючи електронну пошту, форуми, програмне забезпечення колективного використання, чати, відеоконференції, записи аудіо та відео, телекомунікаційні проекти та широке коло навчальних інструментів, що базуються на використанні Веб-технологій.

Ця проблема висвітлена в багатьох працях і дослідженнях [21; 77; 148; 224]. Особливо активно нині вивчаються аспекти зосереджені на підходах до навчальних структур, що дозволяють безперешкодно забезпечити кожного користувача навчальним матеріалом за допомогою традиційних або безпроводних мереж.

Наші дослідження свідчать, що розвиток єдиного ІОС у навчальному закладі створює нові можливості для подальшого трансформування традиційних форм освіти, на новий якісний рівень.

Аналіз інформаційного поновлення Інтернет-ресурсів, ступінь їхньої структурованості та інтеграції в єдине освітнє середовище дав можливість зробити висновок, що в зв'язку із зростанням обсягу та різноманітністю інформаційних ресурсів виникає проблема їхнього якісного наповнення. Розширення доступу до даної інформації потребує підвищення якості змісту відповідно до завдань та мети навчального процесу. При цьому необхідно розробити методичні матеріали із використання електронних освітніх ресурсів; тематику інформаційного наповнення мережі Інтранет; визначити якість

наданих послуг [40; 89; 226].

Разом з цим потрібно здійснювати постійний та системний аналіз інформаційних потреб користувачів Інтернет-ресурсів, з'ясовувати вимоги до системи, до категорій та критеріїв, фіксації проблем, шляхів їх розв'язування.

Як зазначає М. Кадемія [75, с. 90], важливим є аналіз стабільності системи, який включає відслідковування критичних для системи чинників, динамічний стан системи та її взаємозв'язок із критичними чинниками.

Однією з проблем розвитку освітнього інформаційного середовища, на думку А. Манако [128, с. 10], є одержання навчальних матеріалів, що знаходяться на центральному сервері мережі Інтранет, тому ми розробили методику збереження, пошуку та представлення інформації, укріплення інфраструктури доступу до інформаційних ресурсів; створення системного каталогу з усіх ресурсів.

У дослідженні ми враховували той факт, що використання ІКТ на усіх ланках технологічної підготовки фахівців призводить до того, що вони стають: незамінним джерелом інформації; каналом спілкування, що дозволяє здійснювати обмін інформацією (e-mail, форуми, чати); засобом для висловлення та творчості (текстові редактори, графічні програми, веб-сторінки, мультимедійні презентації); інструментом пізнання та обробки інформації; інструментом управління на різних рівнях; інтерактивним навчальним ресурсом.

Водночас, слід наголосити, що метою успішного розвитку ІОС навчального закладу є створення автоматизованої системи цього закладу, котра об'єднує всі підструктури та ланки його діяльності [12; 78; 91; 125; 163] та досягається завдяки створенню єдиного інформаційного простору, розвиненої комунікативної інфраструктури цієї системи; створенню та впровадженню нових форм і методів управління навчальним закладом; зменшенню часового проміжку між одержанням інформації та прийняттям рішення; впровадженню єдиного стандарту роботи з електронними документами, забезпеченню доступності до них; автоматизації, підвищення ефективності роботи з

педагогічними працівниками, підструктурами; створенню інфраструктури управління корпоративними знаннями. Мережі Інтернет та Інтранет є ресурсом, що забезпечує доступ до інформаційних матеріалів, вимагають створення інфраструктури, яка дозволила б ефективне збереження, поповнення, управління інформаційними освітніми ресурсами [179, с. 35].

Розглянемо структуру та можливості використання ІОС на прикладі порталу Державного професійно-технічного навчального закладу «Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище» (додаток Ж).

Інформаційне освітнє середовище такого типу забезпечує реалізацію наступних функцій:

- інформаційну, яка надає відкритий доступ до інформації, створює умови для інформаційного обміну;
- інтерактивну, що дозволяє реалізовувати внутрішньосистемні зв'язки;
- комунікаційну, яка дозволяє підтримувати зв'язки “всередині”, а також із «зовнішнім» інформаційним простором;
- координуючу (фіксація та представлення у взаємозв'язку змісту, який адресований різним суб'єктам);
- розвивальну (розвиток інтелекту, особистих творчих якостей);
- культуроформуєчу, що пов'язана з інформаційною культурою;
- професійно-орієнтуючу, орієнтовану на профіль майбутньої професійної діяльності.

Важливим інструментом створення єдиного інформаційного освітнього середовища є розробка і використання в навчальному процесі електронних навчально-методичних комплексів (додаток Ж).

Необхідність розробки навчально-методичних комплексів для викладання спеціальних дисциплін пояснюється насамперед тим, що такі предмети в професійно-технічних навчальних закладах є визначальними з точки зору кваліфікації майбутнього випускника. Розглянемо створений нами електронний навчально-методичний комплекс для вивчення предмету «Спеціальна технологія ремонту» з професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування

лічильно-обчислювальних машин».

Підручниками із спеціальних дисциплін ПТНЗ забезпечені не в повному обсязі, адже якісне видання цього профілю коштує досить дорого, а методичної літератури з вивчення спеціальної технології та обслуговування лічильно-обчислювальних машин взагалі не існує. Тому питання розробки електронного навчально-методичного комплексу є актуальним і не тільки з розглянутого курсу, а й з більшості спеціальних дисциплін.

Розглянемо структуру та основні етапи розробки та використання електронного навчально-методичного комплексу з предмету «Спеціальна технологія ремонту». Використання такого навчального комплексу є одним із можливих шляхів розв'язання проблеми методичного забезпечення викладання спеціальних дисциплін для електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах. Це викликано проблемою відсутності методичного забезпечення викладання комп'ютерних предметів. За допомогою виділеного сервера згадана проблема вирішується таким чином: всі методичні і навчальні матеріали розміщені на сервері, структура мережі така, що доступ до матеріалів здійснюється із усіх комп'ютерів навчального кабінету та і всіх кабінетів навчального закладу одночасно, тому достатньо розробити матеріали для проведення занять і одразу знімається питання про необхідність роздаткового та демонстраційного матеріалу, забезпечення самостійної роботи учнів на уроках та після них, опрацювання додаткового та довідкового матеріалу, підготовки учнів до фахових олімпіад, відпрацювання пропущених занять і т. ін.

Електронний навчально-методичний комплекс для викладання предмету, у запропонованому нами вигляді, складається з:

- анотації;
- навчальної програми;
- тематичного плану;
- календарного плану з приєднаними за допомогою гіпертекстових посилань інформаційними матеріалами для проведення теоретичних занять та

- лабораторних робіт;
- критеріїв оцінювання теоретичних та письмових відповідей учнів;
 - переліку теоретичних та практичних завдань для підсумкової атестації;
 - програми та матеріалів для проведення тестового контролю знань учнів;
 - термінологічного словника;
 - переліку друкованих джерел інформації, випущених за останні роки та Інтернет ресурсів;
 - інформації про розробників (додаток 3).

Титульна сторінка ЕНМК (рис. 2.1) розроблена у вигляді Web-сторінки і складається з трьох фреймів, кожен з яких є окремим HTML-документом. Верхній фрейм містить назву комплексу та банери у вигляді динамічних картинок. Зауважимо, що використання динамічних об'єктів у навчальних електронних комплексах повинно бути виваженим, щоб не відволікати увагу учнів від змісту комплексу. Нижній фрейм містить набір динамічних кнопок, кожна з яких за допомогою гіпертекстових посилань зв'язана з відповідним файлом і є прототипом змісту комплексу. Натиснення на кнопки приводить до відкриття змісту файлів у центральному фреймі або окремому вікні.

СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ		
Методична інформація	Навчальний матеріал	Контроль знань
<p>Анотація</p> <p>Навчальна програма</p> <p>Тематичний план</p> <p>Календарно-тематичний план</p> <p>Розробники</p>	<p>Конспекти лекцій</p> <p>Лабораторно-практичні роботи</p> <p>Словник термінів</p> <p>Література</p>	<p>Критерії оцінювання</p> <p>Електронний зошит тестів</p> <p>Тематичні атестації</p>
<p>Використання електронного навчально-методичного комплексу дозволяє користувачу одержати дані про навчальну програму і тематичний план навчальної дисципліни, логіку вивчення тем і послідовність занять; проводити усі форми і види занять із навчальних дисциплін, застосовуючи комп'ютерну техніку; переглянути, вивчити чи повторити навчальний, методичний та інформаційний матеріал; наочно демонструвати (на дисплеї комп'ютера чи на екрані) дидактичний матеріал і наочність (схеми, малюнки, таблиці, графіки, текст), що сприяє його образній подачі і значно підвищує ефективність сприйняття і засвоєння навчальної інформації; здійснити в автоматичному режимі самоконтроль (з виставленням оцінок) засвоєння змісту навчальних тем і дисципліни в цілому, а також одержати рекомендації з додаткового вивчення недостатньо засвоєних навчальних тем; одержати інформацію про рекомендовану навчальну, наукову і методичну літературу; роздрукувати (а за необхідності і дорацювати) типові плани проведення занять і методичні розробки з усіх тем і видів занять; розмножити матеріали для роздавання учням (плани, таблиці, завдання тощо), необхідні для проведення занять; мати доступ до різноманітних баз даних; індивідуально одержати методичні рекомендації щодо проведення тих чи інших форм навчальних занять; одержати дані про деякі інформаційні технології, які можна застосувати в навчальному процесі.</p>		

Рис. 2.1. Титульна сторінка ЕНМК.

Під час створення та використання ЕНМК ми намагалися дотримуватися умов, розроблених у психологічній та педагогічній літературі, які полегшують процес сприймання учнями навчального матеріалу:

- відбір навчального матеріалу;
- структурування навчального матеріалу;
- розробка методів і засобів діагностики знань і вмінь;
- розробка моделі управління навчально-пізнавальною діяльністю [59].

Для найбільш ефективного виконання цих завдань, під час створення ЕНМК, ми керувалися принципами, які висвітлені в працях науковців: принципи квантування, повноти, наочності, розгалуження, регулювання, адаптивності, комп'ютерної підтримки, структурності [66, 81, 82].

Функціональні можливості ЕНМК обумовлені методикою їх створення та застосування у навчальному процесі. ЕНМК базується на гіпертекстовій основі, містить методичну інформацію, теоретичний матеріал, матеріали для проведення практичних занять, лабораторних робіт, віртуальні моделі, довідкові матеріали та словник термінів. Навчальний матеріал ЕНМК містить тексти, аудіо, відео, тести та віртуальні елементи тобто ЕНМК виступає засобом інтерактивного навчання.

Найбільш трудомістким є підбір матеріалів для проведення теоретичних занять і лабораторних робіт з предмету, оскільки програмне і апаратне забезпечення постійно змінюється, тому і зміст ЕНМК з предмету повинен бути динамічним, тому інформаційний блок для проведення теоретичних занять містить посилання на динамічні матеріали Інтернет. Розроблення завдань для проведення лабораторних робіт вимагає детального аналізу можливих несправностей функціональних вузлів апаратного забезпечення, тому в матеріалах для проведення лабораторних робіт використовується велика кількість тривимірних моделей, відеоматеріалів. Формування професійних умінь випускників ПТНЗ можливе лише за рахунок їх практичної роботи, тому під час проведення лабораторних робіт поряд із демонстраційними стендами та вимірювальними пристроями використовуються комп'ютерні тренажери та

елементи віртуальної лабораторії, де учні можуть відпрацьовувати уміння і навички професійної роботи з вимірювальними пристроями та функціональними вузлами апаратного забезпечення комп'ютерної і організаційної техніки.

Інструкційні картки для формування практичних умінь і навичок виконані в текстовому вигляді та у вигляді презентацій. Демонстрування таких презентаційних матеріалів за допомогою інтерактивної дошки з одночасним колективним коментуванням основних прийомів проведення поточного обслуговування чи ремонту пристроїв зумовлює підвищення рівня знань майбутніх електромеханіків. Тому для проведення лабораторних робіт ми часто використовували презентації з покроковим поясненням процесу виконання роботи.

Підбір завдань для проведення лабораторних робіт ускладнюється тим, що функціональні вузли комп'ютерної та організаційної техніки на прикладі ремонту та обслуговування яких проводиться формування практичних навичок досить швидко виходять з ладу і стають непридатними для подальшого використання. Тому під час проведення лабораторних робіт часто використовуються елементи імітаційного моделювання, коли первинні навички формуються у процесі роботи з комп'ютерною моделлю пристрою, а потім доводяться до ідеального рівня на реальних деталях під час виробничого навчання.

План-конспект кожного уроку розроблено з урахуванням принципу наступності. Кожен урок містить запитання для повторення теоретичного матеріалу попередніх уроків, теоретичний матеріал з нової теми, приклади виконання завдань з даної теми та контрольні запитання до теоретичного матеріалу. Більшість теоретичних матеріалів доповнено мультимедійними роликами, які демонструють технологічні процеси, а також прийоми роботи з вимірювальними пристроями та іншим обладнанням. Відеоролики створювались з використанням програмного забезпечення Windows Movie Maker, RenderSoft CamStudio, Camtasia Studio.

Курс спеціальної технології насичений великою кількістю нових термінів, позначень, команд, а тому для розвитку інтересів учнів і кращого запам'ятовування на етапі закріплення знань під час теоретичних занять ми використовували ребуси та кросворди, в яких були зашифровані потрібні ключові слова. Вони викладені в конспектах уроків і відмічені спеціальними позначками.

Завдання для проміжного контролю знань учнів розроблені з урахуванням критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів за дванадцятибальною шкалою. Програми для створення тестових завдань та проведення тестування описані у розд. 2.2. Вони досить прості в роботі та налагодженні. Програми самостійно вибирають методом варіативного вибору із бази вказану користувачем кількість запитань і пропонують їх учневі, причому порядок запитань і відповідей також змінюється.

Словник термінів даного комплексу має велике функціональне навантаження, адже крім тлумачення основних визначень, функціональних вузлів та параметрів їх роботи містить опис кількох сотень можливих несправностей комп'ютерної та організаційної техніки з можливими причинами та способами їх виправлення.

Отже, для підвищення ефективності навчального процесу електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин необхідне розроблення таких спеціалізованих електронних навчально-методичних комплексів, які не лише забезпечують навчальний процес, підвищують інтерес учнів до навчання, а й дозволяють здійснювати диференційований підхід до процесу навчання. Створення таких комплексів дає змогу враховувати специфіку викладання предмету для фахівців різних професій, вчити навчатися самостійно.

Програмними засобами для створення педагогічних програмних продуктів, комп'ютерних засобів навчання є, в основному, текстові редактори, HTML редактори та спеціальні програмні продукти для створення тестових завдань і проведення тестування.

Оскільки електронні посібники, навчальні комплекси, навчально-методичні комплекси орієнтовані на масового користувача, то, очевидно, вони повинні бути універсальними з погляду платформи для їх використання. Проаналізувавши наявне програмне забезпечення і його розповсюдження стає очевидним, що найефективнішим форматом таких матеріалів є Web-сторінка, або HTML-документ. Такі матеріали відкриваються за допомогою програм-браузерів і не потребують встановлення додаткового програмного забезпечення. Разом з тим HTML-документ автоматично дає можливість захисту інформації, оскільки браузер призначений тільки для її перегляду і не має інструментів редагування. Але для ефективної роботи з Web-сторінками слід використовувати комп'ютерну мережу і виділений сервер, що не завжди можливо. Тому розглянемо не тільки варіант виконання ЕНМК у вигляді Web-сайту за допомогою редакторів Microsoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Microsoft Share Point Workspace з використанням HTML-кодів, а й використання електронних посібників для супроводження викладання спеціальних дисциплін без використання можливостей локальної мережі навчального закладу, що є доволі актуальним для багатьох професійно-технічних навчальних закладів, які не мають розгалуженої корпоративної мережі, а використовують в навчальному процесі розрізнені комп'ютери для демонстрації навчальних матеріалів на уроках різних типів.

Із педагогів минулого найстрункішу класифікацію уроків дав К. Ушинський. Він виділив такі типи уроків [165]:

- 1) уроки змішані, метою яких є повторення вивченого, пояснення і закріплення нового матеріалу;
- 2) уроки усних вправ;
- 3) уроки письмових вправ;
- 4) уроки перевірки й оцінки знань, які проводяться після певного періоду навчання та наприкінці навчального року.

Сучасна дидактика в цілому зберігає розроблену К. Ушинським класифікацію уроків, але дещо її уточнює. Класифікація уроків, яка здійснена

українським дидактом В. Онищуком [206, с. 204], є найбільш доцільною і дидактично виваженою, в основу цієї класифікації покладені ланки процесу навчання і головна мета уроку.

Основними типами уроків, які проводяться в професійно-технічних навчальних закладах, є такі:

- 1) комбіновані (змішані);
- 2) уроки засвоєння нових знань;
- 3) уроки засвоєння навичок і умінь;
- 4) уроки застосування знань, навичок і умінь;
- 5) уроки узагальнення і систематизації знань;
- 6) уроки перевірки, оцінки і корекції знань, навичок і умінь (В. Онищук [155, с. 43], М. Сорокін [202, с. 156], М. Махмутов [130, с. 92] та ін.).

Як показує аналіз досвіду використання ЕНМК, вони дозволяють проводити уроки різних типів, розглянемо приклади деяких із них:

1. Традиційний урок вивчення нового матеріалу з використанням засобів інтерактивного навчання. ЕНМК використовується як носій основного навчального матеріалу, представленого в різних форматах і формах.

2. Урок розв'язування задач. До основних тем додаються приклади та методичні вказівки щодо розв'язування електротехнічних задач. Учням пропонуються для самостійного розв'язування різнорівневі задачі. Передбачається можливість введення учнем відповіді та її перевірка.

3. Комп'ютерна лабораторна робота. Може передувати реальній лабораторній роботі, що буде виконуватися в лабораторії з метою підготовки до виконання роботи. Може виконуватися після проведення реальної лабораторної роботи з метою узагальнення одержаних результатів та розширення кола досліджуваних задач. Віртуальні лабораторні роботи стануть у нагоді за умови відсутності відповідного обладнання в лабораторії для виконання фронтальних лабораторних робіт.

Коротко зупинимося на методичних особливостях використання можливостей електронних навчально-методичних комплексів в професійній

підготовці майбутніх електромеханіків.

Заняття з вивчення нового матеріалу (додаток К). Організуючи урок вивчення нового матеріалу із спеціальних дисциплін електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин, викладач за допомогою засобів інтерактивного навчання може значно розширити можливості традиційного уроку, використовуючи значну кількість ілюстрацій, комп'ютерних моделей електротехнічних явищ та процесів, які забезпечують можливість одержання наочних динамічних демонстрацій різноманітних електротехнічних явищ та експериментів, відтворення їх важливих деталей, що часто неможливо зробити в умовах організації навчального процесу за традиційних умов. Комп'ютерні моделі забезпечують візуалізацію електротехнічних процесів, віртуальне зображення, при потребі спрощену і тому більш зрозумілу модель явища, її математичний опис. За цих умов викладач має можливість поетапно включати до розгляду додаткові фактори, поступово удосконалюючи модель та наближаючи її до реального явища або процесу.

Під час розробки та використання такого роду моделюючих програм активно використовуються елементи анімації та мультиплікації. Ці терміни вживаються для позначення статичних графічних зображень на екрані, що швидко змінюються і таким чином забезпечують ефект «переміщення» окремих об'єктів на екрані. Загалом, можливість моделювання ґрунтується на методі параметризації геометричних фігур – методі М. Четверухіна [160, с. 96].

Використання комп'ютерних засобів спростило технологію створення анімацій. Програми для створення «рухомих картинок» дають змогу використати різні види рухів намальованих об'єктів: переміщення в одному напрямку, обертання, рух фрагментів об'єкта в різних напрямках (ефект вибуху) тощо [136, с. 53]. Їх використання з навчальною метою дозволяє:

- наочно продемонструвати принципи роботи приладів;
- показати послідовність кроків виконання деякої процедури;
- проілюструвати теоретичний матеріал шляхом демонстрації поведінки

- моделі деякого процесу, явища або об'єкта;
- сконцентрувати увагу учня на основних моментах шляхом абстрагування від конкретних деталей [174].

Створюючи анімаційний фрагмент, викладач може зосередитися на демонстрації найбільш істотних характеристик і вибрати найбільш дієвий спосіб пояснення – наприклад, роз'яснюючи етапи роботи з програмним забезпеченням, потрібно комбінувати реальне зображення екрана з коментарями окремих його фрагментів, вилучити неважливу інформацію на початковому етапі, щоб не відволікати увагу учнів.

Анімаційні ефекти можуть бути використані для привертання уваги учня і досягнення емоційного впливу.

Подальший розвиток анімації відбувається в напрямі створення інтерактивних моделей, тобто моделей які дають змогу користувачу керувати їх роботою. Учень може змінювати параметри системи або розташування об'єктів і таким чином бути не пасивним спостерігачем, а дослідником.

Анімовані зображення мають право на існування у web-дизайні, однак у загальному випадку використання анімації найкраще обмежувати. Рухоме зображення впливає на периферійний зір людини. Вкрай важко зосередитися на читанні тексту, розташованого в центрі сторінки, якщо в її верхньому куті вміщено переливчастий логотип. Не можна допускати відтворення анімації в нескінченному циклі – досить, щоб вона відтворювалася кілька разів.

Визначимо основну мету застосування анімації:

- для передачі перехідних процесів;
- для вказівки на спрямованість дії;
- для передачі змін, що відбуваються з часом;
- для зміни відображуваної в окремій частині сторінки інформації;
- для покращення графічного зображення;
- для візуалізації об'ємних структур;
- для привертання уваги [55, с. 26].

Якщо об'єкт може знаходитися в кількох різних станах, перехід з одного

стану в інший легше зрозуміти, якщо його передати за допомогою анімації. Це допомагає учневі відстежувати зміни візуально, а не уявляти їх.

Іноді можна використовувати анімаційні послідовності з протилежною спрямованістю для демонстрації переміщення у визначеному напрямку. Наприклад, під час перегляду цілої низки об'єктів можна застосувати анімацію, що моделює перегортання сторінок книги. Для переходу до різних об'єктів, що не входять до складу послідовності, можна використовувати інші види анімації. Так, наприклад, при переході за допомогою гіперпосилання до зноски можна використовувати анімацію, що вказує на напрямок руху вниз. Перехід до зовнішнього об'єкта гіперпростору може бути проілюстрований анімацією, що імітує розкриття бутону квітки. Прикладом такого підходу також може бути анімаційний прийом зі зміною розмірів об'єктів, застосований у користувацькому інтерфейсі прикладних програм для ілюстрації різних операцій. Наприклад, збільшення деякого елемента може свідчити про те, що цей елемент використовується для відкриття докладнішого списку параметрів, а зменшення елемента може означати закриття або зменшення об'єкта. У цьому випадку зменшення та збільшення являють собою протилежні перетворення, які виконуються у тому самому вимірі, що можуть бути подані у вигляді анімаційної послідовності.

Оскільки анімація дозволяє передавати зміни об'єктів з часом, вона може застосовуватися для наочного подання різних процесів. Наприклад, процес збільшення температури можна подати у вигляді анімації, що демонструє шкалу термометра. Анімація також може бути використана для відображення кількох інформаційних елементів в одній і тій самій частині екрана. Типовим прикладом такого використання анімації може бути відображення інформації для окремих ділянок клієнтської графічної карти під час переміщення курсору миші над її активними областями. Для позначення активних областей може бути використаний ефект мерехтіння або рамки у вигляді вогників. Рухомі об'єкти повинні відображатися на екрані тільки тоді, коли це необхідно, наприклад, при наведенні курсору на зображення.

Окремі типи інформації простіше візуалізувати із застосуванням рухомих об'єктів, ніж з використанням статичних зображень. Так, відомо, що в комп'ютерному дизайні завжди легше проілюструвати об'єкти (наприклад паралелепіпед), ніж дії (наприклад вилучення частини зображення). Однак, анімація дозволяє наочно відобразити зміни будь-якого типу.

Оскільки екран монітора забезпечує двовимірне подання інформації, учень не може цілком уявити об'ємну структуру об'єкта шляхом перегляду окремої ілюстрації, незалежно від того, наскільки якісно вона виконана. Анімація може бути використана для того, щоб підкреслити об'ємний характер об'єкта і полегшити розуміння його просторової структури. При цьому не обов'язково, щоб анімація демонструвала повний оберт об'єкта навколо своєї осі – досить повільно повертати об'єкт уперед та назад на невеликий кут. Рух має бути повільним, щоб учень мав змогу розібратися у структурі об'єкта.

Керування рухом тривимірного об'єкта може здійснюватися користувачем, однак найчастіше варіанти руху, які визначені розробником, сприяють кращому розумінню структури об'єкта. Для активізації такої анімації учневі досить розмістити курсор над об'єктом, а для того, щоб цілком керувати рухом об'єкта, учень має розуміти принципи керування, що досить складно реалізувати із застосуванням двовимірних пристроїв – ручних маніпуляторів, які використовуються у більшості комп'ютерних систем. Застосування тривимірних об'єктів у користувацькому інтерфейсі буде обмеженим до тих пір, поки не набудуть поширення тривимірні пристрої керування.

Інколи, під час створення окремих елементів інтерфейсу, можна скористатися властивістю рухомих об'єктів, здатних привертати до себе увагу людини. Якщо потрібно акцентувати увагу на одному з кількох елементів або повідомити користувачеві про наявність оновленої інформації, слід застосувати анімований заголовок. Анімаційні ефекти для виведення текстової інформації доцільно використовувати один раз (наприклад, текст, що «впливає» з-за межі екрана, поступово «з'являється» на екрані або збільшується), оскільки текст, що рухається постійно, складніше читати. Спочатку необхідно акцентувати

увагу учня за допомогою візуального ефекту, а потім залишити текст нерухожим, щоб ознайомитися з його змістом.

Анімацію можна додавати до web-сторінок у формі анімованих GIF-файлів або вбудованого відео, але найпопулярнішим форматом web-анімації є формат Shockwave Flash (SWF), який генерується засобами програми Macromedia Flash. Векторний формат анімації SWF особливо вдалий у сфері web-анімації, оскільки графічні об'єкти можна компактно відобразити у векторній формі, а рух можна передати операціями з векторними даними. Отже, анімація у форматі SWF може мати нижчі вимоги до смуги пропускання, порівняно з відео або будь-яким бітовим форматом. Недоліком є те, що векторна анімація не дає всіх тих можливостей, що дозволяє бітове зображення.

Використовувати комп'ютерні анімації, розроблені у Flash та інших програмах можна у процесі вивчення будь-якого з навчальних предметів у процесі підготовки електромеханіків, але особливо важливо це зробити під час вивчення спеціальних дисциплін, наприклад, теми «Накопичувачі інформації» у курсі «Спеціальної технології ремонту», теми «Способи магнітного запису інформації» у курсі «Електротехніка з основами промислової електроніки». За допомогою Flash-моделей можна відобразити процес запису-зчитування інформації з різних типів носіїв, суть магнітного запису інформації, особливості оптичного способу запису інформації. Показати реальних процес неможливо, оскільки відстань від магнітної головки до поверхні диска не перевищує діаметра атома, а процес запису триває тисячні долі секунди. Тому ми створили анімаційні моделі і використовували їх у навчальному процесі (додаток Л).

Впровадження в навчальний процес електромеханіків продуктів Flash у поєднанні з методичними прийомами використання мультимедіа дозволяє учням не тільки набути практичних навичок роботи, а й збільшити, за деякими даними, майже втричі рівень засвоєння матеріалу з спеціальних предметів [28, с. 55].

Досить часто в навчальному процесі електромеханіків під час вивчення

спеціальних дисциплін, пов'язаних з апаратним засобами сучасних персональних комп'ютерів чи організаційної техніки виникає проблема з тим, щоб розглянути внутрішню будову чи принципи роботи вузлів та вимірювальних пристроїв.

З цією метою, на нашу думку, в навчальному процесі електромеханіків слід використовувати системи 2D та 3D моделювання. 3D-графіку можна використовувати у випадках, коли потрібно вбудувати уявлювану сцену в зображення реального світу. Така ситуація типова для задач технічного проектування. Одна справа – розглядати креслення деталі чи пристрою на папері, та зовсім інша – побачити тривимірний образ цієї деталі на реальному фоні з урахуванням денного або електричного освітлення та тіней. У такому випадку 3D-графіка позбавляє необхідності створення макета та забезпечує можливість синтезу зображення сцени для будь-яких навколишніх умов і під будь-яким кутом зору.

Зустрічається й інша ситуація: не уявний об'єкт вбудовується в реальний фон, а навпаки, зображення реального об'єкта слід вбудувати в тривимірну сцену як складову частину. Такий спосіб застосування 3D-графіки потрібен, наприклад, для створення віртуальних виставкових центрів або галерей, на стінах яких розміщені реальні зображення. “Подорожуючи” по таких залах, можна наближатися до кожної деталі та роздивлятися її. Таким чином, в навчальному процесі електромеханіків можна наочно зобразити і відтворити реальні процеси роботи окремих складних систем чи пристроїв, наприклад, будову та принципи роботи принтера, багатофункціональних пристроїв, жорсткого диска, дисководу тощо.

До області автоматизованого проектування (Computer Aided Design – CAD) відносять застосування 3D-графіки з метою синтезу зовнішнього вигляду складних деталей, візуального втілення складних технічних виробів, які поки що тільки проектуються (наприклад, нові моделі комп'ютерної техніки, апаратне забезпечення комп'ютерних мереж тощо). Створення тривимірних образів деталей та конструкцій нелегке завдання, але, все ж менш трудомістке,

ніж виготовлення повнорозмірних макетів таких об'єктів.

Звичайно, комп'ютерні ігри – найпоширеніша галузь застосування 3D-графіки. Це не тільки створення віртуального світу, а й заселення такого світу віртуальними тривимірними персонажами. У процесі вдосконалення програмних засобів моделювання тривимірної графіки та з появою нових комп'ютерів зі збільшеними ресурсами пам'яті, комп'ютерні віртуальні тривимірні світи, в яких діють персонажі комп'ютерних ігор, стають все більш складними та схожими на реальну дійсність. За допомогою 3D-графіки можна змоделювати виробничі процеси з професійної діяльності електромеханіків. За допомогою таких ігрових тренажерів електромеханіки отримують можливість формувати уміння використовувати реальні пристрої та апаратні засоби на прикладі їх моделей. Наприклад, віртуальні моделі вимірювальних пристроїв (амперметр, вольтметр, мультиметр, осцилограф).

Тривимірна графіка в навчальному процесі електромеханіків допомагає у тих випадках, де виконання реальної фотозйомки неможливо або вона потребує значних матеріальних витрат, а також дає змогу синтезувати зображення подій, які не зустрічаються у повсякденному житті. Наприклад, з допомогою 3D-графіки можна “зазирнути” у працюючий вінчестер комп'ютера, відтворити сюжет з технологічного процесу виготовлення окремих елементів, а можна зобразити зовсім неіснуючі пристрої. Віртуальні об'єкти не мають таких фізичних характеристик, як вага або жорсткість, тому засобами 3D-графіки легко змоделювати довільні елементи та конструкції.

Головні аргументи на користь використання 3D-графіки в навчальному процесі електромеханіків з'являються тоді, коли мова йде про створення комп'ютерної анімації. Програми для роботи з 3D-графікою дають змогу значно спростити роботу над такими анімаційними відеофрагментами [107, с. 43]. Галузями для використання 3D-графіки під час створення комп'ютерної анімації для навчального процесу електромеханіків є підготовка відеороликів, створення відеотренажерів для формування вмінь і навичок у процесі вивчення спеціальних дисциплін.

Виділимо недоліки використання 3D-графіки:

- підвищені вимоги до апаратної частини комп'ютера, в тому числі до обсягу оперативної пам'яті, наявності вільного місця на жорсткому диску та швидкодії центрального мікропроцесора;

- необхідність великої підготовчої роботи зі створення моделей усіх об'єктів сцени, котрі можуть попасти в поле зору;

- менша, ніж при використанні двовимірної графіки, свобода у формуванні зображення. Наприклад, малюючи картину пензлем на папері або засобами двовимірної графіки на екрані, можна цілком вільно змінювати будь-які пропорції об'єктів, порушувати правила перспективи тощо, якщо це необхідно для втілення ідеї. У 3D-графіці це також можливо, але потребує додаткових зусиль;

- необхідність контролю над взаємним розміщенням об'єктів у складі сцен, особливо під час виконання анімації;

- необхідність прийняття додаткових заходів, щоб надати реалістичного вигляду об'єктам (через те, що іноді результати візуалізації сцен засобами тривимірної графіки виглядають “занадто ідеально правильними”, а тому недостатньо реалістичними). У зв'язку з цим до складу програм тривимірної графіки входить багато фільтрів, для імітування таких ефектів, як глибина різкості зображення, імітація ефекту фотоплівки тощо.

Професійно-технічні навчальні заклади нині не настільки забезпечені комп'ютерною технікою, щоб у кожному кабінеті був розміщений мультимедійний навчальний комплекс чи хоча б комп'ютер для демонстрацій. А тому використання засобів інтерактивного навчання не завжди можливе без додаткових технічних чи програмних комплексів. Одним із варіантів розв'язання проблеми технічного забезпечення процесу демонстрації відеоматеріалів є переведення їх у формат відео. Адже відео можна демонструвати і за допомогою персонального комп'ютера, при його наявності, і за допомогою звичайного телевізора із DVD-програвачем.

Створити такі матеріали можна за допомогою програм для захоплення і

запису відеопотоку з екрану монітора. Таким же чином можна перевести у відеоформат і комп'ютерні презентації, flash-ролики з поширених педагогічних програмних засобів, тощо. Однією з найбільш розповсюджених програм такого типу є Windows Movie Maker (додаток М) [149]. За допомогою цієї програми можна записувати відеоінформацію та аудіоматеріали на комп'ютер у відеофайл і візуалізувати навчальний процес підготовки електромеханіків за відсутності демонстраційного апаратного забезпечення. Це дозволяє ознайомити учнів з новинками технічного й апаратного забезпечення діяльності електромеханіка з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин за відсутності зразків нового обладнання.

Ще однією з програм такого типу є RenderSoft CamStudio – програма, яка призначена для запису екранної діяльності в стандартних .avi відеофайлах (додаток Н) [152]. За допомогою цього програмного засобу можна створювати відеофайли із записом усіх елементів діяльності – переміщення курсора, запуск програми, друкування тексту, натиснення кнопок або вибір пунктів меню.

Програму RenderSoft CamStudio використовують з метою:

- демонстрації особливостей роботи нового програмного забезпечення;
- створення фільмів для використання в навчальній діяльності;
- відстеження роботи програми, яка виконується тривалий час;
- записування послідовності кроків, які викликають помилки в неякісному програмному забезпеченні;
- запису кінофільму.

Можливості розглянутих програмних продуктів різні: Windows Movie Maker дозволяє створювати відеоматеріали на основі існуючих фото та відео, а RenderSoft CamStudio дозволяє записувати у відеофайл зображення із екрану монітора.

Поряд із описаними вище програмами існує TechSmith Camtasia Studio (розробник: TechSmith Corporation) [228]. Вона є лідером серед програм для створення презентацій та інтерактивних навчальних відеоматеріалів (додаток Н), дозволяє здійснювати запис зображення з екрану та фіксувати події, які

відбуваються на екрані комп'ютера у відеофайл. Сфера застосування TechSmith Camtasia Studio в навчальному процесі електромеханіків різноманітна. Програма може використовуватись: для створення інтерактивних файлів довідки, демонстрації нових можливостей програм, для запису демонстраційних роликів застосування комп'ютерних програм тощо. TechSmith Camtasia Studio – це програма, яка дозволяє створювати інтерактивні відеоматеріали для демонстрації роботи з програмним забезпеченням під час лекційних, практичних і лабораторних занять.

Використання описаних програм дозволяє зняти пряму залежність між наявністю комп'ютерної техніки та можливістю проведення демонстрацій на теоретичних і практичних заняттях. Усі розглянуті вище програми можна знайти у мережі Інтернет з русифікованим меню і використовувати безкоштовно (принаймі демо-версію). Ці програми дозволяють викладачам створювати матеріали для супроводження навчального процесу самостійно відповідно до календарно-тематичного планування та спеціалізації.

Проаналізуємо алгоритм проведення заняття з формування практичних умінь та навичок розв'язувати задачі з використанням розробленого ЕНМК з електротехніки. До складу розробленого нами ЕНМК входить спеціальний комп'ютерний тренажер із розв'язування задач (додаток П). Він передбачає можливість ілюстрації (прикладів) розв'язування найбільш типових електротехнічних і радіотехнічних задач з даного розділу або модуля, а також комп'ютерної перевірки правильності самостійно розв'язаних учнями задач. Кожний блок розв'язування задач розпочинається з кількох (два, три) прикладів розв'язування задач (повна умова, скорочена умова, переведення одиниць у систему СІ, виведення формул, підстановка фізичних величин та перевірка розмірностей, відповідь). Після цього наведено перелік задач для самостійного розв'язання, структурований за рівнями складності (початковий, середній, достатній), кожний з яких містить три задачі. Для перевірки правильності розв'язання біля кожної задачі розміщене поле для введення відповіді, яка одразу аналізується спеціальним модулем, що генерує

повідомлення для учня. Якщо введена відповідь неправильна, система поступово виводить на екран основні етапи розв'язання задачі, обчислення та відповідь.

ЕНМК з електротехніки містить певну кількість віртуальних лабораторних робіт. Комп'ютерні лабораторні роботи можуть виконуватися з метою підготовки до виконання реальної лабораторної роботи в лабораторії, або після її виконання з метою закріплення одержаних умінь і навичок та розширення можливостей експерименту. Кожна комп'ютерна лабораторна робота крім короткого опису з основними завданнями, містить контрольні запитання, на які пропонується відповісти учневі після виконання роботи. Контрольні запитання реалізовані у вигляді тестів з одиничним або множинним вибором варіантів правильної відповіді (додаток Р).

Таким чином, використання ІКТ в професійній підготовці майбутніх електромеханіків можна розділити на дві групи:

1. Під час вивчення теоретичного матеріалу діяльність учнів полягає у:
 - знаходженні відповідей на поставлені викладачем запитання;
 - дуже короткому конспектуванні;
 - заповненні заздалегідь підготовлених таблиць;
 - створенні єдиної логічної структури, схеми матеріалу, що вивчається.
2. Під час вивчення процесів, явищ, фундаментальних експериментів учням пропонують наступні завдання:
 - замалювати схему, зробити малюнок експериментальної установки;
 - внести зміни до параметрів установки і записати результати;
 - перетворити умови протікання технічних процесів і внести дані до таблиці;
 - скласти, замалювати графік перебігу електротехнічного процесу та ін.

Змістовною складовою ЕНМК є електронний посібник (ЕП), створений нами на основі прикладного програмного забезпечення для викладання предмету «Електротехніка з основами промислової електроніки» (додаток С). Застосування даного електронного посібника дозволяє користувачу одержати

дані про логіку вивчення тем і послідовність занять; проводити усі форми і види занять із навчальної дисципліни, застосовуючи засоби інтерактивного навчання; переглянути, вивчити чи повторити навчальний та інформаційний матеріал; проводити в інтерактивному режимі лабораторні роботи, демонструвати (на дисплеї комп'ютера чи на екрані) дидактичний матеріал і динамічну наочність (схеми, малюнки, таблиці, графіки, текст), що сприяє його образній подачі і значно підвищує ефективність сприйняття і засвоєння навчальної інформації; здійснити в автоматичному режимі самоконтроль (з виставленням оцінок) засвоєння змісту навчальних тем і дисципліни в цілому, а також одержати рекомендації з додаткового вивчення недостатньо засвоєних навчальних тем; одержати інформацію про рекомендовану навчальну, наукову і методичну літературу; роздрукувати (а за необхідності і доопрацювати) типові плани проведення занять і методичні розробки з усіх тем і форм занять.

Визначимо переваги та недоліки використання ЕП для формування вмінь і навичок професійної діяльності у складі ІОС.

Найважливішим етапом впровадження концепції інтерактивного навчання є створення та використання навчальних (електронних посібників) і тестуючих систем з використанням персонального комп'ютера.

Відповідно до Положення про електронні освітні ресурси [175], електронний навчальний посібник може використовуватися самостійно і автономно для самоосвіти аналогічно до звичайного підручника. Разом з тим електронний посібник має бути інтерактивним, оскільки комп'ютер здатний імітувати деякі аспекти діяльності викладача (надавати певні підказки, визначати рівень знань та умінь). Електронний навчальний посібник повинен містити весь необхідний навчальний матеріал, наявність же «інтерактивних аспектів» не тільки компенсує його недоліки (використання виключно на комп'ютері), а й дає йому значні переваги над паперовим варіантом (швидкий пошук необхідної інформації, компактність).

Розроблений нами електронний навчальний посібник «Електротехніка з основами промислової електроніки» дозволяє здійснювати:

- автоматизацію та інтенсифікацію педагогічної діяльності (у процесі проектування систем навчання, підготовки до занять та відбору навчального матеріалу, формуванні дидактичних матеріалів);

- машинну імітацію реальних об'єктів (систем) з візуалізацією динамічних результатів імітаційного моделювання;

- використання гіпертекстового та інтерактивного подання інформації;

- реалізацію екологічних вимог (захист лісових масивів від вирубки, закриття шкідливих виробництв з виготовлення паперу, друкарської фарби тощо).

Інформація, представлена на електронних носіях, приносить економію грошових коштів і трудовитрат за рахунок скорочення витрат на транспортування і зберігання.

Електронні посібники дозволяють вирішувати такі основні педагогічні завдання, як [11, с.445-475] :

- початкове ознайомлення з предметом, освоєння його базових понять і конструкцій;
- базова підготовка на різних рівнях глибини і деталізації;
- формування вмінь і навичок типових практичних задач в межах даної дисципліни;
- формування вмінь аналізу та прийняття рішень в нестандартних (нетипових) проблемних ситуаціях;
- контроль і оцінювання рівня знань і умінь;
- розвиток здібностей до певних видів діяльності.

Особливості сучасних електронних навчальних посібників полягають в тому, що в них реалізовано новий принцип побудови навчального матеріалу, комплексне використання нових форм подання інформації, інтегрованість та ін.

Упровадження електронних навчальних посібників повинно супроводжуватися досягненням стовідсоткового показника інформатизації та підключення до мережі Інтернету ПТНЗ.

Отже, організація навчального процесу з використанням інформаційного

освітнього середовища навчального закладу, створеного в локальному (закритому) варіанті можлива за наявності локальної комп'ютерної мережі в навчальному закладі. Інформаційна складова освітнього середовища, як правило, розробляється у вигляді електронних навчально-методичних комплексів предметів, що дозволяє оперативно вносити зміни до змісту уроків, використовувати мультимедійний контент, організовувати фронтальну роботу з учнями на уроках. Змістовною основою ЕНМК є електронний посібник, розроблений викладачем з урахуванням професійного спрямування викладання предмету. Використання ІОС у навчальному процесі майбутніх електромеханіків сприяє ефективному формуванню професійних знань та умінь.

2.2 Застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні електромеханіками спеціальних дисциплін

Швидкий розвиток і використання ІКТ у всіх сферах життя сприяв відповідним змінам в системі освіти. Розвиток засобів навчання визначається загальним розвитком навчальної техніки. Поява інтерактивних дошок, графопроекторів, мультимедійних проекторів, комп'ютерної техніки, сучасних засобів відтворення цифрової інформації, розвиток глобальної мережі Інтернет, використання її в навчальних закладах сприяли прискореному наповненню освітніх Інтернет-ресурсів, актуалізували весь арсенал засобів навчання.

Розвиток мультимедіа, використання мультимедійних продуктів у навчальному процесі призвели до необхідності розвитку технологій, що сприяють підвищенню якості підготовки фахівців, відповідаючи власним вимогам ринку праці.

У процесі проведення навчальних занять останнім часом значна увага приділяється вибору індивідуальних прийомів, форм і засобів подачі навчального матеріалу. Особлива увага приділяється інтерактивним методикам та засобам навчання. Проте готовність викладачів до здійснення інтерактивного навчання поки що дуже низька. Тут є і психологічний аспект, і технічна

непоінформованість, а також слабе технічне забезпечення засобами інтерактивного навчання.

Засоби інтерактивного навчання – це засоби організації активної взаємодії студентів і викладачів у навчальному процесі з метою досягнення визначених дидактичних результатів [54].

Нові технології навчання породжують використання нових форм, методів та засобів навчання, що призводить до появи нових підходів до організації навчання і самого процесу формування професійних знань та умінь учнів, нових засобів оцінювання ефективності навчання, що дає підстави говорити про особливий вид навчання – інтерактивне навчання.

Актуальною і принципово значущою з цієї точки зору є проблема організації цілісного навчально-виховного процесу в ПТНЗ, орієнтованого на використання засобів інтерактивного навчання і формування професійних знань та умінь учнів. Існують такі тенденції в її вирішенні [42, с. 116]:

1. Розуміння того, що проблема майбутньої освіти, заснованої на використанні засобів інтерактивного навчання, не може бути розв'язана лише за рахунок розвитку техніки, адже комп'ютери самі по собі не визначають реального середовища і культури навчання. Необхідне наукове обґрунтування педагогічних технологій нового типу, що забезпечують розвиток учнів, сприяють їх творчій активності.

2. Формування двох основних і найбільш перспективних підходів до вирішення проблеми використання засобів інтерактивного навчання. Перший пов'язаний з проектуванням і комп'ютерною реалізацією предметно-орієнтованих навчальних систем, що забезпечують розгорнуте моделювання змісту об'єктів засвоєння і створення інтегрованих навчальних курсів, інший – зі створенням на основі цих систем моделей спільної та індивідуальної навчальної діяльності, які спираються на процеси комунікації і широку взаємодію викладача та учнів.

3. Разом з розробкою нових засобів навчання та їх упровадженням в освіту набувають поширення системи контролю за впливом інтерактивного

навчання на психічний і розумовий розвиток учнів.

4. Реалізація можливостей засобів інтерактивного навчання, в процес формування професійних знань та умінь учнів, з урахуванням педагогічної доцільності їх використання зумовлює зміну організаційних форм і методів навчання, що, в свою чергу, розширює і збагачує дидактичні принципи навчання і спричиняє зміну змісту освіти та його структури.

5. В умовах інформатизації освіти відбувається докорінна зміна організаційних форм і методів навчання, переконструювання змісту навчальних курсів, змінюються обсяг і зміст навчального матеріалу, критерії його відбору (вони ґрунтуються на необхідності розвитку і саморозвитку особистості учня, формування вмінь самостійно одержувати знання, користуючись різними формами роботи з інформацією під час використання засобів інтерактивного навчання).

6. Здійснення експериментально-дослідницької діяльності з використанням навчального демонстраційного устаткування, що функціонує на базі використання засобів інтерактивного навчання, забезпечує широке впровадження дослідницького методу, що дозволяє навчати відкриттю закономірностей основ наук.

7. Використання можливостей засобів інтерактивного навчання у навчально-виховному процесі активізує процеси розвитку операційного, наочно-образного і теоретичного типів мислення; сприяє розвитку творчого, інтелектуального потенціалу учнів.

8. Процес інформатизації освіти і пов'язане з ним використання засобів інтерактивного навчання змінюють теорію навчання та виховання, що спричиняє за собою зміну педагогічної науки. У зв'язку з цим стало доцільним використовувати можливості навчальних систем не стільки для підтримки традиційних форм і методів навчання, скільки для реалізації ідей розвиваючого навчання, інтенсифікації всіх рівнів навчально-виховного процесу, підготовки підростаючого покоління до умов життя в інформаційному суспільстві.

Організація навчального процесу з використанням засобів інтерактивного

навчання полягає у створенні педагогічних умов взаємодії між учнем і викладачем, коли кожному з них надається максимальна можливість з урахуванням індивідуальних особливостей, зрозуміти, вивчити й застосувати ці засоби. Таким чином, навчальний процес, що базується, на комплексному використанні системи засобів інтерактивного навчання спроектований на досягнення кожним його учасником запланованих результатів, виявлення й розвиток особистісних якостей учнів, їх мислення, навичок самостійного надбання знань, готовності до майбутньої професійної діяльності [132, с. 6].

Засоби інтерактивного навчання, що використовуються у навчальному процесі електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин можуть бути апаратними й програмними. Розглянемо використання кожного з типів засобів інтерактивного навчання під час вивчення спеціальних дисциплін.

Важливим етапом ефективного навчального процесу електромеханіків із спеціальних дисциплін є лабораторні роботи, які стимулюють активну пізнавальну діяльність і творчий підхід до одержання знань. За традиційних форм здійснення навчального процесу така можливість реалізується в ході виконання необхідного комплексу лабораторних робіт або практичних занять. Проте, через недостатнє матеріальне забезпечення навчальних закладів вимірювальною технікою та лабораторними установками, досить часто, викладачі зустрічаються з низкою технічних проблем. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може стати можливість активного комп'ютерного експерименту в єдиному інформаційно-комунікаційному навчальному середовищі. Іншим чинником, що зумовлює актуальність проблеми активного комп'ютерного експерименту, є обмежена можливість доступу учнів до найцікавішого й унікальнішого устаткування, технічних об'єктів, наукових і технологічних експериментів, які часом представляють найбільший інтерес і стимулюють одержання нових знань. Навіть у межах одного навчального закладу масовий доступ до унікального навчального устаткування часом створює певну проблему. В той же час важко переоцінити можливість будь-

якого учня «доторкнутися» до кращих у світі і унікальних стендів, промислових об'єктів, наукових експериментів. Наприклад, у навчальному процесі підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин вивчається предмет “Електрорадіовимірювання”, в межах якого в учнів мають сформуватися знання та вміння проведення вимірювань в електричних колах постійного та змінного струму за допомогою різних вимірювальних пристроїв.

Ключовою особливістю, яка відрізняє експеримент від інших способів одержання знань, є процес отримання і оброблення експериментальних даних – кількісних характеристик реальних фізичних величин, що визначають поведінку досліджуваного об'єкту, процесу або явища, що підтверджують або спростовують сформульовані цільові функції проведення експерименту. В умовах традиційної форми навчання уроки лабораторного практикуму доповнюються віртуальною лабораторією, що використовує технологію імітаційного математичного моделювання фізичного експерименту із залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної графіки й анімації для досягнення ефективною інтерактивною взаємодією користувача (учня, експериментатора) з середовищем моделювання.

Групою розробників Лабораторії лекційного фізичного експерименту Казахського національного університету імені аль-Фарабі під керівництвом В. Кашкарова була розроблена моделююча програма «Основи електроніки». Продукт призначений для допомоги учням (і викладачам) середніх, а також середніх спеціальних навчальних закладів для вивчення розділів курсу фізики «Електрика» та курсів спеціальних дисциплін «Електрорадіовимірювання», «Основи цифрової техніки», «Спеціальна технологія ремонту», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Основи радіоелектроніки», пов'язаних із аналізом та дослідженням електричних кіл та їх елементів учнями електротехнічних спеціальностей. Він природнім чином доповнює класичну схему навчання, що складається із засвоєння теоретичного матеріалу і формування практичних умінь експериментування у фізичній

лабораторії [144].

Програма є електронним конструктором, що дозволяє імітувати в навчальному процесі електромеханіків на екрані монітора процеси збирання електричних схем, досліджувати особливості їх роботи, проводити вимірювання електричних величин так, як це робиться в реальному фізичному експерименті (додаток Т).

За допомогою конструктора в процесі підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин можна:

- вивчати залежність опору провідників від питомого опору його матеріалу, довжини і поперечного перерізу;
- вивчати закони постійного струму – закон Ома для ділянки кола і закон Ома для повного кола;
- вивчати закони послідовного та паралельного з'єднання провідників, конденсаторів і котушок;
- вивчати принципи використання запобіжників у електронних схемах;
- вивчати закони виділення теплової енергії в електронагрівних і освітлювальних приладах, принципи узгодження джерел струму з навантаженням;
- ознайомитися з принципами проведення вимірювання струму та напруги в електронних схемах за допомогою сучасних вимірювальних приладів (мультиметр, двоканальний осцилограф), спостерігати вигляд змінного струму на окремих деталях, зміщення фаз між струмом і напругою в ланцюгах змінного струму;
- вивчати прояви ємнісного й індуктивного опорів у колах змінного струму, їх залежність від частоти генератора змінного струму і номіналів деталей;
- вивчати виділення потужності в ланцюгах змінного струму;
- досліджувати явище резонансу в ланцюгах з послідовним і паралельним коливальним контуром;
- визначати електротехнічні параметри невідомої деталі;

– досліджувати принципи побудови електричних фільтрів для ланцюгів змінного струму.

Конструктор можна також використовувати в межах його можливостей і для інших завдань у самостійній творчій роботі учнів.

Однією з головних особливостей комплексу є максимально можлива імітація реального фізичного процесу. Для цього:

– зображення деталей конструктора і вимірювальних приладів наводяться не схематично, а в реальному вигляді;

– при перевищенні номінальної потужності електричного струму, що протікає через опір, останній «згорає» і набуває вигляду почорнілої деталі;

– лампочка й електронагрівальний прилад при номінальній потужності починають світитися і «перегорають», якщо потужність, що надходить до них перевищує робоче значення;

– при перевищенні робочої напруги на конденсаторі, останній також «виходить з ладу»;

– при перевищенні номінального робочого струму через запобіжник, він «перегорає»;

– більшість операцій та їх результати супроводжуються звуковими ефектами.

Це робиться для того, щоб учень наочно бачив наслідки своїх помилок, вчився аналізувати причини того або іншого невдалого експерименту та формував необхідні навички попереднього аналізу схеми.

Для користування програмою досить початкових навичок роботи в системі Windows.

Після завантаження програми, на екран монітора комп'ютера виводяться:

– монтажний стіл з контактними майданчиками, на якому можна збирати та аналізувати роботу електричних схем (у центрі екрану);

– панель деталей, що містить набір електричних елементів (у правій частині екрану);

– «кошик» (він розташований у лівому нижньому куті екрану), в який

розміщують перегорілі або непотрібні деталі;

- панель керування програмою з кнопками для виклику допоміжних інструментів (розташована у верхній частині екрану);
- панель коментарів (у нижній частині екрану).

За допомогою панелі керування програмою можна вивести на екран моделі вимірювальних приладів і застосовувати їх в експерименті.

У процесі роботи з програмою, учень за допомогою електричних елементів складає коло, приєднує до нього вимірювальні прилади і знімає покази необхідних характеристик. Мультиметр може працювати у різних режимах, які перемикаються встановленням керуючого покажчика у необхідне положення за допомогою мишки.

Панель керування програмою містить кнопки для виведення додаткової інформації з електротехніки про електричний струм, кола електричного струму, вимірювальні прилади, характеристики деталей електричних схем та їх маркування. Поряд з цим на панелі керування присутня кнопка для виведення на екран матеріалів для проведення лабораторних робіт за такими темами:

- Вивчення залежності опору реальних провідників від їх геометричних параметрів і питомого опору матеріалів.
- Дослідження опорів провідників при паралельному й послідовному з'єднанні.
- ЕРС і внутрішній опір джерел постійного струму. Закон Ома для повного кола.
- Дослідження складних ланцюгів постійного електричного струму.
- Потужність у колі постійного струму.
- Принципи роботи плавких запобіжників у електричних ланцюгах.
- Елементи ланцюгів змінного струму. Ємнісний та індуктивний опори, їх залежність від частоти змінного струму і параметрів елементів.
- Явище резонансу в ланцюзі змінного струму.

Ще одним представником такого типу навчального програмного забезпечення є програма ElektroM [221], створена російськими розробниками

(додаток У). На відміну від описаного вище програмного засобу ElektroM має режим 3D відображення електричної схеми в робочому вигляді та можливості проведення розрахунків з показниками вимірювальних приладів. Клавiші керування відображенням схеми дозволяють змінювати її положення в просторі в 3D режимі, імітуючи цим присутність користувача біля робочого столу. Програма може бути використана для створення електричних схем довільної складності в колах постійного і змінного струму та дослідження їх параметрів роботи. У навчальному процесі електромеханіків доцільно активно використовувати цей програмний засіб під час вивчення предметів «Електрорадіовимірювання», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Читання схем», «Спеціальна технологія ремонту» та інших спеціальних дисциплін.

Отже, віртуальну лабораторію можна розглядати як апаратно-програмний інструментарій, що використовується як об'єктно-орієнтоване інформаційне середовище для ефективної інтерактивної взаємодії користувача з середовищем моделювання. Використання віртуальних навчальних лабораторій повинно передувати роботі учня з реальними вимірювальними пристроями та системами під час проведення виробничого навчання.

Виділимо переваги автоматизованих або віртуальних лабораторних практикумів віддаленого доступу:

- кардинальне зниження витрат на організацію і проведення лабораторних практикумів, оскільки при цьому різко скорочуються потреби в лабораторному устаткуванні, площах навчальних приміщень для його розміщення й витрати на обслуговування;

- надання високоякісних освітніх послуг усім бажаючим незалежно від соціального статусу, рівня прибутків, місця проживання та інших життєвих обставин;

- можливості, що відкриваються, для будь-якого ПТНЗ інтегруватися у світову систему освітніх технологій завдяки доступу до унікального навчального й наукового лабораторного устаткування провідних національних

і зарубіжних університетів, а також застосування передових методик підготовки фахівців [51, с. 131].

Характерною тенденцією сучасної освіти є перехід від вузьких галузевих принципів підготовки фахівців до фундаментальної технічної освіти. Це передбачає практичне опанування навичок роботи з великою кількістю окремих об'єктів. Саме тому простої “віртуалізації” лабораторних робіт вже мало. На думку розробників, викладачів-практиків лише при об'єднанні компонентів автоматизованого лабораторного практикуму, сформованих на єдиних організаційних, технічних і методичних принципах можливе досягнення основної мети – підготовки високоякісного фахівця.

Нині значна увага приділяється методам інтерактивного навчання із застосуванням комп'ютерних програм, що реалізують діяльнісний підхід до навчання. Засобами реалізації такого підходу слугують комплекси програмно-апаратних засобів (комп'ютер, мультимедійний проектор, сенсорна дошка, Веб-камера, графічний планшет тощо), за допомогою яких здійснюється навчально-пізнавальна діяльність учнів ПТНЗ.

Інтерактивні дошки, комп'ютери та інформаційні технології – це зручні інструменти, які при правильній організації навчального процесу здатні внести в заняття елементи новизни, підвищити інтерес учнів до набуття знань, полегшити викладачу завдання підготовки до занять. За умови систематичного використання мультимедійних навчальних програм у навчальному процесі в поєднанні з традиційними методами навчання та педагогічними інноваціями значно підвищується ефективність навчання учнів з різнорівневої підготовкою. Організація навчання, в якому використовуються ІКТ та інтерактивні дошки, дозволяють якісно готувати фахівців у ПТНЗ.

Комплекс апаратних засобів, необхідних для забезпечення інтерактивного навчання, як правило, складається з комп'ютера, інтерактивної дошки, мультимедійного проектора та пристроїв зв'язку (Веб-камера, система передачі даних, адаптер тощо). До складу комплексу може також входити пристрій тактильного введення даних (інтерактивний безпроводний планшет;

інтерактивний рідінокристалічний дисплей (інтерактивна графічна панель), що об'єднує в собі функції монітора і цифрового планшета; система інтерактивного опитування – пульти, безпроводні мікрофонні системи) і система звукового супроводу.

Викладач, стоячи біля інтерактивної дошки, може задавати свої запитання, а учні за допомогою інтерактивних безпроводних планшетів можуть відповідати на запитання викладача, ставити свої запитання, брати участь у процесі обговорення. Таким чином, між викладачем і учнями виникає інтерактивний діалог, що значно підвищує рівень сприйняття і розуміння матеріалів заняття. Якщо учень працює біля дошки, то викладач може вільно переміщатися аудиторією і вносити корективи за допомогою безпроводного планшета.

Для великих аудиторій зручно застосовувати інтерактивний рідінокристалічний дисплей, який об'єднує в собі функції монітора і цифрового планшета. Зображення проектується за допомогою мультимедійного проектора на великий екран. Викладач, стоячи обличчям до аудиторії, за допомогою спеціальної ручки пише безпосередньо на екрані рідінокристалічного дисплея. Учні можуть вносити на екран свої зміни за допомогою безпроводних планшетів.

Для зручності використання проектор прикріплюється до стелі недалеко від дошки, з цією метою краще використовувати короткофокусні проектори. Такий варіант розміщення проектора (додаток Ф) дозволяє уникнути процесу калібрування дошки та налаштування параметрів вихідного зображення проектора.

Для контролю знань учнів зручно використовувати системи інтерактивного опитування SMART Response (додаток Ф), за допомогою якої можна проводити опитування, тестування та зберігати їх результати в електронному вигляді. Програмне забезпечення дозволяє переглядати результати окремого учня чи групи за певний період навчання у вигляді таблиці та діаграми.

Система інтерактивного опитування SMART Response інтегрується в програмне забезпечення SMART Notebook, що дозволяє створювати питання та включати їх у наявні розробки уроків. Для складання запитань можна використовувати більше 6000 готових об'єктів (відео, ілюстрації, мапи). Система інтерактивного опитування SMART Response надає можливість використовувати у завданнях до 10 варіантів відповідей, що дозволяє проводити багаторівневі тестування.

Використовувати систему інтерактивного опитування SMART Response можна на початку уроку під час актуалізації опорних знань або наприкінці уроку для контролю засвоєння навчального матеріалу. Програмне забезпечення дозволяє учням під час тестування пропускати на пульті запитання, що викликали ускладнення та виправляти неправильні відповіді. Забезпечуючи постійний зворотній зв'язок та роблячи питання більш різноманітними, система інтерактивного опитування SMART Response надає більше можливостей для індивідуального підходу до кожного учня, що є особливо актуальним в системі професійно-технічної освіти.

До комплексу «Система інтерактивного опитування SMART Response» входять: індивідуальні пульти для кожного учня, центральний приймач та програмне забезпечення, що дає можливість створювати запитання та систематизувати відповіді. Системи опитування розроблені для різних вікових категорій учнів. Від найменших з мінімальною кількістю функцій до студентів ВНЗ з можливістю друкувати текстову відповідь та формули.

Використання безпроводних мікрофонних систем дозволяє учням чути викладача, що сприяє концентрації уваги на занятті, підвищує ефективність процесу навчання.

Всі компоненти, які входять до складу комплексу апаратних засобів можуть працювати як єдине ціле, так і незалежно один від одного. Навчальні заклади можуть підібрати собі будь-який комплект відповідно до освітніх завдань які необхідно вирішити.

Розглянемо можливості використання комплексу засобів інтерактивного

навчання на прикладі проведення уроку з предмету «Матеріалознавство» для професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» (додаток X).

Інтерактивні дошка з мультипроєктором під час проведення теоретичних та практичних занять використовується наступним чином:

– для відображення візуальної інформації. В цьому випадку дошка фактично перетворюється в звичайний екран, на якому відтворюються відеоматеріали, слайди презентацій тощо, але на відміну від звичайного екрану, дошка надає можливості інтерактиву, керування процесом демонстрації, налагодження зворотного зв'язку;

– для заміни класичної дошки з крейдою. Сучасні інтерактивні дошки мають спеціалізоване програмне забезпечення, яке надає можливість використовувати їх як класичні дошки, але з застосуванням сучасних технологій (кольорові електронні маркери та стирачки, заготовки стандартних фігур, інструменти для підсвічування та виділення фрагментів зображення тощо). Як правило, таке програмне забезпечення надає можливість збереження всього, що було написано на дошці з можливістю подальшого повторного відтворення;

– для відображення інтерактивних матеріалів, які передбачають зворотний зв'язок (мають елементи управління з використанням сенсорів дошки). Найефективнішим застосуванням дошки є її використання з поєднанням усіх перерахованих способів і спеціально розробленого програмного забезпечення.

За умови впровадження інтерактивних дошок у навчальний процес необхідно знати технічні можливості комп'ютера, добре орієнтуватися в комп'ютерних програмах та програмному забезпеченні інтерактивних дошок, володіти методикою застосування їх у навчальному процесі. Це потребує попередньої підготовки викладачів.

Але інтерактивне заняття – це не лише презентація в традиційному розумінні, де можна було просто застосовувати проєктор. В процесі

використання інтерактивної дошки потрібно працювати з навчальним матеріалом, наприклад, викреслювати, компоувати, демонструвати роботу одного учня всім іншим в аудиторії, демонструвати Веб-сайти через інтерактивну дошку всім слухачам, використовувати групові форми роботи, здійснювати спільну роботу з документами, таблицями або зображеннями, керувати комп'ютером без використання самого комп'ютера тощо.

Визначимо переваги використання інтерактивних дошок на уроках спеціальних дисциплін у групах електромеханіків:

– економія часу на заняттях за рахунок часткової відмови від малювання схем, діаграм і конспектування (характерно для предметів «Читання креслень», «Електрорадіовимірювання», «Основи радіоелектроніки», «Спеціальна технологія ремонту», де учні мають можливість після закінчення заняття одержати файл з його записом, який можна продивитися на комп'ютері в будь-якому режимі, при цьому доступні не лише запропоновані викладачем ілюстрації і записи, а й правильно відтворюється послідовність дій на дошці);

– підвищення ефективності подачі навчального матеріалу (особливо важливе під час викладання спеціальних дисциплін «Спеціальна технологія ремонту», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Електрорадіовимірювання», «Основи радіоелектроніки», де поєднання інтерактивної дошки з мультимедійним проектором дозволяє розв'язати низку завдань підвищення якості навчального процесу та дозволяє продемонструвати особливості роботи із новітнім технічним забезпеченням, яке не завжди наявне у навчальних закладах, мультимедійний проектор виводить на поверхню інтерактивної дошки заздалегідь підібране фонове слайд шоу, акустичні системи створюють в аудиторії потрібний фоновий звук, а викладачу залишається потурбуватися про змістовну частину матеріалу – писати або малювати на інтерактивній дошці (на будь-якому фоні), за силою і глибиною впливу на аудиторію побудоване таким чином заняття з використанням комп'ютера й інтерактивної дошки та мультипроєктора може порівнятися з

кіно і театром, проте від викладача для цього знадобляться режисерські знання і навички);

- сприяє організації під час групової роботи (або групових ігор, телекомунікаційних проектів, гурткової та позаурочної роботи) навичок, які принципово важливі для успішної діяльності в багатьох галузях (потрібне гнучке програмне забезпечення і, бажано, інтерактивна дошка, заснована на аналого-резистивній технології, щоб учні мали можливість писати і малювати пальцем, не думаючи про те, як поділити між собою електронні маркери);

- допомагає в організації зворотного зв'язку і забезпечує нелінійність викладання навчального матеріалу (робота з різною аудиторією дозволяє здійснити не лише навчання в інтерактивному режимі (відхід від лінійності подачі матеріалу із зворотним зв'язком), а й іммерсивність (ефект присутності різної аудиторії) навчального заняття, використання мультимедіа, зокрема, мультимедійної презентації, яка має інструменти управління, котрі дозволяють створювати проблемну ситуацію і підтримувати діалоговий режим роботи, вивчення нового матеріалу дозволяє викладачу підтримувати евристичну бесіду та її високий темп);

- дозволяє відразу контролювати роботу учнів і закріплювати навчальний матеріал, проводячи опитування та контрольні роботи;

- підвищує зацікавленість учнів у навчанні (слід зазначити, що викладачі, які використовують інтерактивну дошку на заняттях і володіють методикою її застосування, відзначають, що учні, які раніше не виявляли особливого інтересу до навчання, нині з інтересом працюють, цей стимул важливий як для учнів, так і для викладачів, низька успішність часто пояснюється неухважністю, причина якої – в незацікавленості учнів традиційним веденням заняття, що виникає у використанні тільки статичної проекції, використовуючи інтерактивну дошку, можна привернути увагу учнів до заняття, більш вільно проводити його, не відволікаючись на налагодження комп'ютера, підтримувати спілкування учнів).

Однак, у навчанні з використанням якісного апаратного забезпечення

інтерактивність має важливе, але не визначальне значення. Для продуктивного впровадження інтерактивних дошок у навчальний процес потрібні добре побудована методологія, підкріплена методичними матеріалами, якісним програмним забезпеченням, викладачами, які володіють відповідними методиками, здатними до проведення занять з їх використанням. Більшість проблем, з якими стикаються викладачі у створенні електронного варіанту навчального матеріалу, пов'язано з відсутністю достатніх навичок проектування інформаційного простору і користувацького інтерфейсу, що забезпечують створення ефективних структур, які відповідають новим можливостям представлення інформації. В програмному забезпеченні інтерактивної дошки обмежені можливості представлення формул, графіків, а в процесі спільної роботи з системами комп'ютерної графіки це все можна компенсувати і надати інтерактивним дошкам нові можливості. Від цих обмежень можна значною мірою позбутися за умови використання спільно з інтерактивною дошкою сучасних, а також інтерактивних засобів комп'ютерної техніки.

В процесі професійної підготовки майбутніх електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин у ПТНЗ найбільш ефективними є такі форми організації навчального процесу, коли застосовуються засоби інтерактивного навчання як система спільної продуктивної взаємодії в процесі розв'язання навчально-пізнавальних, виховних, розвивальних завдань. Організаційний аспект реалізується шляхом інтеграції наступних форм навчання: інтерактивні уроки вивчення нового матеріалу, лабораторні й практичні роботи із застосуванням віртуального експерименту, дистанційне навчання, робота в Інтернеті, телеконференції, семінари, спецкурси, гурткова робота, проведення олімпіад, робота комп'ютерного центру. Наприклад, для керування презентацією варто використовувати тригер-технології – логічні елементи на слайдах, за допомогою яких створюються зв'язки між елементами слайда.

Учні ПТНЗ мають навчитись самостійно відтворювати здобуті знання,

вміти самостійно вдосконалювати свої професійні вміння та навички, вдосконалювати професійну компетентність. Все це в комплексі дає змогу сформувати особистість кваліфікованого робітника, який буде здатним адаптувати свої знання та уміння до умов та вимог конкретного виробництва чи сфери діяльності. Тобто стає можливим якісне формування базових професійних компетенцій майбутніх кваліфікованих робітників з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин у процесі фахової підготовки.

Виходячи із наведених в освітньо-кваліфікаційній характеристиці вимог до випускника ПТНЗ за професією «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» (додаток Б), стає очевидним, що широке впровадження засобів інтерактивного навчання в процесі формування професійних знань та вмінь майбутніх кваліфікованих робітників дозволить підвищити якісну підготовку фахівця. Отримати навички роботи із сучасними вимірювальними пристроями, вивчити технологічні особливості будови новітніх апаратних засобів не завжди можна через їх високу вартість і низьку фінансову підтримку навчальних закладів з боку держави та місцевих керуючих органів, але в такому випадку можна відпрацювати навички роботи за допомогою інтерактивної лабораторії, використовувати технології 3G та в перспективі 4G, ознайомитися із новинками світових лідерів у розробці засобів інтерактивного навчання. Всі ці елементи повинні використовуватися у навчальному процесі поетапно, а тому їх важливо включити до складу навчальної системи, адже електронні навчальні матеріали набагато мобільніші від паперових.

Для того, щоб реалізувати застосування системи засобів інтерактивного навчання у професійній підготовці майбутніх електромеханіків, необхідно розглянути можливість застосування цього комплексу у кожній з форм організації навчального процесу.

Перш за все, розглянемо уроки вивчення теоретичного матеріалу. Комп'ютеризація теоретичних занять є досить дороговартісним процесом, тому

що вимагає спеціального дорогого апаратного забезпечення, крім того, труднощі виникають і в програмному забезпеченні електронних матеріалів. По-перше, сприйняття текстової інформації вимагає значних розумових і фізичних зусиль безпосередньо на процеси читання, декодування та аналізу тексту. По-друге, практика показує, що стомлення органів зору виникає значно швидше у процесі читання з екрану, ніж у процесі читання з листа паперу.

На наш погляд, краще сприймаються виклад навчального матеріалу в поєднанні з інтенсивним інтерактивним супроводом.

Серйозною перешкодою в комп'ютеризації теоретичного курсу являється низький педагогічний рівень багатьох навчальних систем. Причиною такого стану є те, що, в більшості випадків, комп'ютерні навчальні програми створюються фахівцями в області програмування без участі провідних фахівців з дидактики і методистів у галузі спеціальних дисциплін [211].

У той же час багато провідних педагогів, які мають великий стаж викладацької роботи, як правило, далекі від застосування засобів інтерактивного навчання, недооцінюючи їх значимість. Нерідко від них можна чути сумніви щодо педагогічних можливостей ЗІН, які часто маскують психологічний бар'єр перед освоєнням комп'ютерної техніки. Іноді така недооцінка пояснюється поверхневим знайомством із сутністю процесів інформатизації, а впровадження засобів інтерактивного навчання невиправдано сприймається як просте перекладення відомого змісту і виведення його на екран монітора.

Застосування засобів інтерактивного навчання в процесі формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків, в першу чергу, затребуване організацією лабораторних занять. Лабораторним заняттям у навчальному процесі відводиться значна роль. Традиційна методика проведення лабораторних робіт вимагає приділення уваги організації роботи в лабораторії. На організацію, обладнання та експлуатацію лабораторій витрачаються значні кошти, а лабораторні роботи займають значне місце в структурі занять. Тому їх комп'ютеризація дозволить активізувати діяльність

учнів, наочніше продемонструвати зв'язок теорії з практикою, дозволить підвищити рівень науковості лабораторних експериментів, наблизивши його методи і форми до експериментально-дослідних методів досліджуваних наук, забезпечить залучення до сучасних методів роботи з інформацією, інтелектуалізацію навчальної діяльності і тощо (додаток Ц).

Деякі переваги інтерактивних лабораторних робіт очевидні. Вони полягають у:

- відсутності підготовчої частини лабораторних робіт, яка займає значну частину часу лабораторного заняття;
- швидкості виконання таких лабораторних робіт;
- здешевленні устаткування в порівнянні з традиційними стендами.

Говорячи про лабораторні роботи, слід відзначити, що традиційна форма їх проведення базується на навчальних лабораторних комплексах.

Навчальний лабораторний комплекс – це стенд, призначений для проведення експериментів у ручному і частково автоматизованому режимах.

Наприклад, розглянемо використання в навчальному процесі електромеханіків лабораторного стенду ЕТиОЭ-М2-СРМ, призначеного для виконання лабораторно-практичних робіт з предметів «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Радіоелектроніка», «Основи електричних вимірювань». До складу стенду входять:

- моноблок, що містить: джерело живлення; функціональний генератор з цифровим індикатором частоти; мікропроцесорний універсальний вимірювач потужності (U , I , f , φ , $\cos\varphi$); вимірювальні пристрої (2 стрілкових вольтметри, 4 цифрових амперметри, мультиметр), набірне поле для збирання досліджуваних схем, комплект мінімодулів;

- моноблок, що містить елементи індикації, керування і мнемосхеми для дослідження: однофазного трансформатора; асинхронного двигуна; двигуна постійного струму; генератора постійного струму;

- електромашинний агрегат (ГПТ, ДПТ, АДКР) з електричними машинами потужністю 90 Вт;

- цифрової фототахометр;
- лабораторний стіл;
- комплект з'єднувальних провідників;
- методичні вказівки;
- технічний опис.

За бажанням замовника стенд може бути укомплектований двохканальним осцилографом. Конструкція стенда дозволяє виймати моноблоки із каркаса стола й використовувати їх незалежно як окремі лабораторні стенди (настільний варіант); таким чином, можна створити 2 робочих місця.

Розглянутий нами лабораторний стенд використовується для проведення лабораторних робіт з предметів: «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Основи радіоелектроніка», «Електрорадіовимірювання»:

Розділ «Електричне поле»

1. Електровимірювальні пристрої і вимірювання;
2. Найпростіші лінійні електричні кола постійного струму;
3. Розгалужене лінійне електричне коло постійного струму;
4. Нелінійне коло постійного струму з послідовним з'єднанням елементів;
5. Розгалужене нелінійне електричне коло постійного струму;
6. Складне лінійне коло постійного струму;
7. Експериментальне визначення параметрів елементів кіл змінного струму;
8. Електричне коло змінного струму з послідовним з'єднанням елементів;
9. Електричне коло змінного струму з паралельним з'єднанням елементів. Підвищення коефіцієнта потужності;
10. Трифазне електричне коло із з'єднанням користувачів за схемою «зірка»;

11. Трифазне електричне коло із з'єднанням користувачів за схемою «трикутник»;

12. Нелінійне коло змінного струму.

Розділ «Електромеханіка»

1. Однофазний трансформатор:

- дослідження холостого ходу;

- зовнішня і робочі характеристики при активному характері навантаження;

- режим короткого замикання.

2. Керування трифазним асинхронним двигуном:

- пробний пуск двигуна;

- регулювальна характеристика на холостому ходу;

- механічні і робочі характеристики при з'єднанні обмоток двигуна в трикутник;

3. Дослідження двигуна постійного струму:

- запуск двигуна на холостому ходу;

- регулювальна характеристика на холостому ходу;

- звичайна механічна і робочі характеристики;

- штучна (реостатна) механічна характеристика.

4. Дослідження генератора постійного струму:

- характеристика холостого ходу генератора з незалежним збудженням;

- зовнішня характеристика генератора з незалежним збудженням;

- зовнішня характеристика генератора з паралельним збудженням.

Розділ «Основи електроніки»

1. Дослідження діодів;

2. Дослідження біполярного транзистора;

3. Дослідження підсилювального каскада на біполярному транзисторі;

4. Дослідження польового транзистора;

5. Дослідження роботи транзисторів в ключовому режимі;

6. Дослідження тїрісторів;

7. Дослідження інвертуючого і неінвертуючого підсилювача;
8. Дослідження інтегратора і активного фільтра;
9. Дослідження компараторів;
10. Дослідження мультівібраторів;
11. Дослідження цифрових інтегральних мікросхем;
12. Дослідження однонапівперіодного некерованого випрямляча;
13. Дослідження однонапівперіодного керованого випрямляча;
14. Дослідження однофазної мостової схеми випрямляча;
15. Дослідження трифазних схем випрямлення;
16. Дослідження згладжувальних фільтрів;
17. Дослідження параметричного стабілізатора напруги;
18. Дослідження самовідновлювального запобіжника.

Наведений перелік лабораторно-практичних робіт доповнюється фізпрактикумом, а також заняттями з виробничого навчання за спеціальністю «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин».

Звертаємо увагу на будову даних стендів, наприклад, електричних стендових пристроїв для вивчення напівпровідникових елементів у процесі вивчення спеціальної технології. Сучасні стенди - це найчастіше закриті корпуси, що приховують всередині себе всі електротехнічні процеси. Назвні виведені тільки клеми [79 с. 56]. Таким чином, перебіг зазначених процесів залишається прихованим від учнів. Це є серйозним недоліком, так як він вказує на недотримання принципу наочності, відзначеному Я. Коменським, а саме: створюючи схему на комп'ютері, учень відчуває на собі дію цього принципу.

Наступний недолік традиційного використання стендів у лабораторній роботі полягає в обмеженні кількості учнів, які мають можливість одночасно виконувати роботи на стенді. Протягом одного заняття на одному стенді можуть виконати роботу тільки дві людини. Отже, для виконання роботи всієї групою необхідна велика кількість стендів [182, с. 26-34]. Враховуючи їх високу вартість, навряд чи переважна більшість ПТНЗ здатна забезпечити свої

лабораторії необхідною кількістю стендів. До того ж, досвід показує, що кількість лабораторних робіт, проведення яких можливе на даних стендах, обмежена. Отже, навчальний заклад вимушений нести величезні грошові витрати, не виправдані підвищенням ефективності навчального процесу.

В той же час подібні грошові витрати дозволять придбати достатню кількість ПК з відповідним програмним забезпеченням, на яких можливе виконання майже необмеженої кількості різних типів лабораторних робіт. З одного боку, всі учні групи будуть виконувати одну лабораторну роботу, з іншого – це заощадить значну кількість часу, так як комп'ютер дозволяє кожному учню в ході одного лабораторного заняття виконати обсяг роботи, який в кілька разів перевищує звичайний. Наприклад, програмне забезпечення для емуляції роботи мультиметра, осцилографа та значної кількості інших вимірювальних пристроїв, що входять до складу ПЗ «Основи електроніки», «ЕлектроМ» можна встановити на стандартні ПК.

Крім зазначених переваг, використання інтерактивних лабораторних робіт з курсу спеціальних дисциплін у професійній підготовці майбутніх електромеханіків дає можливість учням за необхідності проводити лабораторні дослідження не лише в навчальній лабораторії.

Підвищення ефективності навчального процесу вбачається також у застосуванні комп'ютерів і в процесі проведення практичних занять в ході формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків з предметів «Електрорадіовимірювання», «Читання креслень», «Основи радіоелектроніки» тощо.

Під час вивчення електротехнічних дисциплін «Основи радіоелектроніки», «Електрорадіовимірювання», «Електротехніка з основами промислової електроніки» передбачено виконання низки практичних робіт, які можуть виконуватися за допомогою програм-емуляторів. Використання моделей, створених за допомогою спеціального комп'ютерного середовища, є досить простим не тільки для викладача, а й для учнів. Подібні симулятори роблять доступними такі складні та дорогі прилади, як генератор сигналів та

осцилограф. І окрім безпосередньо комп'ютера жодне додаткове обладнання для цього не потрібне.

Якщо ж комп'ютер оснащується платою збору даних, а на екрані монітора відтворюється зовнішній вигляд передньої панелі приладу, тоді програмні засоби, які опрацьовують та візуалізують ці дані, називаються емуляторами [50, с. 100]. У цьому випадку віртуальні прилади дозволяють вимірювати реальні фізичні величини у реальних ланцюгах.

Наприклад, найпростіша плата збирання інформації інтегрована в материнську плату майже кожного сучасного комп'ютера. Це – звукова карта, пристрій, що працює як аналого-цифровий та цифро-аналоговий перетворювач сигналів складної форми звукової частоти амплітудою до 2 В. Деякі ж сучасні пристрої мають смугу пропускання у 48 або навіть 96 кГц. Завдяки дуплексному режиму роботи аудіоплати можливе одночасне відтворення сигналу та прийом із лінійного або більш чутливого мікрофонного входу.

Для роботи із звуковою картою створено багато програм, що емулюють роботу вимірювальних приладів: осцилографа, генератора сигналів, аналізатора спектру, частотоміра, вольтметра. Одним з емуляторів, який об'єднує в собі всі перераховані прилади, є Soundcard Scope V1.3.0. Автор цього програмного засобу Christian Zeitnitz дозволяє вільно та безкоштовно використовувати його з навчальною метою.

Головне вікно програми Soundcard Scope (рис. 2.2.) поділяється на дві частини: праворуч розташовані закладки, на кожній з яких знаходиться певний віртуальний прилад, ліворуч розміщені елементи керування масштабами відображення форми сигналу, синхронізацією та деякі додаткові компоненти.

Звуковий генератор (зкладка *Signal generator*) дозволяє створювати для обох звукових каналів (режим стерео) сигнали різної форми (синусоїдальний, трикутний, прямокутний, пилкоподібний) та частоти. Передбачена функція автоматичної зміни частоти у вказаних межах протягом визначеного користувачем часу. Можна також ввести деяке значення зміщення фази для

другого каналу відносно першого. Для зручності вимірювань віртуальний звуковий генератор може бути винесений у окреме вікно.

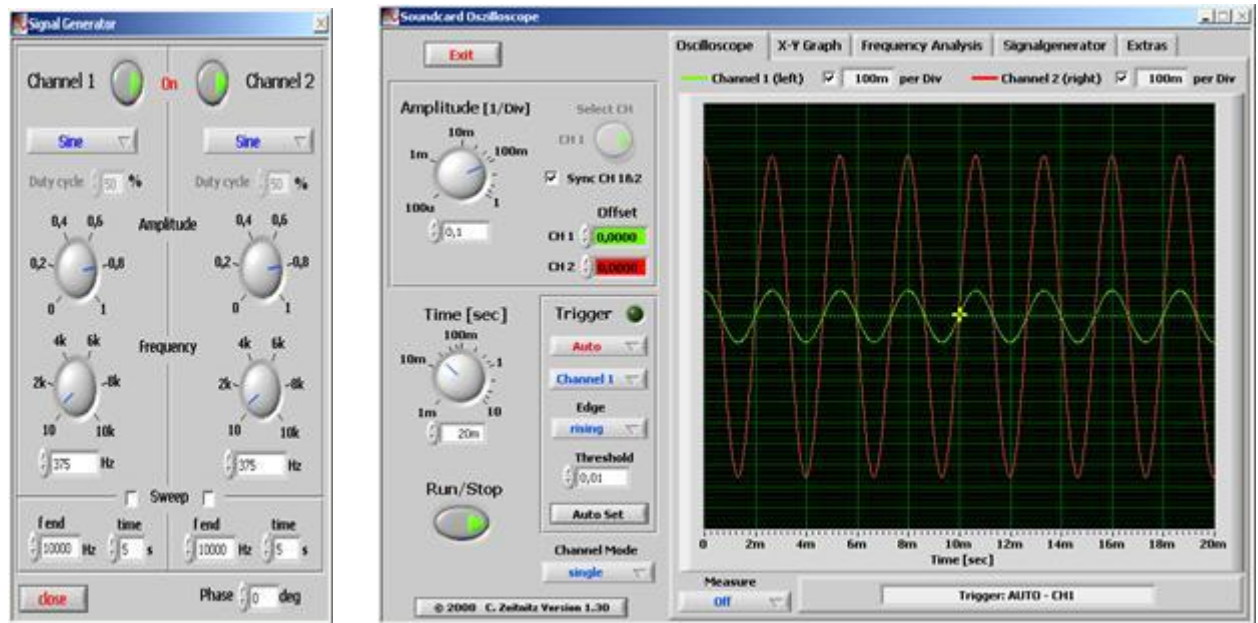


Рис. 2.2. Віртуальні звуковий генератор та осцилограф Soundcard Score

Робота віртуального осцилографа організована у двох закладках: Oscilloscope та X-Y Graph. У першій відображуються сигнали обох каналів одночасно, їх сума, різниця, добуток або сигнал лише одного з каналів. Змінювати чутливість входів можна за допомогою ручки *Amplitude*, діапазон розгортки – відповідно *Time*. Поле *Trigger* дозволяє керувати синхронізацією. Закладка *X-Y Graph* містить фактично двокоординатний осцилограф. Його зручно використовувати для порівняння частот і фаз сигналів за фігурами Ліссажу.

Оскільки програми-емулятори створені для роботи з реальними пристроями, для постановки лабораторної роботи «Вивчення вимушених коливань у коливальному контурі» слід зібрати схему, зображену на рис. 2.3.

За допомогою емулятора звукового генератора створюється сигнал синусоїдальної форми та надсилається до виходу звукової карти, до якої підключений коливальний контур. Збуджені в останньому вимушені коливання передаються до лінійного входу аудіоплати, а на екрані емулятора осцилографа відображуються відповідний сигнал. Всі величини визначаються так само

легко, як і в симуляторі Electronics Workbench, з єдиною відмінністю, що тут можна знайти реальні параметри існуючого контуру.

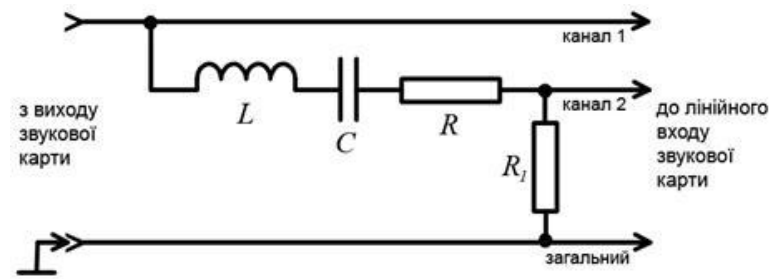


Рис.2.3. Схема експериментальної установки для вивчення вимушених коливань за допомогою програм-емуляторів

До того ж у програмі Soundcard Score можна визначити резонансну частоту коливальної системи методом фігур Ліссажу. На цій частоті еліпс, який будується на екрані у закладці *X-Y Graph* (рис. 2.4) перетворюється у пряму. Завдяки функції емулятора генератора *Sweep* (автоматична зміна частоти) можна швидко й точно підібрати частоту резонансу.

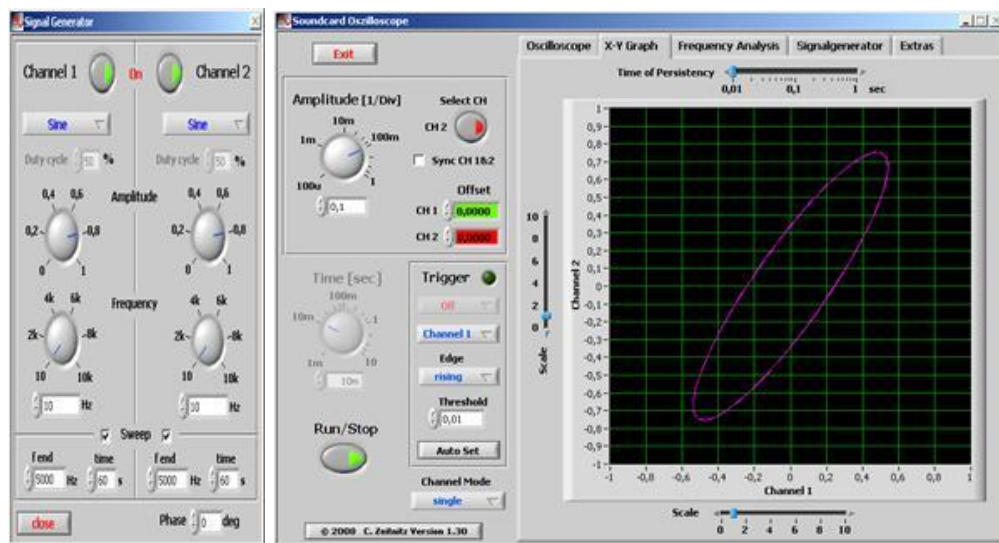


Рис. 2.4. Віртуальний звуковий генератор у режимі Sweep та фазова діаграма вимушених коливань у коливальному контурі

Варто зауважити, що програми схемотехнічного моделювання – це, зазвичай, ліцензійне ПЗ, за користування яким потрібно сплатити певні кошти, у той час, як програми-емулятори найчастіше створюються радіолюбителями для власних потреб, а тому є вільно поширюваними та безкоштовними.

До того ж, модель – це лише комп'ютерна імітація реальних явищ та об'єктів. Об'єктами ж вивчення мають бути реальні явища, а підміна їх абстрактними поняттями й символами за недостатньої бази спостережень і досвіду нерідко веде до згубного формалізму, коли за удаваними знаннями відсутня їх сутність [39, с. 122]. У процесі вивчення спеціальних дисциплін робота з реальними об'єктами (процесами, явищами) має передувати роботі з моделями. Інакше виникає ризик комп'ютерну підтримку навчального експерименту перетворити на його комп'ютерну дискредитацію [49, с. 128]. Перетворення навчального експерименту в набір модельних імітацій може призвести до формування неправильного уявлення учнів про навколишній світ, методи та інструменти досліджень.

Використання комп'ютерного моделювання виправдане лише в тому випадку, якщо експеримент, що моделюється, з об'єктивних причин (складність, небезпечність, висока ціна матеріалів) не може бути проведений у навчальному закладі. Для того щоб об'єктом вивчення під час навчання електротехніки не стали виключно комп'ютер та встановлене на ньому програмне забезпечення, ПК має доповнюватися реальною апаратною частиною. За допомогою комп'ютера мають проводитися вимірювання певних фізичних та електротехнічних величин реальних об'єктів. Лише в цьому випадку можна говорити про ПК як інструмент пізнання у електротехнічному дослідженні. Тому під час постановки лабораторного практикуму із залученням комп'ютера викладачі надають перевагу використанню програм-емуляторів [51, с. 134].

Для виконання завдань на практичних заняттях із предметів «Читання креслень», «Основи радіоелектроніки», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Електрорадіовимірювання» найбільш оптимальним є застосування пакетів математичного характеру – Mathematica, Maple V, Mathcad, Matlab. Особливих переваг в застосуванні пакетів немає, всі вони мають необхідні математичні інструменти.

В даному випадку комп'ютеризація також дозволяє вирішити поставлені

завдання: розв'язування задач за допомогою комп'ютера дозволяє учням не проводити розрахунків і досить значно економить час. При їх використанні необхідно знати і вміти застосовувати методи розрахунків електричних ланцюгів. Учні, що використовують математичні пакети, в два-чотири рази швидше справляються з завданнями. Перевагою перерахованих пакетів є їх супровід великою кількістю демонстраційного матеріалу. Користувачі можуть обмінюватися результатами своїх робіт, обговорювати виникаючі труднощі, а викладачі мають зворотний зв'язок.

Ще одна форма занять, на яку слід звернути увагу – це контроль знань учнів [161, с. 29]. Тестовий контроль дозволяє визначити рівень знань з мінімальною похибкою і мінімальними затратами праці і часу.

Однак, по-перше, завдання розробки надійних тестів відноситься до області високих технологій, є трудомістким і вимагає великих витрат часу в процесі створення. Крім того, ефективність тестування багато в чому стримується можливостями програмно-інструментальних оболонок. Підсумком стає те, що, по-перше, сам вид контролю знань - тест - є новим для учнів і, хоча з одного боку являється мотивуючим елементом, з іншого, - створює стресову ситуацію для учня, тому що найчастіше все нове сприймається недовірливо. По-друге, банальний брак коштів може стати перешкодою проведення комп'ютерного проміжного і підсумкового тестування, хоча ця проблема може бути вирішена в багатьох ПТНЗ.

Для створення та роботи з тестами використовується досить багато програмних засобів. Проведемо аналіз тих із них, які були використані нами для створення тестових матеріалів до електронного навчально-методичного забезпечення викладання спеціальних дисциплін у підготовці електромеханіків у ПТНЗ.

Одним із провідних програмних продуктів є пакет SunRay Test Office Pro (додаток III) [183]. Пакет є комплексним рішенням для проведення тестування в навчальних закладах і на підприємствах. Складається з таких програм:

- tMaker – для створення тестів (2 типи тестів, 5 типів запитань,

необмежено кількість запитань і варіантів відповіді, декілька тем в одному тесті);

- tTester – для проведення тестування;
- tAdmin – для адміністрування користувачів, оброблення результатів тестування і створення звітів.

Якщо в навчальному закладі розгорнута внутрішня мережа та сервер, то для ефективної роботи з електронними курсами та тестовими системами можна використовувати програмний пакет SunRay WEBClass – комплексний програмний пакет, призначений для організації дистанційного тестування і надання доступу до он-лайн бібліотеки. Таким програмним забезпеченням зручно користуватися у процесі підготовки електромеханіків, якщо існує база тестових завдань і бібліотека електронної навчальної літератури.

Використовувати такий програмний пакет можна лише в тих навчальних закладах, де існує постійне високошвидкісне підключення до глобальної мережі, яке використовується в навчальному процесі.

Можливості пакету для формування знань, умінь і навичок майбутніх електромеханіків досить широкі, крім того він надає можливість створення електронних посібників для роботи з мобільних телефонів без зайвих витрат і перекваліфікації.

Однією з програм для створення та роботи з тестовими завданнями у комп'ютерній мережі навчального закладу є програмний пакет MyTest (додаток Ш). Ця система використовується в процесі визначення рівня засвоєння теоретичних знань електромеханіків із спеціальних дисциплін та практичних навичок проведення розрахунків, вимірювань тощо.

Для роботи Журналу тестування ми використовували комп'ютер викладача, вид адресації (динамічна або статична) комп'ютерів у мережі навчального закладу чи кабінету не має значення. Для правильної роботи потрібно вказати на який комп'ютер будуть відправлятися результати вказавши або IP-адресу комп'ютера, або його мережеве ім'я.

Оскільки для відправки й одержання результатів використовується

протокол Інтернету TCP/IP, то тестування організовувалося не лише в локальній мережі, а й через Інтернет, але при цьому комп'ютер викладача повинен мати постійну IP-адресу глобальній мережі.

Для тих випадків, коли у навчальному закладі не створена комп'ютерна мережа або комп'ютери навчального кабінету не об'єднані у мережу ми рекомендуємо використовувати для визначення рівня навчальних досягнень електромеханіків вітчизняну контрольну-діагностичну систему Test-W2, яка використовується для комп'ютерного тестування знань і вмінь учнів з будь-якого предмету.

Розглянемо застосування ПЗ Test-W2 для проведення самооцінювання у складі ЕНМК з спеціальних дисциплін. Система Test-W2 застосовується для контролю знань і вмінь учнів там, де можна підготувати коротко сформульовані запитання і до кожного дати 2-5 варіантів відповідей (від 1 до 3 з яких правильні) у вигляді тексту, формули, таблиці або рисунка. Тестувальна система може виводити оцінку за шкалою 2 (залік/незалік), 5, 6, 9 або 12 балів. Кількість запитань у тесті може бути довільною, а кількість завдань, які виводяться на екран у процесі тестування вказується розробником в межах кількості запитань, підготовлених для тестування. Тому доречно створити базу завдань із значною кількістю запитань, тоді ймовірність отримання однакових запитань у процесі послідовного запуску програми буде мінімальною, враховуючи те, що програма самостійно вибирає методом варіативного вибору із бази вказану користувачем кількість запитань і пропонує їх учневі, причому порядок відповідей також змінюється, можна досягнути майже абсолютної чесності у відповідях. Крім того, програма дозволяє обмежити час тестування, що також суттєво, особливо при самостійному опрацюванні матеріалу та проведенні самоконтролю знань. Результати тестування одразу видно на екрані від початку тестування, вони виводяться у вигляді оцінки за дванадцятибальною шкалою, а також у відсотках правильних відповідей. Для самооцінювання це важливий аспект, оскільки учень одразу бачить рівень своїх знань. У режимі самооцінювання після вибору неправильної відповіді на екрані

з'являється підказка з варіантом правильної відповіді.

Розглянемо ще один спосіб створення тестових завдань і проведення опитування та визначення рівня засвоєння знань електромеханіків з використанням актуальних на сьогодні соціальних сервісів мережі Інтернет. Цей спосіб доцільно використовувати в тих випадках, коли кількісна оцінка правильності варіантів відповідей не відіграє основної ролі. Такого роду тестові завдання можуть бути підготовлені для перевірки послідовностей проведення обслуговування окремих деталей чи блоків робочих станцій, визначення рівня засвоєння інструкцій з ремонту функціональних вузлів та агрегатів офісної техніки та периферійного обладнання, а також активно використовувався нами у процесі організації проектної діяльності учнів. Розглянемо особливості використання такого типу завдань у навчальному процесі електромеханіків.

Для проведення тестування викладач повинен знати адреси поштових скриньок кожного учня (їх можна зберігати в текстовому документі), щоб надіслати форму для опитування.

Після проходження тестування від кожного учня автоматично генерується електронне повідомлення з результатами тестування, яке надходить до створеного викладачем документа форми. Результати тестування та зміст відповідей можна переглянути у вигляді діаграми чи таблиці, крім того існує можливість перегляду зведених даних, що було використано нами для формування вихідних документів під час проведення опитування респондентів у процесі роботи учнів у телекомунікаційних проектах та веб-квестах.

Розвиток комп'ютерних технологій у цілому, створення нових програмних продуктів, широке впровадження в навчальний процес сучасних програмних засобів, соціальних сервісів мережі Інтернет, проектна діяльність учнів і педагогічних працівників постійно вносять корективи у розвиток комп'ютерно орієнтованих засобів навчання та технологій їх використання в навчальному процесі. Для того, щоб використовувати новинки комп'ютерних технологій, необхідно постійно проводити аналіз ринку програмного забезпечення та слідкувати за розвитком технологій і сервісів Інтернет.

Засоби інтерактивного навчання дозволяють вирішувати ряд принципово нових дидактичних завдань в процесі фахової підготовки майбутніх електромеханіків: вивчення явищ і процесів у мікро-і макросвіті, всередині складних технічних та електричних систем на основі використання моделювання; подання в зручному для вивчення масштабі часу, це дозволяє впроваджувати в навчальний процес лабораторні роботи з використанням комп'ютерних моделей дуже дорогого, часом унікального обладнання, недоступного навчальним закладам. За допомогою традиційної методики такі лабораторні роботи реалізувати на практиці навчання іноді неможливо.

Б. Гершунський [32, с. 145] вказує на ще одну проблему пов'язану з необхідністю вирішення комплексу питань, пов'язаних з розробкою цілісної психолого-педагогічної концепції інтерактивного навчання, наприклад: формування мотивації і пізнавального інтересу в навчанні, встановлення раціонального, педагогічно виправданого діалогу учня з комп'ютером, поєднання індивідуальних, групових і колективних форм навчання, активізація пізнавальної діяльності, організація оперативного контролю і самоконтролю результатів навчально-пізнавальної діяльності з подальшою корекцією процесу навчання.

Освітня практика сучасного ПТНЗ доводить необхідність використання засобів інтерактивного навчання, спрямованих на конструювання оптимальних навчальних систем, проектування навчального процесу, розробку методів і засобів одержання, перетворення, передачі, зберігання і використання інформації.

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок про те, що формування нових навчальних програм має бути проведене з урахуванням можливостей ІКТ, коли поряд з традиційними засобами використовуються засоби інтерактивного навчання. Розробка та впровадження засобів інтерактивного навчання в професійну підготовку майбутніх електромеханіків повинні здійснюватися з акцентом на підвищення вимог до доступності навчання у зв'язку зі складністю матеріалу, значний обсяг теоретичних понять, високу

ступінь логічного взаємозв'язку досліджуваних понять і високий рівень ієрархічності системи цих понять, значний обсяг різноманітних контрольовано-тренувальних дій. Комп'ютеризація викладання електротехнічних дисциплін не повинна витіснити з навчального процесу традиційні методи та засоби навчання, а має сприяти розвитку в учнів навичок роботи з реальними пристроями на прикладі використання їх віртуальних моделей, що можна здійснити за рахунок використання у навчальному процесі засобів інтерактивного навчання для його візуалізації, доступності та наочності.

2.3 Використання проектних технологій для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків

На сучасному етапі розвитку освіти в Україні, коли проходять глибинні державотворчі процеси, відбувається пошук нових засобів і методів формування творчої особистості, здатної до самостійної поведінки і дії, саморозвитку, самовдосконалення. На нашу думку, одним із шляхів вирішення цього актуального завдання є використання евристичної педагогічної технології - методу проектів.

Використання навчальних проектів дозволяє привести рівень інформаційної культури учнів і викладачів у відповідність до вимог інформаційного суспільства. Навчальні проекти можна розглядати як технологію, що сприяє творчому розвитку учнів, використанню ними певних навчально-пізнавальних прийомів, які в результаті самостійних дій учнів дають змогу вирішити ту чи іншу проблему та розвинути інтерактивне спілкування.

Метод проектів є ефективним доповненням до інших педагогічних технологій, що сприяють становленню особистості як суб'єкта діяльності та соціальних стосунків, оскільки освіта повинна набути інноваційного характеру. Тобто вона сама має постійно змінюватися і формувати людину, здатну до постійного сприйняття змін протягом життя, до постійного духовного, морального і фахового прогресу [95, с. 3]. Проект в освіті – це процес створення нових форм спільності педагогів, учнів, педагогічної громадськості,

нового змісту та технологій освіти, нових способів і технік педагогічної діяльності та мислення. Предметом проектування є створення умов розвитку освіти в цілому, переходу її з одного стану в інший.

Є. Полат тлумачить проект як об'єднану навчально-пізнавальну творчу діяльність учнів-партнерів, які мають спільну проблему, мету, способи діяльності, узгоджені методи, спрямовані на досягнення загального результату сумісної діяльності, а метод проєктивне тим методом, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання та орієнтуватися в інформаційному просторі, розвивати своє критичне мислення. Метод проєктів завжди передбачає для вирішення проблеми, з одного боку, використання різних методів, з іншого – інтегрування знань та умінь з різних галузей науки, технології [172, с. 12].

Метод проєктів – це метод, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити. Мета використання методу проєктів полягає у формуванні навичок ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій при навчанні учнів різного віку за допомогою інноваційних педагогічних технологій, якими передбачається самостійна (індивідуальна чи групова) дослідницько-пошукова діяльність [22, с. 145].

Суть методу проєктів розкривається одним із провідних вчених – теоретиків, проф. Є. Полат: «Метод проєктів передбачає певну сукупність навчально – пізнавальних прийомів, що дозволяють вирішити певну проблему під час самостійних дій з обов'язковою презентацією результатів. Якщо говорити про метод проєктів як педагогічну технологію, то вона передбачає сукупність дослідницьких проблемних методів, творчих за своєю діяльністю» [173, с. 46].

Метод проєктів – це комплексний навчальний метод, який дозволяє індивідуалізувати навчальний процес, дає можливість виявити самостійність у плануванні, організації та контролі своєї діяльності [193, с. 96; 194, с. 53].

Як зазначає О. Рибіна: «Метод проектів – це педагогічна технологія, орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх використання і здобуття нових (іноді і шляхом самоосвіти)» [191, с. 47].

С. Гончаренко дає таке визначення методу проектів – це організація навчання, коли набуваються знання і навички у процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [36, с. 189].

Ю. Хотунцев, О. Козина з співавторами під проектом розуміють самостійну творчу роботу, що включає план, який формується і уточнюється протягом періоду виконання проекту. Тематика повинна бути різноманітною і розвивати творче мислення, навички дослідження, вміння інтегрувати знання [215, с. 56].

Більшість дослідників схильні розглядати метод проектів, як технологічну діяльність (О. Рибіна [191], Н. Пахомова [164], О. Ільяшева [72], В. Копилова [90], І. Соловйова [201], І. Чечель [219] та інші).

Технологія проектування передбачає розв'язання суб'єктом навчання або їх групою певної проблеми, в результаті чого вони отримують певну суму знань.

А. Хуторський відносить метод проектів до евристичного методу [216, с. 344], Бем І. та Й. Шнайдер – до продуктивних методів навчання [13, с. 62].

Основний принцип методу проектів – це опора на інтереси сьогодення, що повинно бути вихідним принципом навчання.

Робота над проектом, зазначає О. Пехота та інші – це практика особистісно орієнтованого навчання на основі вільного вибору з урахуванням пізнавальних інтересів. Для педагога – це пошук балансу між академічними і прагматичними знаннями, вміннями, навичками та конгнітивними перевагами [159, с. 208].

Аналіз літератури свідчить, що цінність методу проектів полягає в тому, що він сприяє розвитку ініціативи, самостійності, вмінню планувати свою діяльність, враховує інтереси суб'єкта навчання, розвиває свідоме ставлення до його діяльності. Л. Левін вважав проектний метод універсальним «життєвим

методом дослідження», який підготує виховання до життя [101, с. 48]. Російський філософ М. Федоров (1828 – 1903р.р.) визнавав пізнання «не як чисте мислення, а як проект справи...» [209, с. 96].

Метод проектів передбачає досягнення дидактичної мети через детальне розв'язання проблеми, яка повинна завершитись цілком реальним практичним результатом, оформленим відповідним способом. Для досягнення цієї мети учні повинні навчитись самостійно мислити, окреслювати розв'язувати проблеми, інтегрувати знання різних навчальних предметів, установлювати причинно – наслідкові зв'язки, прогнозувати наслідки реалізації різних варіантів. Виконання проектів розраховується на певний проміжок часу, протягом якого здійснюватиметься самостійна, індивідуальна, парна та групова роботи.

До основних вимог організації проектної діяльності учнів належать:

- окреслення конкретної проблеми, розв'язування якої вимагає знань, дослідницької діяльності, критичного всебічного аналізу та пошуку;
- теоретична, практична, пізнавальна значущість очікуваних результатів (наприклад доповідь на науково – практичній конференції, публікації в наукових виданнях);
- самостійна діяльність учнів (індивідуальна, парна, групова);
- структурування змістової частини проекту із зазначенням поетапних результатів;
- використання системи наукових методів дослідження, яка передбачає певну послідовність дій: визначення об'єкта, предмета, завдань дослідження; окреслення гіпотези дослідження; відбір методів дослідження; збір, систематизація, аналіз інформації; обговорення результатів роботи (презентація, публікація, веб – сторінка, тощо); підбиття підсумків, оформлення та презентація результатів; оцінка проекту; висновки, намічення нових проблем дослідження [198, с. 28].

Основною метою проектної роботи для учнів є: отримання та накопичення досвіду здійснення досліджень, роботи з джерелами інформації;

отримання навичок використання Інтернет для пошуку та обробки інформації; отримання консультацій керівника (куратора) проекту; використання ІКТ для підготовки матеріалу в електронному вигляді з метою здійснення передачі іншим учасникам проекту; отримання досвіду використання можливостей Інтернет з метою обміну думками та досвідом учасниками проекту, отримання досвіду роботи “в команді” (планування, розподіл функцій, взаємодопомога та взаємоконтроль).

Результатом проектної діяльності є наочні приладдя і методичні розробки виконані як самими учнями, так і в співавторстві з керівниками проектів. Завдяки застосуванню проектних технологій в підготовці електромеханіків активізується творча атмосфера взаємодії та партнерства, розвивається пізнавальна активність учнів, підвищується інтерес до пошукової, дослідницької діяльності.

Проектна діяльність дозволяє вивчати матеріал, який виходить за межі навчальної програми, використовувати інформацію, як з традиційних джерел (книг, словників, енциклопедій), так і з мережі Інтернет. При цьому учні навчаються працювати в мережі, здійснювати пошук інформації, використовувати різноманітні пошукові системи.

У процесі організації участі в проекті основна увага повинна приділятися створенню умов для підвищення особистої можливості учасників до активної та самостійної роботи. В процесі роботи над проектом відбувається не тільки накопичення знань, але й творче їх осмислення.

Метод проектів є гнучкою моделлю організації навчально-виховного процесу, сприяє розвитку спостережливості і прагненню знаходити відповіді на виникаючі питання, перевіряти правильність своїх відповідей, на основі аналізу інформації, під час проведення експериментів і досліджень.

У професійній підготовці проектування слід розглядати як один із основних видів пізнавальної діяльності учнів. Оцінка рефлексії планованих і досягнутих результатів допомагають усвідомити, що знання – це необхідний засіб, що забезпечує здатність людини приймати рішення, адаптуватися в

соціумі, самореалізовуватись як особистість. Іншими словами проектна технологія стає ядром професійної освіти, оскільки формує ключові компетенції учня: трудові, комунікативні, соціальні.

Новим видом інформаційно-комунікаційних технологій, які застосовуються в навчальному процесі для спілкування, є мережева комунікація. Інтернет та інші новітні технології досі розглядалися в комунікативній схемі лише як джерело отримання та передавання інформації.

Комунікація – спілкування, передавання інформації, процес інформування широких мас із використанням технічних засобів, засобів масової комунікації (преси, радіо, телебачення, Інтернету тощо) [129, с. 90].

Найповніше, з означенням усіх характеристик, функцій і складників, трактування комунікації наведено у В. Різуна. Відповідно до його тлумачення, «це зумовлений ситуацією та соціально-психологічними особливостями комунікаторів процес встановлення і підтримання контактів між членами певної соціальної групи чи суспільства в цілому на основі духовного, професійного або іншого єднання учасників комунікації, який відбувається у вигляді взаємопов'язаних інтелектуально-мислительних та емоційно-вольових актів, опосередкованих мовою та дискретних у часі й просторі, – тобто у вигляді актів мовлення, актів паралінгвістичного характеру та психофізіологічного впливу, актів сприймання та розуміння тощо, пов'язаних із процесами збирання фактів, їх зберігання, аналізу, опрацювання, оформлення, висловлення та, за потреби, поширення, сприймання і розуміння, відбуваються з використанням чи без нього різних знакових систем, зображень, звуків (письмо, жести, міміка тощо), засобів комунікації (газети, журнали, аудіовізуальні програми тощо), засобів зв'язку (телефон, телеграф, транспорт тощо), і результатом яких є конкретна інтелектуально-мислительна й емоційно-вольова поведінка співбесідника, конкретні результати його діяльності, прийняті ним рішення, що задовольняють членів певної соціальної групи або суспільства в цілому» [190, с. 5].

Ми схильні трактувати мережеву комунікацію як унікальний засіб

спілкування, що поєднує та реалізує всі наявні техніки, технології, можливості комунікації як явища наукового пізнання. Вона одночасно забезпечує функціонування як вербальних, так і невербальних, як формальних, так і неформальних, як міжособистісних, так і масових характеристик мовлення. Специфікою існування мережевої комунікації є використання новітніх технічних засобів зв'язку та комунікації, які формують нову комунікаційну структуру. При цьому мережева комунікація виступає основою при створенні Інтернет-спільнот та організації соціальних мереж.

Технології хмарних обчислень нині є новою популярною моделлю надання інфокомунікаційних послуг. Хмарні обчислення прийнято визначати як незалежну від місцезнаходження обробку даних, під час якої сервери загального доступу надають обчислювальні потужності, додатки й дані для користувачів на основі миттєвого запиту, на вимогу, на зразок того, як це відбувається в мережах енергопостачання. При цьому споживачам хмарних технологій немає необхідності розуміти нюанси обробки даних, додатки і сховища даних, які використовуються усередині хмари [17, с. 9].

Проаналізуємо можливості використання Інтернет-комунікацій та хмарних технологій у навчальному процесі ПТНЗ на різних його етапах:

1. Підготовка і планування занять. Найбільш поширеними способами планування є складання списків у будь-якому текстовому редакторі, використання карт знань, складання таблиць, діаграм і графіків. Як приклад онлайн сервісу створення текстових документів із списками, можна навести Google Docs. Сервіс Google Docs доступний всім користувачам пошти Gmail як безкоштовний додаток і відноситься до онлайн сервісів роботи з документами і включає можливість роботи з текстовими документами, презентаціями, графічними зображеннями, електронними таблицями, формами для проведення опитувань тощо.

Інструментарій Google Docs достатній для виконання більшості завдань, що стоять перед викладачем. Для складання планових таблиць і тимчасових діаграм можна також скористатися сервісом Google Docs, створивши

електронну таблицю.

Таблиці Google Docs також дозволяють працювати з формулами і числовими виразами, що робить їх корисними для використання в інших цілях. Наприклад, для розрахунку суми балів або рейтингу, набраного учнем протягом семестру для прийняття рішення про підсумкову оцінку.

Ще одним інструментом планування навчальних занять є сервіси створення ментальних карт (карт знань, mind maps). Карти знань допомагають організувати план навчального заняття у вигляді мереж, ієрархічно або довільно зв'язаних вузлів (подій). Список програм і сервісів, що дозволяють скласти ментальні карти, досить обширний. Можна скористатися онлайн сервісами, такими як MindMeister (<http://www.mindmeister.com>), або встановити на свій комп'ютер безкоштовну програму для створення ментальних карт, наприклад, Xmind (<http://www.xmind.net>). Карти знань можна використовувати для різних завдань (додаток III):

- написання статей, рефератів, курсових;
- конспектування книг, статей, лекцій;
- вирішення творчих завдань;
- аналізу і структуризації великого об'єму інформації;
- презентацій і акцентування уваги на ключових проблемах;
- задачах; питаннях і ін.

Інструментарій карт знань дозволяє не тільки створювати нові «вузли» і зв'язки між ними, а й прикріплювати до вузлів гіперпосилання, документи, зв'язувати різні елементи карти і групувати їх. Великі складнощі часто виникають із зберіганням і подальшим пошуком потрібних навчальних матеріалів для конкретної навчальної теми. Для вирішення подібних проблем ми рекомендуємо використовувати ментальні карти, з додаванням метаінформації про навчальні матеріали або файли самих навчальних матеріалів.

2. Пошук джерел навчальної інформації. Існує безліч засобів пошуку в Інтернеті. Але найпопулярнішим і зручнішим засобом пошуку є пошукові

системи. *Пошукова система* – програмно-апаратний комплекс з веб-інтерфейсом, що надає можливість пошуку інформації в Інтернеті [180]. Саме вони дозволяють з величезної кількості інформації в мережі практично вмити одержати саме те, що потрібно.

3. Збереження даних. У результаті пошуку навчальної і наукової інформації накопичується велика кількість сайтів, документів, блогів, які містять корисні матеріали. Скачування навчальних матеріалів, що знаходяться на інших сайтах, не доцільне, оскільки вони займають багато місця, їх важко організувати і знайти, відсутня можливість їх використовувати з іншого комп'ютера. Тому зручним способом роботи з безліччю джерел інформації в Інтернет є організація і зберігання посилань на джерела. Технологія полягає у складанні власної бази посилань на різні джерела, які містять корисну інформацію. Для створення і роботи з цією інформаційною базою можна використовувати Інтернет-сервіси соціальних закладок: Мемогі (<http://delicious.com>), Xmarks.

4. Робота з джерелами навчальної інформації. Створення навчальних матеріалів супроводжується роботою з великою кількістю джерел інформації. Знайдену інформацію не завжди зручно зберігати повністю або робити закладку на знайдене джерело. З цією метою рекомендуємо безкоштовно використовувати Evernote (<http://www.evernote.com>). Evernote використовують для створення заміток, збереження цікавих веб-сторінок, голосових повідомлень, фотографій візитних карток і ін.

5. Збереження навчальних матеріалів. Сучасний Інтернет надає масу можливостей для зберігання файлів і папок. Завдяки цьому файли зберігаються у виділеному сховищі на сервері, а доступ до них здійснюється через Інтернет. Перевагами даної технології є зручність доступу до файлів; висока надійність збереження файлів (інформація на серверах періодично зберігається у вигляді резервної копії); пересилка і розповсюдження файлів (шляхом передачі тільки посилання на файл). До найбільш відомих онлайн сховищ можна віднести: SkyDrive, Box (<http://box.net>); Clip2Net (<http://clip2net.com>).

6. Розповсюдження навчальних матеріалів. Традиційним способом доставки електронних навчальних матеріалів учням є використання електронної пошти. При цьому, доводиться або розсилати матеріали окремо кожному учневі, або використовувати групи розсилання, що має певні незручності. Слід використати можливості сервісів онлайн, які допомагають оптимізувати цей процес. Створивши свій документ у GoogleDocs або папку документів, можна відкрити до них сумісний доступ для учнів, колег або друзів. Загальне число читачів і співавторів, яким сумісний доступ до документа відкритий явним чином, не може перевищувати 200 чоловік. Youtube (<http://youtube.com>) – соціальний сервіс, призначений для зберігання, перегляду і обговорення цифрових відеозаписів. Сервіс дозволяє всім своїм користувачам публікувати відеофайли, ділитися своїми мітками (тегами) відеозаписів. В Youtube колекції можна виявити безліч історичних кадрів і навчальних відеозаписів. Використання мережевих відеосервісів – перспективний напрям у педагогічній практиці. Прикладами може стати використання колекції матеріалів Youtube для пояснення матеріалів лекцій і пояснень до практичних занять.

7. Проведення занять. Використання інформаційних технологій під час проведення занять дозволяє зробити їх динамічнішими, цікавішими і такими, що запам'ятовуються. Для супроводження заняття можна використовувати презентації, відеолекції і виступи інших викладачів і фахівців у галузі, що вивчається, відеоконференції і ін. Окрім власних навчальних матеріалів іноді дуже корисно використовувати досягнення і матеріали інших авторів. Наприклад, в Інтернеті можна знайти відеолекції і виступи провідних фахівців, консультантів і учених з більшості дисциплін, що вивчаються. У тому числі і відеолекції провідних університетів світу

8. Організація спільної роботи учнів. Одним із важливих елементів аудиторної і позааудиторної роботи учнів є спільна робота. ІКТ дозволяють організувати ефективну комунікацію між учнями і викладачем, а також професіоналами в галузі, що вивчається, ділитися матеріалами і планувати

роботу. Як інструменти спільної роботи можна використовувати блоги, соціальні мережі і сайти професійних співтовариств, віртуальні класні кімнати і робочі середовища, групові календарі, сервіси для обміну повідомленнями і електронну пошту.

9. Супроводження позаурочної роботи учнів. Для супроводження позааудиторної роботи учнів можна використовувати більшість розглянутих вище інструментів, проте найважливішими з них є професійні співтовариства, блоги і твіттер.

Блог – це Інтернет-сайт, створений для особистих або професійних цілей одним або кількома авторами. Записи блогу розташовані в зворотному хронологічному порядку. У залежності від часу і простору (потрібні тільки комп'ютер і підключення до Інтернету) можна розміщувати виконані домашні завдання; запитання викладачам. Розроблений блог викладача містить лекції, презентації, додаткові завдання, посилання на цікаві статті тощо.

Впровадження сучасних ІКТ в навчальний процес є одним з пріоритетних напрямів розвитку освіти, забезпечення її доступності та ефективності, подальшого удосконалення навчально-виховного процесу. Національний проект «Відкритий світ» передбачає створення єдиної національної освітньої мережі, стандартизацію та уніфікацію методик навчання та впровадження ІКТ в систему управління навчальними закладами.

Розглянемо роботу учнів у навчальному проекті «Mobilkom» (додаток Ю).

Проект присвячений узагальненню вивчених тем з предмету «Електрорадіовимірювання»: «Змінний струм», «Магнітне поле», «Електромагнітні хвилі». Учням запропоновано детально дослідити сучасний телефонний зв'язок та з'ясувати його важливість і вплив на людину. Для цього були проведені дослідження в області застосування та розвитку мобільного зв'язку. Учні знаходили й аналізували інформацію про мобільні телефони та їх використання за допомогою розроблених опитувальників і анкет. З цією метою були використані електронні форми, які створені у Google Docs.

За результатами проведеної роботи було опитано близько 1000 респондентів. Крім анкетування учні проводили бесіди з представниками компаній мобільного зв'язку у м. Вінниці (МТС, Kyistar, Life), лікарями медичних установ, а також було опрацьовано величезний обсяг інформації, одержаної за допомогою наукової літератури, різних брошур та мережі Інтернет.

Для того, щоб донести цю інформацію до учнів навчального закладу та громадськості взагалі, учасниками проекту були створені (додаток Ю):

- учнівський web-сайт;
- учнівська публікація;
- учнівська презентація.

За результатами проведених досліджень учні прийшли до висновку, що на нинішньому етапі розвитку людства фактично неможливо обійтися без мобільного зв'язку, оскільки він має багато позитивного. Але в той же час з мобільними телефонами потрібно поводитися обережно, варто пам'ятати, що при тривалому їх використанні це шкідливо може відобразитися на здоров'ї.

Як наслідок було розроблено власні рекомендації щодо користування мобільним зв'язком.

Робота в проекті дала можливість учням набути та розвинути такі вміння:

- проводити експериментальну роботу;
- самостійно переносити знання для вирішення нових задач;
- аналізувати одержану інформацію;
- систематизувати і узагальнювати одержані дані у відповідності з поставленою пізнавальною задачею;
- висувати обґрунтовані гіпотези вирішення проблеми негативного впливу мобільних телефонів на здоров'я людини.

Аналіз попередніх досліджень свідчить, що інтенсивний розвиток ІКТ, активне впровадження Інтернет у навчальний процес привели до появи нової технології його використання для розв'язування навчальних задач – веб-квеста.

Веб-квест (webquest) у педагогіці – це проблемне завдання з елементами

рольової гри, для виконання якої використовуються інформаційні ресурси Інтернету [74, с. 34].

Веб-квести, організовані засобами Веб-технологій у середовищі WWW, за своєю організацією є дуже складними. Вони спрямовані на розвиток в учнів навичок аналітичного і творчого мислення. Викладач має володіти високим рівнем предметної, методичної та інформаційно-комунікаційної компетентності.

Таким чином, веб-квест поєднує в собі ідеї проектного методу та ігрових технологій у середовищі WWW засобами веб-технологій.

Під квестом (англ. quest – подорож, мандрівка) розуміють комп'ютерну гру, в якій гравець має досягти певної мети, використовуючи власні знання і досвід, а також спілкуючись з учасниками квеста [74, с. 68].

Уперше термін «веб-квест» (webquest) був запропонований у 1995 р. Берні Доджем, професором Університету Сан-Дієго (США). Автор розробив інноваційні додатки Інтернету з метою інтеграції в навчальний процес для різних предметів і рівнів навчання. Б. Додж виділив три принципи класифікації веб-квестів:

1. За тривалістю виконання: короткострокові та довгострокові.
2. За предметним змістом: монопроекти, міжпредметні веб-квести.
3. За типом завдань, які виконують учні: переказ, компіляційні загадки, журналістські, конструкторські, творчі, переконуючі, розв'язок спірних проблем, самопізнавальні, аналітичні, оцінні, наукові. [73, с.175].

Розглянемо структуру веб-квесту «Увага! Висока напруга!» (додаток Я), яка на думку Є. Полат [173, с. 182], повинна бути такою:

- вступ (формулювання теми, опис головних ролей учасників, сценарій квеста, план роботи або огляд усного квеста);
- центральне завдання (завдання, питання, на які учні мають знайти відповідь в межах самостійного дослідження, який підсумковий результат повинен бути досягнутий);
- список інформаційних ресурсів, які можна використати під час

досліджень, у тому числі ресурси Інтернет;

- опис основних етапів роботи; керівництво до дії;
- висновок (підсумки дослідження, питання для подальшого розвитку теми).

Мета даного навчального веб-квесту: поглибити, узагальнити і систематизувати знання учнів з теми «Електровимірювальні прилади» предмету «Електрорадіовимірювання» для професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин»; з'ясувати вплив електромагнітних коливань; формувати уміння і навички проектної діяльності: пошукові, комунікативні, аналітичні, конструктивні, дослідницькі; виховувати почуття взаємної відповідальності, культуру інтелектуальної праці.

Основне питання проекту: Що в розетці? Струм чи напруга? Перед початком роботи учнів об'єднано у групи, ознайомлено з темою та проблемою проекту. Вони обирають капітанів команд, розподіляють обов'язки між членами груп, здійснюють пошук інформації в мережі Інтернет.

Перша група «Теоретики» здійснюють пошук інформації про електромагнітні коливання, визначають різноманітні підходи до трактування понять «джерело струму» та «джерело напруги», систематизують зібраний матеріал, видають практичні рекомендації з правильного використання електровимірювальних приладів та створюють публікацію в програмі Publisher.

Друга група «Соціологи» займаються розробкою та проведенням анкетування серед людей різних вікових груп та професій, обробкою результатів проведеного анкетування. На основі одержаних даних «Соціологи» представляють результати анкетування у вигляді діаграм Excel. Результати проведених досліджень учні розміщують у створений ними веб-сайт.

Третя група «Практики» з'ясовують способи вимірювання сили струму та напруги, проводять дослідження, здійснюють вимірювання та проводять розрахунки. Результати своєї роботи учні цієї групи представляють у вигляді презентації PowerPoint.

В ході реалізації проекту його учасники мають змогу набути вміння

використовувати наукові методи в процесі навчання, працювати у групі, використовувати знання з інших предметів, працювати у таких програмах як Word, Excel, PowerPoint, Internet Explorer, Publisher; збагачувати досвід з презентації своїх робіт, розвивати комунікативні навички і вміння тощо. Але головним результатом є зміна мотивації їх навчальної діяльності. Учні переконуються в тому, що знання, які вони одержують на уроках спеціальних дисциплін, не відірвані від життя, мають практичне застосування.

Розглянута інтерактивна методика веб-квестів навчає знаходити необхідну інформацію, здійснювати її аналіз, систематизувати і вирішувати поставлені задачі. Її використання є нескладним, не потребує завантаження додаткових програм або отримання специфічних технічних знань та навичок – необхідним є лише комп'ютер з доступом до Інтернету [145].

На першому етапі проведено підготовчу роботу, ознайомлено учнів із темою, сформульовано основну проблему.

Завдання Веб-квеста є окремими блоками питань і переліками адрес в Інтернеті, за якими можна отримати необхідну інформацію. Питання сформульовані таким чином, щоб після опрацювання матеріалу сайту учень розумів принципи для відбору матеріалу, виділення основного з усієї інформації, яку він знаходить. Ця стадія веб-квесту має найбільший розвивальний потенціал: під час пошуку відповідей на поставлені питання удосконалюється критичне мислення, уміння порівнювати і аналізувати, класифікувати об'єкти і явища, мислити абстрактно. Певне керування процесом з боку викладача може проводитися через надання списку запитань, поширення прикладів, схем.

Наступним є етап оформлення результатів, у межах якого відбувається осмислення проведеного дослідження. Робота передбачає відбір значимої інформації і представлення її у вигляді слайд-шоу, буклету, анімації, постеру або фоторепортажу. Обговорення результатів роботи над Веб-квестами проводиться у вигляді конференції, щоб учні мали можливість продемонструвати власний практичний доробок. Результати веб-квесту для

звіту можуть мати різноманітні форми: база даних; діалог, історія або приклад для вивчення; он-лайн документ, який містить аналіз неоднозначної ситуації, повідомляє основні тези і спонукає користувачів додати власні коментарі або не погодитися з авторами; проведення псевдо-інтерв'ю з експертом протягом заняття або публікація його у мережі Інтернет. На цьому етапі розвиваються такі риси особистості як відповідальність за виконану роботу, самокритика, взаємопідтримка і вміння виступати перед аудиторією.

Практикується розміщення результатів роботи над веб-квестом в мережі Інтернет на спеціалізованих сайтах, таким чином досягаючи трьох цілей: учні розуміють, що завдання є матеріальним і високотехнологічним; вони отримують аудиторію, зацікавлену у результатах їх роботи; у них з'являється можливість зворотного зв'язку з боку аудиторії.

Завершальним етапом є оцінювання, однак обов'язковим для Веб-квесту є попереднє (до початку роботи) оголошення його принципів. Критерії оцінювання бувають різними (за часом презентації, оригінальністю, новаторством та інше). В оцінці підсумовується досвід, який був отриманий учнем під час виконання самостійної роботи за допомогою технології веб-квест. У завданнях з деяких тем логічним є включення до заключної частини риторичних питань, які стимулюють активність пошукової роботи.

Навчання із веб-квестами є активним, самостійним, конструктивним, ситуативним, автономним, соціальним процесом. Автономне навчання сприяє тому, що учні засвоюють технології та стратегії навчання, самостійно підходять до вирішення проблем, а також переносять набуті знання і стратегії на інші сфери діяльності. Автономне навчання є основою усвідомленого самостійного неперервного навчання і формує гнучку реакцію на можливі професійні зміни.

Визначимо етапи роботи над Веб – квестом та представимо результат у вигляді табл. 2.1.

Реальне розміщення Веб-квестів у мережі дозволяє значно підвищити мотивацію учнів на досягнення найкращих навчальних результатів.

Таблиця 2.1.

Етапи роботи над веб - квестом	Зміст роботи
Початковий етап (командний)	Учні знайомляться з основними поняттями з обраної теми, матеріалами аналогічних проєктів. Розподіляються ролі в команді: по 1-4 людини на 1 роль. Всі члени команди повинні допомагати один одному і вчити роботі з комп'ютерними програмами.
Рольовий етап	Індивідуальна робота в команді на загальний результат. Учасники одночасно, відповідно до обраних ролей, виконують завдання. Оскільки мета роботи не змагальна, то в процесі роботи над Веб-квестом відбувається взаємне навчання членів команди умінь роботи з комп'ютерними програмами та Інтернет. Команда спільно підводить підсумки виконання кожного завдання, учасники обмінюються матеріалами для досягнення спільної мети - створення сайту.
Завдання:	<ol style="list-style-type: none"> 1) пошук інформації з конкретної теми; 2) розробка структури сайту; 3) створення матеріалів для сайту; 4) доопрацювання матеріалів для сайту.
Заключний етап	Команда працює спільно, під керівництвом педагога, відчуває свою відповідальність за опубліковані в Інтернет результати дослідження. За результатами дослідження проблеми формуються висновки та пропозиції. Проводиться конкурс виконаних робіт, де оцінюються розуміння завдання, достовірність використаної інформації, її ставлення до заданої теми, критичний аналіз, логічність,

	структурованість інформації, визначеність позицій, підходи до вирішення проблеми, індивідуальність, професіоналізм подання. В оцінці результатів беруть участь як викладачі, так і учні шляхом обговорення або інтерактивного голосування.
--	--

Визначимо підходи до впровадження проектних технологій у професійну підготовку майбутніх електромеханіків:

- проектна технологія навчання використовується на уроці;
- робота над проектом поєднує урочну та позаурочну діяльність учнів.

Застосовуючи проектну технологію навчання на уроці, викладачі спеціальних дисциплін мають можливість оптимізувати процес вивчення навчального матеріалу. У цьому випадку педагогом обирається окрема тема чи розділ, на матеріалі яких можна розгорнути проектну роботу. Учні мотивуються до роботи над проектом, актуалізується обрана тема. Робота над проектом триває 3-4 заняття, на яких викладач виступає в ролі координатора, порадника, консультанта. За такого підходу в процесі моделювання навчального заняття поєднуються структурні компоненти уроку (чи системи урочних занять) з етапами роботи над проектом. Ми зіставили стадії роботи над проектом із етапами роботи на уроці у вигляді табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Стадії роботи над проектом у рамках уроку (системи уроків)

Етап уроку	Стадії роботи над проектом
Організація роботи.	Мотивація проектної діяльності учнів.
Підготовка учнів до роботи.	Уведення учнів у тематичне поле проекту, формування груп, цілепокладання, планування роботи.

Засвоєння нових знань та способів дій.	Збирання інформації з проблематики проекту, пошук шляхів розв'язання проблеми.
Перевірка первинного розуміння матеріалу.	Структурування інформації, аналіз ефективності обраного способу вирішення проблеми проекту.
Закріплення та застосування нових знань та способів дій.	Виконання запланованих кроків з реалізації проекту, практичних дій.
Узагальнення та систематизація знань.	Оформлення результатів проекту, підготовка до презентації.
Контроль та самоконтроль знань та способів дій.	Аналіз досягнутих результатів, експертиза продукту проекту.
Корекція знань та способів дій.	Коригування результатів роботи над проектом.
Підбиття підсумків заняття.	Презентація, оцінювання та аналіз проекту.
Рефлексія.	Аналіз проектної діяльності.

Отже, проектна діяльність, організована з використанням засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах є одним із основних способів формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків на основі компетентнісного підходу. У процесі роботи над проектом майбутні кваліфіковані робітники опрацьовують значні обсяги інформації, аналізують її, створюють програмні додатки на основі проведеного узагальнення отриманих знань. Це сприяє формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків на основі засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Висновки до другого розділу

Сучасний стан розвитку технічного, технологічного і програмного

забезпечення навчального процесу професійно-технічних навчальних закладів дозволяє використовувати для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків нові технології та засоби навчання. Весь комплекс засобів ІКТ, які використовуються для організації і здійснення навчального процесу утворює інформаційно-освітнє середовище навчального закладу. Створення у навчальних закладах інформаційного освітнього середовища пов'язане із залученням до навчального процесу усіх можливих комп'ютерно-орієнтованих засобів. Дослідження процесу формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання під час вивчення спеціальних дисциплін дає підстави стверджувати, що застосування ІКТ, в основу яких покладено ІОС, основане на використанні ЕНМК, забезпечує навчальний процес сучасною, динамічною інформацією, дозволяє використовувати різноманітні електронні навчальні посібники, комп'ютерні моделі, відеоматеріали, впливає на розвиток інтелектуального потенціалу учнів, що в свою чергу дозволяє підвищити якість підготовки фахівців.

Використання програмних засобів інтерактивного навчання дозволяє впроваджувати у навчальний процес дидактичні матеріали нового формату, які дозволяють максимально задіяти у навчальному процесі учнів, що сприяє підвищенню пізнавальної активності учнів, формуванню професійних знань та умінь.

Впровадження у навчальний процес електромеханіків апаратних засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін дозволяє максимально візуалізувати процес викладання теоретичного матеріалу та проведення лабораторних робіт, що сприяє підвищенню рівня знань учнів і формуванню професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків. Установлено, що застосування засобів інтерактивного навчання дає можливість викладачам спеціальних дисциплін:

- здійснювати професійну підготовку майбутніх електромеханіків з урахуванням індивідуальних особливостей учнів;
- забезпечувати професійний розвиток кожного учня – сприяти розвитку

спеціальних та загальних прийомів розумових дій.

Використання у навчальному процесі майбутніх електромеханіків проектних технологій сприяє формуванню вмінь високого рівня: аналізу, синтезу, узагальнення і дозволяє організувати самостійну творчу навчально-пізнавальну діяльність учні і формує в них професійні знання та уміння.

Матеріали розділу детальніше представлені в працях автора [108], [109], [110], [111], [112], [113], [114], [115], [116], [117], [119], [122], [123], [124].

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІКІВ

3.1 Критерії, показники та рівні засвоєння фахових знань та умінь

Одним з основних показників ефективності навчання є рівень знань, умінь та навичок випускників. Навчання в ПТНЗ спрямоване на те, щоб досягти повноцінного засвоєння учнями знань на найвищому рівні. Найвищий рівень засвоєння знань – це якісні знання. Відповідно, ефективність навчання вимірюється передусім якістю знань. Ми погоджуємося із словами відомого вітчизняного педагога С. Гончаренка: «Трудність професійної підготовки в тому, що не можливо точно вказати параметри, критерії, показники тощо, за якими можна було б чітко визначити результати педагогічної діяльності – результати освіти» [35, с. 212].

Оцінити результати навчання учнів певними кількісними показниками досить важко, оскільки донині не існує такої шкали оцінювання. Тому за основу визначення та оцінювання професійних якостей майбутніх електромеханіків ми взяли державні стандарти професійно-технічної освіти ДСПТО 7241.1 D30017-2006 [53], розроблені Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, в яких наведені освітньо-кваліфікаційні характеристики випускника ПТНЗ, визначені кваліфікаційні та загальнопрофесійні вимоги. Кваліфікаційні вимоги електромеханіків були покладені в основу використання і створення засобів інтерактивного навчання, а загальнопрофесійні – методичних прийомів, що були застосовані в експериментальних групах.

У науковій літературі поняття «критерій» трактується по-різному. Так, у «Великому енциклопедичному словнику» дається таке визначення: «Критерій – ознака, на основі якої здійснюється оцінка, визначення або класифікація чого-

небудь, мірило суджень, оцінки» [20]. За Словником іншомовних слів, критерій (від грец. *kriterion* – здатність розрізняти) – ознака, на основі якої здійснюється оцінка, визначення або класифікація чого-небудь, мірило оцінки [200, с. 305].

Незважаючи на певну умовність, критерії є ідеальним зразком для порівняння оцінюваного зразка з реальними явищами, за їх допомогою можна встановити міру відповідності, наближення до заданої моделі сформованості того чи іншого педагогічного явища. Критерії дають можливість з'ясувати, яким чином і з якими витратами можна досягти результату педагогічної дії, у нашому випадку – сформулювати знання та вміння кваліфікованого робітника.

Проблему визначення критеріїв і показників у педагогічному дослідженні опрацьовували такі відомі педагоги, як: Ю. Бабанський [5], О. Барабанщиков [9], В. Ягупов [222]. О. Барабанщиков [9, с. 42-44] наводить кілька визначень критеріїв: а) це показник, об'єктивний прояв чого-небудь; б) це психологічна установка діагноста; в) це мірило, тобто правило, яким треба користуватись при діагностуванні; г) це питання опитувальника, анкети, тесту тощо.

Найбільш продуктивним для нашого дослідження вважаємо визначення А. Галімова, який зазначає, що “критерій виражає найзагальнішу сутнісну ознаку, на основі якої здійснюють оцінку, порівняння реальних педагогічних явищ, при цьому ступінь вияву, якісна сформованість, визначеність критерію виражаються у конкретних показниках” [31, с. 93].

Основними визначальними компонентами критерію є показники. Показник як компонент критерію є типовим і конкретним проявом однієї із суттєвих сторін певної якості особистості. Його використання допомагає оцінити якість і рівень її сформованості.

О. Барабанщиков [9, с. 45], вважає, що критерії повинні бути об'єктивними (результати мають відповідати педагогічному явищу), унікальними (не повинно бути взаємно пересічних критеріїв та їх показників), повними (охоплювати найбільш значні й стійкі сторони педагогічного явища), надійними (має бути достовірний результат у різних умовах) і зрозумілими (усі експерти мають однозначно тлумачити критерії та їх показники).

Критеріями ефективності використання засобів інтерактивних технологій технологій, на думку В. Красильникової є:

- відповідність вимог освітнього середовища сучасному ринку праці;
- можливість організації пошуково-дослідницької і творчої діяльності викладача й учнів;
- багатоцільове призначення;
- етапність навчання;
- чітко визначена позиція викладача [94, с. 56].

Проаналізувавши дисертації С. Кізім [80], В. Кобисі [83], А. Литвина [105] та дотримуючись забезпечення вимог ефективності засобів інтерактивного навчання, ми пропонуємо вибрати в якості критеріїв ефективності використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у підготовці електромеханіків саме ті, які відповідають їхнім кваліфікаційним вимогам, наведеним у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Критерії та показники ефективності використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у підготовці електромеханіків

№	Критерії	Показники
1	професійно-теоретичний	якість знань із спеціальних дисциплін
2	конструкторсько-технічний	уміння читати та складати схеми, визначати архітектуру пристроїв, типи та причин пошкоджень
3	вимірювально-операційний	вимірювальні, ремонтувальні, налагоджувальні, складальні та інші навички
4	оцінювально-метричний	вміння визначати якісні та кількісні характеристики комп'ютерної та організаційної техніки, устаткування, причини виникнення пошкоджень
5	освітньо-професійний	здатність до самоосвіти та професійного самовдосконалення, уміння використовувати різноманітні комп'ютерно орієнтовані ресурси
6	інформаційно-технологічний	знання, вміння та навички з використання комп'ютерно орієнтованих технологій у професійній діяльності

Визначені нами критерії враховують специфіку професійної діяльності електромеханіка та забезпечують діагностику рівня сформованості фахових знань та вмінь. Кожний критерій розкривається через систему показників, які його характеризують.

Для перевірки результативності експериментально-дослідної роботи відповідно до професійно-теоретичного критерію оцінювались знання з спеціальних дисциплін («Спеціальна технологія ремонту», «Основи радіоелектроніки», «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Організація обчислювальних робіт», «Електрорадіовимірювання», «Основи цифрової техніки», «Електроматеріалознавство»), а відповідно до конструкторсько-технічного, вимірювально-операційного та оцінювально-метричного – практичні уміння щодо використання знань із спеціальних дисциплін, приладів й устаткування на практиці.

Під оцінюванням знань і вмінь дидактика розуміє процес порівняння досягнутого учнями рівня володіння ними з еталонними вимогами, описаними в навчальній програмі. Як процес, оцінка знань, умінь і навичок реалізується в ході контролю (перевірки) останніх. Виділені групи знань і вмінь є інтегрованим результатом навчальної діяльності учнів і формуються передусім на основі опанування змісту професійно-технічної освіти. Виявити рівень такого опанування покликане оцінювання. Об'єктом оцінювання навчальних досягнень учнів є знання, вміння та навички, досвід творчої діяльності учнів, досвід емоційно-ціннісного ставлення до навколишньої дійсності. Умовним відображенням оцінки є відмітка, яка виражається в балах.

Основними функціями оцінювання навчальних досягнень учнів є:

- *контролююча*, що передбачає визначення рівня досягнень окремого учня (групи), виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу викладачеві відповідно планувати і викладати навчальний матеріал;
- *навчальна*, що зумовлює таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення сприяє повторенню, уточненню та систематизації навчального матеріалу, вдосконаленню підготовки учня (групи);

– *діагностико-коригуюча*, що допомагає з'ясувати причини труднощів, які виникають в учня під час навчання, виявити прогалини у знаннях і вміннях та коригувати його діяльність, спрямовану на усунення недоліків;

– *стимулюючо-мотиваційна*, що визначає таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення стимулює бажання поліпшити свої результати, розвиває відповідальність та сприяє змагальності учнів, формує мотиви навчання;

– *виховна*, що передбачає формування вміння відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю і самоконтролю, розвиток кращих якостей особистості.

З метою забезпечення об'єктивного оцінювання рівня навчальних досягнень учнів у ПТНЗ введена 12-бальна шкала оцінювання навчальних досягнень учнів [140], побудована за принципом урахування особистих досягнень учнів.

При визначенні навчальних досягнень учнів аналізу підлягають:

– характеристики відповіді учня: елементарна, фрагментарна, неповна, повна, логічна, доказова, обґрунтована, творча;

– якість знань, правильність, повнота, осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

– ступінь сформованості загально навчальних і предметних умінь і навичок;

– рівень оволодіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки тощо;

– досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми, формулювати гіпотези, розв'язувати проблеми);

– самостійність оцінних суджень.

Вказані орієнтири покладено в основу виділених *чотирьох рівнів* навчальних досягнень учнів: *початкового, середнього, достатнього, високого*.

У сучасній дидактиці пропонуються різні характеристики якості знань.

В. Зайченко [60, с. 243] пропонує такі характеристики: правильність, повнота, усвідомленість, дієвість, системність, міцність. Оцінюючи якість професійних знань і умінь, у дослідженні ми будемо використовувати рівні, запропоновані у параметрах 12-ти бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти: високий, достатній, середній, початковий, їх ми враховували при складанні діагностичних контрольних робіт, тестів.

У загально-дидактичному плані згадані вище рівні визначаються за такими характеристиками:

початковий *рівень* – відповідь учня під час відтворення навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення;

середній *рівень* – учень відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності;

достатній *рівень* – учень знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки; відповідь учня повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень; він здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності;

високий *рівень* – знання учня є глибокими, міцними, узагальненими, системними, учень уміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

Визначеним рівням відповідають розроблені критерії оцінювання навчальних досягнень учнів за 12-бальною шкалою (таблиця 3.2) [97, с. 5].

Таблиця 3.2

Відповідність рівнів навчальних досягнень, балів і критеріїв оцінювання

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
I. Початковий	1	Учень може розрізнити об'єкт вивчення і відтворити деякі його елементи.
	2	Учень фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, виявляє здатність елементарно викласти думку.
	3	Учень відтворює менше половини навчального матеріалу; з допомогою вчителя виконує елементарні завдання.
II. Середній	4	Учень знає близько половини навчального матеріалу, здатний відтворити його відповідно до тексту підручника або пояснення вчителя, повторити за зразком певну операцію, дію.
	5	Учень розуміє основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять,
	6	Учень виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його правильна, але недостатньо осмислена. За допомогою вчителя здатний аналізувати, порівнювати, узагальнювати та робити висновки. Вміє застосовувати знання при розв'язуванні задач за зразком.
III. Достатній	7	Учень правильно, логічно відтворює навчальний матеріал, розуміє основоположні теорії і факти. Вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, частково контролює власні навчальні дії.
	8	Знання учня є достатньо повними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його

		повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями.
	9	Учень вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в дещо змінених ситуаціях, уміє аналізувати і систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази у власній аргументації.
IV. Високий	10	Учень володіє глибокими і міцними знаннями, здатний виконувати їх у нестандартних ситуаціях. Самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, критично оцінює нові факти, явища, ідеї.
	11	Учень володіє узагальненими знаннями з предмета, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, уміє знаходити джерело інформації та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми. Визначає програму особистої пізнавальної діяльності; самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них.
	12	Учень має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності, вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї. Розвиває свої обдаровання і нахили.

Узагальнену систему показників навчання, розроблену на основі матеріалів Державних стандартів професійно-технічної освіти, можна подати наступним чином [186]:

1. Показники сформованості знань.

Володіння поняттями:

- впізнання та визначення понять (співставлення термінів і означень, конструювання означень, понять);
- розкриття обсягу понять (характеристика номенклатури об'єктів або явищ, узагальнених понять та їх класифікація);
- розкриття змісту поняття (характеристика істотних ознак об'єктів або явищ, відображених даним поняттям);
- встановлення логіки взаємозв'язків між поняттями у понятійній системі

(виділення ієрархічних та асоціативних зв'язків між поняттями, побудова логічно упорядкованих термінологічних схем);

- характеристика дій, що впливають із змісту поняття (опис можливих практичних та інтелектуальних рішень, що виконуються на основі змісту поняття).

Володіння фактами:

- знання фактів (опис фактів, узгодження їх з контекстом навчального матеріалу, часу та ін.);

- встановлення логіки взаємозв'язку між фактами (виділення ієрархічних та асоціативних відношень між ними).

Володіння науковою проблематикою:

- впізнання наукових проблем у тексті навчання;
- формулювання проблеми на основі уявлень про ту чи іншу проблемну ситуацію;

- наявність уявлень про можливі шляхи вирішення даної проблеми.

Володіння теоріями:

- впізнання теорії;
- розкриття змісту теорії (характеристика основних положень, доведень, висновків);

- характеристика дій, здійснених на основі теорії (уявлення про її практичні застосування, прогностичні можливості та ін.).

Володіння закономірностями і правилами:

- впізнавання правила, закономірності (співставлення з контекстом вивченого матеріалу);

- формулювання закономірності, правила;

- розкриття змісту правила, закономірності (характеристика умов та меж вияву, застосування);

- використання правила, закономірності.

Володіння методами і процедурами:

- впізнавання методу, процедури в контексті вивченого матеріалу;

- розкриття змісту методу, процедури (характеристика дій та операцій, які становлять сутність методу, процедури логічної послідовності їх застосування);
- характеристика умов використання методу, процедури.

2. Показники сформованості умінь

Діагностичні показники володіння уміннями є конкретні дії і їх комплекси, які виконуються стосовно конкретно визначених завдань у контексті навчання. Разом з тим, у структурі будь-якої дії можна виділити спільні елементи, реалізація яких необхідна при відтворенні кожного конкретного уміння. Об'єктивними показниками сформованості вмінь є:

- побудова алгоритму (послідовності) операцій виконання конкретних дій в структурі уміння;
- моделювання (планування) практичного виконання дій, які обумовлює дане вміння;
- виконання комплексу дій, які утворюють дане вміння;
- самоаналіз результатів виконання дій, що утворюють уміння в співставленні з метою діяльності.

3. Показники сформованості навичок

Узагальнені показники сформованості навичок збігаються з показниками сформованості умінь. Але, оскільки навичка передбачає автоматизацію дій, то оцінюється ще й час її виконання, наприклад, вимірювання швидкості виконання операцій паяння, монтажу пристроїв тощо.

Наведена система показників навчання електромеханіків може бути безпосередньо використана в роботі викладача будь-якої спеціальної дисципліни. Треба відзначити також, що з показниками навчання необхідно знайомити й учнів у доступній для них формі.

Отже, оцінювання знань – це процес визначення рівня засвоєння і є однією з фундаментальних і важко розв'язуваних проблем дидактики – *проблемою педагогічних вимірювань*. Визначення та оцінювання успіхів у навчанні вимагає аналізу запитання про те, що підлягає оцінюванню, а також питання критеріїв, показників, шкали й одиниць вимірювання і, нарешті,

питання інструментів, приладів вимірювання. Всі ці поняття поки що слабо розроблені в дидактиці, оскільки традиційно до початку XXI ст., а в більшості країн і до цього часу, оцінювання навчальних досягнень здійснювалось і здійснюється викладачем. Кожний екзаменатор вирішує, наскільки рівень знань учня відповідає вимогам програми, користуючись при цьому критеріями, хоч і рекомендованими методикою з предмету, але надто скоректованими суб'єктивними уявленнями екзаменатора про необхідну якість знань.

Найважливіший недолік експертної оцінки – суб'єктивізм. Дослідження показують велику розбіжність в оцінках, поставлених різними викладачами за одну й ту ж відповідь. Таким чином, експертна оцінка є неточною. Та й сама шкала вимірювань, умовно числовий бал – теж дає загальне уявлення про рівень знань. Бал-відмітка має в собі дуже мало відомостей про якість навчального процесу і не дає інформації також для його удосконалення. Але у зв'язку із зручністю використання, така процедура оцінки та виставлення відмітки має широке розповсюдження.

Тестові завдання ми оцінювали відповідно до теорії В. Беспалько [14, с. 102], ввівши в якості обов'язкового, нормативний коефіцієнт засвоєння знань, який враховує: рівень засвоєння знань, складність виконання робіт, якість виконання завдань. За результатами констатувального експерименту визначили коефіцієнт якості професійних знань і вмінь, тобто відносну вагу високих і середніх показників із загальної кількості учнів.

Таким чином ми сформували систему критеріїв, показників і рівнів засвоєння професійних знань і вмінь кваліфікованими робітниками за професією 7241.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин».

3.2 Організація та методика педагогічного експерименту

Впродовж 2007–2012 років проводилося експериментальне дослідження виявлення ефективності застосування засобів інтерактивного навчання у процес підготовки майбутніх електромеханіків у ПТНЗ Вінницької,

Житомирської, Львівської та Хмельницької областей.

Проведена в процесі дослідження експериментальна робота мала на меті перевірку ефективності впровадження засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у процес підготовки електромеханіків у ПТНЗ.

Експериментальне дослідження проходило в декілька етапів: діагностичний (вивчення сучасного стану проблеми застосування засобів інтерактивного навчання у педагогічній теорії, визначення в передовому і новаторському досвіді важливих джерел ідей для вирішення проблеми застосування засобів інтерактивного навчання у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, логічний аналіз основних дефініцій проблеми, аналіз навчальної документації та досвіду застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін викладачами ПТНЗ, планування навчального процесу та побудова змісту навчання, враховуючи застосування засобів інтерактивного навчання, психологічна, наукова і методична підготовка викладачів до застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці майбутніх фахівців); прогностичний (формулювання завдань експериментального дослідження, побудова та уточнення гіпотези, конструювання плану-програми експерименту); організаційно-підготовчий (заходи щодо узгодження та затвердження експерименту, добір об'єктів для проведення експерименту, підготовка та розроблення електронних навчально-методичних комплексів супроводження викладання спеціальних дисциплін із застосуванням засобів інтерактивного навчання); практичний (визначення заходів констатувального експерименту, змісту і термінів констатувального та формувального експерименту (заходи, теми, програма), особливостей логічної схеми експерименту, визначення методів отримання інформації про хід педагогічного процесу та його результати (анкетування, тестування, метод експертної оцінки); педагогічний аудиторний експеримент (проведення дослідних занять); узагальнювальний (оброблення отриманих даних, їх аналіз і формулювання висновків, написання звітних матеріалів); апробація (застосування на практиці).

Застосовано різні види експерименту: констатувальний (визначення готовності учнів до застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці, проведення діагностики професійних знань, умінь і навичок з метою корекції для створення однакових умов проведення аудиторного експерименту в експериментальних і контрольних групах), формувальний (доведення чи спростування ефективності застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ).

Відповідно до програми дослідження були визначені завдання та мета кожного з етапів.

У процесі діагностичного етапу був проведений аналіз навчальної документації та досвіду застосування засобів проектування комп'ютерно орієнтованих технологій викладачами ПТНЗ у навчальному процесі електромеханіків. Планування навчального процесу під час діагностичного етапу експериментального дослідження здійснювалось згідно з Законами "Про освіту" [65], "Про професійно-технічну освіту" [62], Положенням про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти [141], Положенням про організацію навчального процесу у професійно-технічних навчальних закладах [179], Концепцією Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки [88, 178] та іншими нормативними актами з питань професійно-технічної освіти [61, 63, 135, 138, 139, 178, 181]. Завдання даного етапу дослідження полягало у вивченні та оцінюванні сучасного стану проблеми застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці майбутніх електромеханіків. Нами були використані методи емпіричного рівня наукового пізнання, що безпосередньо пов'язані з вивченням педагогічної реальності та забезпечують накопичення, фіксацію та узагальнення дослідного матеріалу, а саме: аналіз педагогічної документації та результатів діяльності, педагогічне спостереження, письмове й усне опитування, анкетування. З цією метою було опрацьовано педагогічну літературу, на основі якої визначено особливості

професійної підготовки фахівця в умовах застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін, вимоги до професійної підготовки фахівця, передумови застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у навчальному процесі ПТНЗ, проведено спостереження за професійною підготовкою майбутніх електромеханіків.

У результаті вивчення сучасного стану та особливостей застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, аналізу навчальних планів і програм електромеханіків, досвіду застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін викладачами ПТНЗ на діагностичному етапі експериментального дослідження були визначені передумови застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у навчальному процесі ПТНЗ, серед яких ми виділяємо такі, як мережеві комунікації, телекомунікаційні засоби доступу, інтегровані пакети прикладних програм, технології і системи мультимедіа, гіпертекстові, гіпермедійні технології, педагогічні програмні засоби, демонстраційні моделі, комп'ютерні тренажери.

На прогностичному етапі експериментального дослідження нами були сформульовані мета та завдання дослідження, уточнена гіпотеза та план-проспект експерименту.

На основі аналізу сучасного стану формування професійних знань майбутніх електромеханіків за допомогою засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін, визначення структури, змісту, особливостей і тенденцій застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійній підготовці електромеханіків у ПТНЗ, нами було визначено основні завдання дослідно-експериментальної перевірки.

На другому, організаційно-підготовчому, етапі було визначено та відібрано об'єкти для проведення експерименту, визначено засоби інтерактивного навчання спеціальних дисциплін, що впливають на рівень професійної підготовки майбутнього електромеханіка, підготовлено методичні матеріали, розроблено електронні навчально-методичні комплекси спеціальних

дисциплін, які в ході організації навчально-виховного процесу із застосуванням засобів інтерактивного навчання постійно доповнювалися, перероблялися та удосконалювалися, уточнено організаційні форми перевірки робочої гіпотези щодо формування професійних знань, вмінь та навичок майбутнього електромеханіка та труднощі, які виникають у процесі професійної підготовки електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин.

Після того, як було вироблено робочу гіпотезу дослідження, уточнено організаційні форми перевірки гіпотези на наступному етапі експерименту – практичному, виникла необхідність звернутися до педагогічного аудиторного експерименту. Важливість експерименту полягала у вивченні реального стану та визначенні впливу засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін на якість професійних знань та вмінь учнів.

Констатувальний експеримент був проведений у групах I - II курсів на базі неповної загальної середньої освіти та у групах на базі повної загальної середньої освіти зі спеціальності 7241.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» впродовж 2009 – 2010, 2010 – 2011, 2011 – 2012 н. р. Завданням нашого констатувального експерименту було визначити, чи достатній рівень якості професійних знань, умінь і навичок учнів ПТНЗ. З цією метою, була проведена діагностика рівня професійних знань, вмінь і навичок учнів з предмету «Спеціальна технологія ремонту».

Рівень якості професійних знань визначався перед формувальним етапом експерименту за допомогою контрольних зрізів у вигляді тестів з метою порівняння та корекції рівня професійних знань, умінь і навичок учнів експериментальних і контрольних груп ПТНЗ, охоплених експериментом, що дало можливість забезпечити однакові умови проведення формувального експерименту. Контрольні зрізи виділяли такі: початковий, проміжний, кінцевий. Враховуючи те, що проміжні та кінцевий зрізи використовувалися нами з метою перевірки результативності експериментальних педагогічних дій,

будемо визначати їх як контрольний етап експерименту.

Формувальний етап педагогічного експерименту, який характеризується достатньою тривалістю, обґрунтованим вибором експериментальних та контрольних груп, правильним визначенням статистичної вибірки експерименту, дозволяє визначити рівень впливу засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін на повноту, міцність і точність засвоєння учнями програмового матеріалу.

Під час організації експериментальної роботи в ПТНЗ дослідні заняття не порушували звичайного режиму роботи та ходу навчального процесу в групах і проходили за звичайним регламентом, не виокремлювались з усієї системи навчально-виховної роботи. Експериментальні заняття відрізнялись від традиційних тим, що їх проведення супроводжувалось використанням засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

3.3 Результати педагогічного експерименту та їх аналіз

В цілому до складу контрольних груп увійшов 271 учень, експериментальні групи склалися із 287 учнів.

Узагальнені результати діагностування знань та умінь електромеханіків до формувального експерименту наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Узагальнені результати діагностування за середнім балом атестата учнів до формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Середній бал атестата	11	4	172	63	73	27	15	6
ЕГ	Середній бал атестата	12	4	190	66	71	25	14	5

Для порівняння результатів скористаємося формулами для обчислення середньої вибіркової \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i n_i}{n}, \quad (3.1)$$

та середнього квадратичного відхилення σ : [48, с. 287, 230, с.182]

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}. \quad (3.2)$$

де $n = 271$ для КГ і $n = 287$ для ЕГ.

Для статистичної обробки результатів дослідження ми умовно оцінили високий рівень кожного із критеріїв одинадцятьма; достатній – вісьмома; середній – п'ятьма, початковий – двома балами.

Визначимо за формулою (1) середню вибірку \bar{x} для контрольних та експериментальних груп.

$$\text{Для КГ: } \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n} = \frac{11 \cdot 2 + 172 \cdot 5 + 73 \cdot 8 + 15 \cdot 11}{271} = 6,0.$$

$$\text{Для ЕГ: } \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n} = \frac{12 \cdot 2 + 190 \cdot 5 + 71 \cdot 8 + 14 \cdot 11}{287} = 5,9.$$

Знаходимо значення дисперсії розподілу для контрольних та експериментальних груп:

$$D_{КГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iКГ}}{n_{КГ}} - (\bar{x}_{КГ})^2 \approx 4,2, \quad D_{ЕГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iЕГ}}{n_{ЕГ}} - (\bar{x}_{ЕГ})^2 \approx 3,6. \quad (3.3)$$

Перевіримо однорідність вибірок контрольної та експериментальної груп. Застосуємо t-критерій Стьюдента [36, с. 123] для незалежних змінних. У даному випадку висуваємо нульову гіпотезу H_0 , згідно з якою різниці рівнів підготовки електромеханіків незначні, і тому розподіл оцінок відноситься до однієї генеральної сукупності, тобто вибірка здійснена правильно. Поряд із нульовою гіпотезою висуваємо альтернативну – H_1 , згідно з якою різниці між обома розподілами достатньо значні та пов'язані з малим обсягом вибірки. Таким чином, потрібно довести, що розподіл оцінок під час вхідного тестування в КГ та ЕГ є вибірками з однієї генеральної сукупності, тобто, що

нульова гіпотеза підтверджується. Спостережуване значення критерію знаходимо за формулою:

$$t_{cn} = \frac{|\bar{x}_{EG} - \bar{x}_{KG}|}{\sqrt{\frac{D_{EG}}{n_{EG}} + \frac{D_{KG}}{n_{KG}}}} = \frac{6,0 - 5,9}{\sqrt{\frac{4,2}{271} + \frac{3,6}{287}}} = 0,78. \quad (3.4)$$

Критичне значення критерію за умови рівня значущості $\alpha = 0,05$ знаходимо за таблицями критичних точок розподілу Стюдента при $n = 558$ $t_{кр} = 2,6$. Оскільки критичне значення критерію більше, ніж спостережуване ($t_{cn} < t_{кр}$), то нульова гіпотеза не відкидається і обидві вибірки відносяться до однієї генеральної сукупності, тобто вони однорідні з рівнем значущості 0,05, що й треба було довести.

Для визначення результативності експериментальної методики проводилося тестування й анкетування учнів контрольних та експериментальних груп, спостереження за їхньою навчальною та виробничою діяльністю, технологічною практикою, результати оцінювань оброблялися методами математичної статистики.

Дослідження впливу використання засобів інтерактивного навчання на формування знань, умінь і навичок майбутніх кваліфікованих робітників з професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» у процесі вивчення спеціальних дисциплін проводилося за такими критеріями: теоретичний, технічний, операційний, оцінювальний, пізнавальний, технологічний.

У процесі формувального етапу експерименту використовували засоби інтерактивного навчання у підготовці електромеханіків як на теоретичних заняттях, так і під час проведення лабораторних робіт і виробничого навчання. Узагальнені результати перевірки знань і вмінь учнів за наведеними вище критеріями відображені у таблицях 3.4 – 3.10.

Для визначення рівня знань учнів за конструкторсько-технічним критерієм використовувалися показники знань і вмінь учнів, виявлені під час виконання лабораторних робіт з предметів «Читання креслень», «Спеціальна

технологія», «Електротехніка», «Електрорадіовимірювання» та показники успішності учнів з виробничого навчання під час вивчення відповідних тем програми. Результати діагностування наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Узагальнені результати діагностування за конструкторсько-технічним критерієм знань і вмінь учнів після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Читання та складання радіомонтажних схем	4	1	150	55	99	37	18	7
	Визначення архітектури пристроїв	4	1	157	58	90	33	20	7
	Визначення ознак пошкодження	4	1	168	62	80	30	19	7
	Середній показник	4	1	158	58	90	33	19	7
ЕГ	Читання та складання радіомонтажних схем	0	0	93	32	166	58	28	10
	Визначення архітектури пристроїв	0	0	96	33	165	57	26	9
	Визначення ознак пошкодження	0	0	92	32	168	59	27	9
	Середній показник	0	0	94	33	166	58	27	9

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,3$, для ЕГ $\bar{x} = 7,5$.

Для визначення показників успішності учнів за професійно-теоретичним критерієм використовувались діагностичні матеріали з проведеної діагностики за матеріалами спеціальних дисциплін.

Таблиця 3.5

Узагальнені результати діагностування за професійно-теоретичним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Спеціальна технологія	4	1	150	55	99	37	18	7
	Матеріалознавство	4	1	157	58	90	33	20	7
	Електрорадіовимірювання	4	1	168	62	80	30	19	7
	Середній показник	4	1	158	58	90	33	19	7
ЕГ	Спеціальна технологія	0	0	63	22	192	67	32	11
	Матеріалознавство	0	0	76	26	181	63	30	10
	Електрорадіовимірювання	0	0	82	29	177	62	28	10
	Середній показник	0	0	74	26	183	64	30	10

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,3$, для ЕГ $\bar{x} = 7,5$.

Основою для проведення діагностування за вимірювально-операційним критерієм стало виконання лабораторних робіт з предметів «Електрорадіовимірювання», «Основи електротехніки», «Спеціальна технологія», «Матеріалознавство» та результати практичної роботи під час проведення виробничого навчання в лабораторіях при вивченні відповідних тем програми. Саме вивчення цих предметів і тем є основою формування операційних знань і вмінь електромеханіків з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин.

Таблиця 3.6

Узагальнені результати діагностування за вимірювально-операційним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Вимірювальні навички	2	1	140	52	105	39	24	9
	Навички налагоджування	2	1	142	52	105	39	22	8
	Діагностичні навички	2	1	144	53	102	38	23	8
	Середній показник	2	1	142	52	104	38	23	8
	Вимірювальні навички	0	0	55	19	196	68	36	13
	Навички налагоджування	0	0	53	18	200	70	34	12
	Діагностичні навички	0	0	50	17	202	70	35	12
	Середній показник	0	0	53	18	199	69	35	12

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,6$, для ЕГ $\bar{x} = 7,8$.

Результати оцінювання за оцінювально-метричним критерієм відповідають показникам успішності учнів з предметів «Спеціальна технологія» (теми 5-14), «Архітектура персонального комп'ютера», «Основи робота з ПК» та результатам практичної роботи в лабораторії під час виробничого навчання з відповідних тем програми.

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,8$, для ЕГ $\bar{x} = 7,9$.

Результати діагностування учнів за освітньо-професійним критерієм відповідають успішності учнів з предметів «Робота з електронною поштою», «Основи роботи в Інтернет», «Основи роботи з ПК» та оцінкам з виробничого навчання під час вивчення відповідних тем програми.

Таблиця 3.7

Узагальнені результати оцінювання за оцінювально-метричним критерієм знань та вмінь електромеханіків після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Визначення причин пошкоджень	2	1	120	44	121	45	28	10
	Визначення якісних характеристик	2	1	122	45	121	45	26	10
	Визначення доступності ремонту	2	1	132	49	110	41	27	10

	Середній показник	2	1	125	46	117	43	27	10
ЕГ	Визначення причин пошкоджень	0	0	48	17	197	69	42	15
	Визначення якісних характеристик	0	0	46	16	201	70	40	14
	Визначення доступності ремонту	0	0	42	15	207	72	38	13
	Середній показник	0	0	45	16	202	70	40	14

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,8$, для ЕГ $\bar{x} = 7,9$.

Показники успішності учнів за інформаційно-технологічним критерієм відповідають показникам оцінювання учнів з предметів «Комп'ютерні мережі», «Основи роботи в Інтернет», «Спеціальна технологія ремонту», виконання практичних робіт з відповідних тем на виробничому навчанні в лабораторії та оцінок за відповідні теми під час проходження практики на виробництві, а також успішності під час захисту курсових та дипломних робіт із вказаних предметів.

Таблиця 3.8

Узагальнені результати діагностування за освітньо-професійним критерієм знань і вмінь електромеханіків після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий		середній		достатній		високий	
		«1» – «3»		«4» – «6»		«7» – «9»		«10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Здатність до самоосвіти	2	1	122	45	121	45	26	10

	Пізнавальна активність	2	1	124	46	121	45	24	9
	Використання ЕР	2	1	136	50	110	41	23	8
	Середній показник	2	1	127	47	117	43	24	9
ЕГ	Здатність до самоосвіти	0	0	50	17	197	69	40	14
	Пізнавальна активність	0	0	52	18	201	70	34	12
	Використання ЕР	0	0	52	18	197	69	38	13
	Середній показник	0	0	51	18	198	69	37	13

Визначимо за даними середніх показників таблиці значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 7,2$, для ЕГ $\bar{x} = 8,1$.

Узагальнені результати діагностування за всіма критеріями ми об'єднали в табл. 3.10.

Таблиця 3.9

Узагальнені результати діагностування за інформаційно-технологічним критерієм знань та умінь електромеханіків після формувального експерименту

Групи	Показники	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
КГ	Використання мережевих комунікацій	1	0	100	37	144	53	26	10
	Пошук інформації	1	0	96	35	150	55	24	9
	Використання спеціального ПЗ	1	0	98	36	149	55	23	8
	Середній показник	1	0	98	36	148	54	24	9
ЕГ	Використання мережевих комунікацій	0	0	40	14	197	69	50	17

Пошук інформації	0	0	36	13	201	70	50	17
Використання спеціального ПЗ	0	0	36	13	197	69	54	19
Середній показник	0	0	37	13	198	69	51	18

Таблиця 3. 10

Узагальнені результати діагностування за професійно-теоретичним, конструкторсько-технічним, вимірально-операційним, оцінювально-метричним, освітньо-професійним та інформаційно-технологічним критеріями після формуального експерименту

Критерії	Групи	Рівні							
		початковий «1» – «3»		середній «4» – «6»		достатній «7» – «9»		високий «10» – «12»	
		n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
професійно-теоретичний	КГ	4	1	158	58	90	33	19	7
	ЕГ	0	0	74	26	183	64	30	10
конструкторсько-технічний	КГ	4	1	158	58	90	33	19	7
	ЕГ	0	0	94	33	166	58	27	9
вимірально-операційний	КГ	2	1	142	52	104	38	23	8
	ЕГ	0	0	53	18	199	69	35	12
оцінювально-метричний	КГ	2	1	125	46	117	43	27	10
	ЕГ	0	0	45	16	202	70	40	14
освітньо-професійний	КГ	2	1	127	47	117	43	24	9
	ЕГ	0	0	51	18	198	69	37	13
інформаційно-технологічний	КГ	1	0	98	36	148	54	24	9
	ЕГ	0	0	37	13	198	69	51	18
За всіма критеріями	КГ	3	1	135	50	111	41	23	8
	ЕГ	0	0	59	21	191	67	37	13

Визначимо за даними таблиці 3.10 значення середньої вибіркової \bar{x} для контрольних та експериментальних груп за формулою 3.1.

Для КГ: $\bar{x} = 6,7$, для ЕГ $\bar{x} = 7,8$.

Знаходимо дисперсії за формулами 3.3:

$$D_{КГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iКГ}}{n_{КГ}} - (\bar{x}_{КГ})^2 \approx 4,09, \quad D_{ЕГ} = \frac{\sum x_i^2 n_{iЕГ}}{n_{ЕГ}} - (\bar{x}_{ЕГ})^2 \approx 2,5.$$

Обчислимо середні значення в КГ та ЕГ за всіма шістьма критеріями:

$\bar{x}_{КГ} = 6,7$, для ЕГ $\bar{x}_{ЕГ} = 7,8$.

Порівнюючи показники в КГ до та після формувального експерименту, бачимо що вони змінилась ($\bar{x}_{до\ експ.} = 6,0$, $\bar{x}_{після\ експ.} = 6,7$), тобто рівень успішності при традиційній системі вивчення спеціальних дисциплін зріс всередньому на 0,7 бала, це пояснюється пізнавальним інтересом до предметів професійного циклу; в той час в ЕГ середні значення показників зросли ($\bar{x}_{до\ експ.} = 5,9$, $\bar{x}_{після\ експ.} = 7,8$) на 1,9, а це означає, що використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у процесі підготовки електромеханіків підвищили успішність учнів всередньому на 1,9 бала. Перевірку достовірності одержаних результатів проведемо за критерієм Стюдента для залежних вибірок, тобто для ЕГ до та після формувального експерименту. Висуваємо нульову гіпотезу про те, що розбіжність між середніми значеннями показників до та після формувального етапу експерименту є випадковою, та альтернативну гіпотезу, згідно з якою ця розбіжність спричинена запропонованою нами методикою. Спостережуване значення критерію знаходимо за формулою:

$$t_{cn} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2 + S_y^2}{n(n-1)}}} = \frac{7,8 - 5,9}{\sqrt{\frac{3,61^2 + 2,51^2}{287 \cdot 286}}} = 123,8;$$

де $\bar{y} = 5,9$ – середнє значення показників до експерименту, $\bar{x} = 7,81$ – середнє

значення показників після експерименту; $S_y = \frac{n}{n-1} \cdot 3,6 = \frac{287}{286} \cdot 3,6 = 3,61$,

$S_x = \frac{n}{n-1} \cdot 2,5 = \frac{287}{286} \cdot 2,5 = 2,51$ – виправлені дисперсії до та після експерименту.

Критичне значення критерію для рівня значущості 0,05 (ймовірність 95%) знаходимо за таблицями $t_{кр} = 2,6$. Оскільки $t_{кр} < t_{cn}$, то нульову гіпотезу

можна спростувати, тобто розбіжності між середніми значеннями показників оцінювання за наведеними критеріями не є випадковими, а спричинені використаною нами методикою з достовірністю 95%.

Проаналізуємо якісні показники, отримані за розглянутими нами критеріями під час діагностики знань і вмінь електромеханіків.

Таблиця 3. 11

Значення середнього балу у контрольних та експериментальних групах після експерименту

Критерій	Значення середнього балу після експерименту	
	Контрольні групи	Експериментальні групи
професійно-теоретичний	6,3	7,5
конструкторсько-технічний	6,3	7,5
вимірювально-операційний	6,6	7,8
оцінювально-метричний	6,8	7,9
освітньо-професійний	6,8	7,9
інформаційно-технологічний	7,2	8,1
Середнє	6,7	7,8

Динаміку якісних показників діагностики знань та вмінь електромеханіків у експериментальних групах можна спостерігати на діаграмі (рис. 3.1.).

Отже, середній якісний показник в ЕГ дійсно підвищився внаслідок використання запропонованих нами засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін. Найбільшого зросту показників успішності учнів вдалося досягнути за пізнавальним, теоретичним та технологічним критеріями завдяки найширшому впровадженню в навчальний процес засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін. Показники за технічним

критерієм зросли менше через обмеження впровадження віртуальних вимірювальних пристроїв, віртуальних лабораторій та тренажерів-імітаторів. Кількість таких засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у підготовці електромеханіків слід збільшити і розширити їх використання.

**Кількість
учнів**

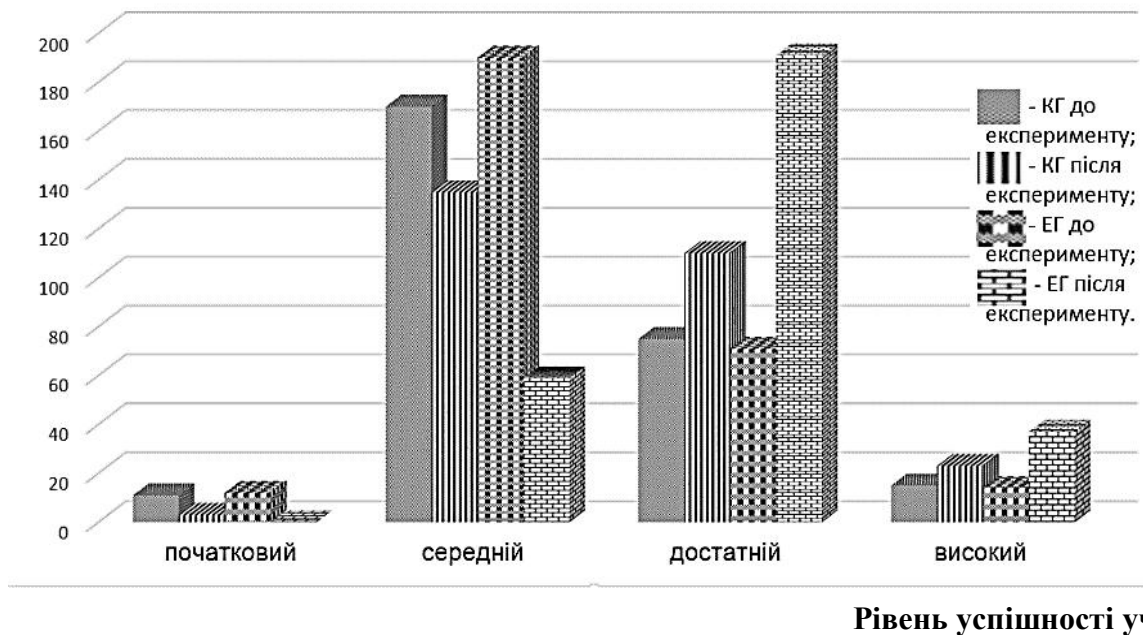


Рис. 3.1. Динаміка зростання показників діагностики знань та умінь учнів у контрольних та експериментальних групах

Спостереження за динамікою результатів діагностики учнів КГ та ЕГ показали, що під час формувального експерименту в ЕГ значно підвищились теоретичні знання, уміння використовувати комп'ютерно орієнтовані технології в навчальній та професійній діяльності, визначати причини виходу з ладу апаратних засобів персональних комп'ютерів та офісної техніки та можливості їх ремонту, аналізувати конфігурації та архітектури персональних комп'ютерів, використовувати мережеві комунікації та електронні ресурси у навчальній та професійній діяльності.

Отже, результати експериментального дослідження, доводять важливість впровадження в навчальних процес ПТНЗ з підготовки кваліфікованих робітників за професією 72414.1 «Електромеханік з ремонту та обслуговування

лічильно-обчислювальних машин» засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

В учнів експериментальних груп, на відміну від учнів контрольних груп, спостерігаються значні позитивні зміни рівня сформованості професійних знань, вмінь і навичок, про що свідчать зростання відповідних показників внаслідок застосування у навчальному процесі підготовки електромеханіків організаційно-педагогічних умов: використання інформаційного освітнього середовища для підготовки електромеханіків; застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні спецдисциплін; використання проектних технологій у професійній підготовці електромеханіків.

Таким чином, мета дослідження досягнута, висунута гіпотеза доведена, завдання – розв'язані.

Висновки до третього розділу

У результаті дослідження виявлено, що основні дидактичні принципи реалізуються за допомогою засобів інтерактивного навчання на більш високому рівні на основі кібернетичного підходу до управління навчальним процесом, що передбачає в перспективі комплексне застосування всіх видів дидактичних засобів. Найповніше реалізуються дидактичні принципи в автоматизованих навчальних системах. Комплексне використання дидактичних засобів на основі засобів інтерактивного навчання передбачає розроблення і використання різних видів навчальних, демонстраційних і контролюючих програм, їх поєднання із звичайними способами і засобами навчання, в процесі якого спостерігається підвищення рівня формування знань та вмінь електромеханіків. Тільки в цьому випадку і за збереження провідної ролі викладача в навчанні можливий перспективний розвиток засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін і оптимальне використання їх у навчально-виховному процесі електромеханіків.

Результати експерименту доводять, що використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у поєднанні з визначеними

нами організаційно-педагогічними умовами підвищують ефективність підготовки електромеханіків у професійно-технічних навчальних закладах, розвивають в учнів мотивацію до інформаційно-пізнавальної та майбутньої професійної діяльності, здібність до самостійного прийняття рішень і включення в різноманітні види творчої діяльності.

Аналіз результатів експерименту показав якісні зміни у всіх виділених нами групах знань та вмінь електромеханіків.

Отже, результати якісного аналізу формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах підтвердили правильність гіпотези дослідження, а організація навчально-виховного процесу за нашою методикою одержала позитивну оцінку учнів, методистів та інженерно-педагогічних працівників. Кількісний аналіз також засвідчив високу ефективність запропонованих змін, пов'язаних із впровадженням у навчальний процес електромеханіків засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

Основні матеріали третього розділу детально розкриті в працях автора [121], [123], [124].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження довели, що вихідна методологія є правильною, мета досягнута, гіпотеза доведена, поставлені завдання розв'язані. Це дає підстави зробити такі висновки:

1. Оновлення технічних і програмних засобів у закладах професійної освіти відповідно до технічного та технологічного розвитку є актуальним для підготовки електромеханіків. Важливим інструментом забезпечення якісної фахової підготовки електромеханіків є впровадження в навчальний процес засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

На основі аналізу навчальних планів і програм підготовки електромеханіків у ПТНЗ виокремлено такі види груп професійних знань та умінь: професійно-теоретичні, конструкторсько-технічні, вимірювально-операційні, оцінювально-метричні, освітньо-професійні та інформаційно-технологічні. Аналіз засобів інтерактивного навчання дозволив виявити основні групи засобів, використання яких значно покращує ефективність навчального процесу підготовки електромеханіків:

– у процесі формування теоретичних знань та умінь під час вивчення предметів «Спеціальна технологія ремонту», «Електротехніка з основами промислової електроніки» доцільно використовувати ЕНМК, засоби мережевих технологій, демонстраційні моделі тощо;

– під час формування конструкторсько-технічних, вимірювально-операційних та оцінювально-метричних знань та умінь, ефективним буде застосування мультимедійних підручників та посібників під час вивчення теоретичного матеріалу, мультимедійних матеріалів для виконання самостійних електро- та радіомонтажних робіт, розроблення телекомунікаційних проектів під час вивчення предметів «Читання креслень», «Основи радіоелектроніки», «Матеріалознавство», «Електро-радіовимірювання»;

– у формуванні інформаційно-технологічних фахових умінь учнів ПТНЗ

відповідно до вимог Державного стандарту з професії «Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин» доцільним та перспективним напрямом ми вважаємо використання засобів інтерактивного навчання під час вивчення предметів «Спеціальна технологія ремонту» виробничого навчання та виробничої практики у вигляді комп'ютеризованих електровимірювальних комплексів, проведення лабораторного практикуму з використанням віртуальних лабораторій, комп'ютерних тренажерів, 2D та 3D моделей тощо.

2. За результатами аналізу наукової психологічної та педагогічної літератури, вивчення навчальних планів та програм підготовки електромеханіків, власного досвіду практичної роботи в ПТНЗ, визначено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено організаційно-педагогічні умови формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін: використання інформаційного освітнього середовища для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків; застосування засобів інтерактивного навчання у вивченні електромеханіками спеціальних дисциплін; використання проектних технологій для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків.

Експериментально доведено, що використання засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін значною мірою впливає на ефективність формування фахових знань та умінь майбутніх електромеханіків.

3. Розроблена модель формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін та методика формування основних груп фахових знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін; вдосконалено методику викладання спеціальних дисциплін у професійній підготовці електромеханіків; подальшого розвитку набули форми та методи розвитку професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків засобами

інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

4. На основі аналізу кваліфікаційної характеристики майбутніх електромеханіків і виробничого процесу нами визначено критерії сформованості фахових знань і вмінь кваліфікованих робітників, котрі враховують специфіку професійної діяльності електромеханіка та забезпечують діагностику рівня сформованості фахових знань та вмінь й розкриваються через систему показників, які їх характеризують:

- професійно-теоретичний – якість знань із спеціальних дисциплін;
- конструкторсько-технічний – уміння читати та складати схеми, визначати архітектуру пристроїв, типи та причин пошкоджень;
- вимірювально-операційний – вимірювальні, ремонтні, налагоджувальні, складальні та інші навички;
- оцінювально-метричний – уміння визначати якісні та кількісні характеристики комп'ютерної та організаційної техніки, устаткування, причини виникнення пошкоджень;
- освітньо-професійний – здатність до самоосвіти та професійного самовдосконалення, уміння використовувати різноманітні інформаційні ресурси;
- інформаційно-технологічний – знання, вміння та навички з використання засобів інтерактивного навчання у професійній діяльності.

5. За результатами дисертаційного дослідження та внаслідок узагальнення власного ретроспективного досвіду роботи в системі професійно-технічної освіти, укладено методичні рекомендації щодо застосування засобів інтерактивного навчання спеціальних дисциплін для формування професійних знань та умінь майбутніх електромеханіків, у яких відображено практичні результати дослідження та власні напрацювання для підготовки майбутніх електромеханіків засобами інтерактивного навчання спеціальних дисциплін.

До напрямів подальших досліджень цієї проблеми відносимо впровадження в навчальний процес систем штучного інтелекту, широке

впровадження елементів віртуальних лабораторій та світів, порівняльний аналіз наявних зарубіжних та вітчизняних засобів інтерактивного навчання, кількість яких постійно зростає, з метою визначення найбільш ефективних для використання в навчально-виховному процесі ПТНЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адашкин Б. И. Воспитание культуры труда в процессе производственного обучения / Б. И. Адашкин. – М. : Высшая шк., 1986. – 127 с.
2. Алексеев В. Е. Формирование профессиональных интересов учащихся / В. Е. Алексеев, А. П. Худайбергенов // Советская педагогика. – 1993. – №9. – С. 64-69.
3. Алексеев Н. А. Основы информационной педагогики [Электронный ресурс] / Н. А. Алексеев. – Режим доступа : http://ipp.tgc.ru/prepod/tezis_1.htm.
4. Ананьев Б. Г. Возрастная психология взрослых / Б. Г. Ананьев // Психологические особенности обучающихся в технических вузах. – Новосибирск : Сибирь, 1993. – Ч.2. – С. 39-51.
5. Бабанский Ю. К. Педагогика / Ю. К. Бабанский. – М. : Наука, 1998. – 385 с.
6. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1992. – 192 с.
7. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / [сост. М. Ю. Бабанский]. – М. : Педагогика, 1999. – 560 с.
8. Байденко В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентного подхода / В. И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3-13.
9. Барабанщиков А. В. Военно-педагогическая диагностика / А. В. Барабанщиков, Н. И. Дерюгин. – М. : Высшая школа, 2005. – 238 с.
10. Батышев С. Я. Профессиональная педагогика. – М.: Ассоц. "Профессиональное образование", 2005. – 904 с.
11. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М.: ИД «Филинь», 2003. – 616 с.
12. Белим Е. Ф. Информационные технологии в автоматизированном проектировании / Е. Ф. Белим // Среднее профессиональное образование. –

2006. – № 3. – С. 6-9.

13. Бем И. Продуктивное обучение: слагаемые системы / И. Бем, Шнейдер Й. // Новые ценности образования: продуктивное образование. – 2004. – №14. – Вып.9. –С. 59-70

14. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия): учеб.-метод. пособие / В. П. Беспалько. – Воронеж : МОДЭК, 2002. – 351 с.

15. Беспалько В. П. Педагогическая технология / В. П. Беспалько, Л. В. Беспалько // Новые методы и средства обучения. – М. : Высшая школа, 2002. – 148 с.

16. Биков В. Ю. Засоби навчання нового покоління у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі / В. Ю. Биков // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2005. – № 5. – С. 20-23.

17. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – № 10. – С. 8-23.

18. Блажко Л. В. Організаційно-педагогічні умови використання аудіовізуальних засобів навчання викладачами інститутів післядипломної освіти [Електронний ресурс] / Л. В. Блажко. – Режим доступу: <http://tme.umo.edu.ua/docs/6/11blappe.pdf>.

19. Божович Е. Д. Учителю о языковой компетенции школьника. [Психолого-педагогические аспекты языкового образования] / Е. Д. Божович. – М. : Академия, 2002. – 288 с.

20. Большой энциклопедический словарь [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.vedu.ru/BigEncDic/31353>

21. Брановский Ю. С. Автоматизированная информационная система как средство повышения эффективности управления / Ю. С. Брановский // Компьютерные учебные программы и инновации. – 2004. – № 5. – С. 53-57.

22. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби

навчання : навч. посібн. / О. П. Буйницька. – К. : ЦУЛ, 2012. – 240 с.

23. Варнакова Е. Д. Особенности воспитания коммунистического отношения к труду при подготовке рабочих для сферы обслуживания. – М. : Высшая шк., 1999. – 80 с.

24. Ващик Т. І. Моделювання у навчально-виховному процесі вищої школи / Т. І. Ващик // Нові технології навчання. – К.: НМЦВО, 2005. – Вип. 41. – С. 147-158.

25. Виды сред в образовании [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://courses.urc.ac.ru/eng/u7-9.html>.

26. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/30549.

27. Вікторов В. Основні критерії та показники якості освіти / В. Вікторов // Вища освіта України. – 2007. – № 1. – С. 54-59.

28. Власов Д. А. Математические модели и методы внутримодельных исследований / Д. А. Власов, Н. В. Монахов, В. М. Монахов. – М. : Альфа, 2007. – 365 с.

29. Высоцкий С. В. Структура психолого-педагогических условий формирования поисково-творческой направленности личности в процессе обучения / С. В. Высоцкий // Наук. вісник Південноукраїнського держ. пед. ун. ім. К. Д. Ушинського : зб. наук. праць. – Одеса, 2004. – Вип. 8-9. – С. 90-94.

30. Гаврилюк О. Нові технології навчання – ефективний шлях забезпечення високої кваліфікації спеціалістів / О. Гаврилюк // Рідна школа. – 2004. – № 6. – С. 68-71.

31. Галімов А. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом : монографія / А. В. Галімов. – Хмельницький : Вид-во Нац. академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, 2004. – 376 с.

32. Гершунский Б. С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы

и перспективы / Б. С. Гершунский. – М. : Педагогика, 1999. – 264 с.

33. Гершунский Б. С. Педагогическая прогностика : методология, теория, практика / Б. С. Гершунский. – К., 1996. – 260 с.

34. Гершунский Б. С. Педагогическая Философия образования для XXI века / Б. С. Гершунский. – М. : Наука, 2002. – 608 с.

35. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. – 308 с.

36. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

37. Горкуненко П. Формування професійної компетентності викладача педагогічного вищого навчального закладу I–Прівнів акредитації в контексті загальноєвропейської інтеграції [Електронний ресурс] / П. Горкуненко // Нова педагогічна думка. – 2010. – №1. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Npd/2010_1/Gorkunen.pdf.

38. Горобець С. А. Теоретичні засади проблеми формування професійної компетентності майбутнього фахівця-економіста / С. А. Горобець // Вісник Житомирського держ. ун-ту ім. І. Франка. – 2007. – Вип. 31. – С. 106–109.

39. Григорьев С. Г. Об определении учебных электронных программных средств / С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, С. И. Макаров // Информационные технологии в высшем образовании. – М. : Академия нефти и газа, 2005. – С. 120-135.

40. Гузеев В. В. Поколения образовательных технологий : технологии образования в глобальном информационном сообществе / В. В. Гузеев // Химия в школе. – 2004. – № 2. – С. 12-17.

41. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: дис. д-ра пед. наук : 13.00.04. – К., 1999. – 415 с.

42. Гуревич Р. С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах : монографія ; за ред. С. І. Гончаренка / Р. С. Гуревич. – К. : Вища шк., 1998. – 229 с.

43. Гуревич Р. С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах : монографія / Р. С. Гуревич. – Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2008. – 410 с.

44. Гуревич Р. С. Теорія і методика професійного навчання (розділ III. Методика професійного навчання з інформаційно-телекомунікаційних технологій): навч. посібн. (видання друге, доповнене) / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк. – Вінниця : ТОВ «Компанія «Зорг», 2007. – 164 с.

45. Гуцан Т. Г. Педагогічні умови формування готовності майбутніх вчителів економіки до профільного навчання старшокласників [Електронний ресурс] / Т. Г. Гуцан. – Режим доступу : <http://intkonf.org/gutsan-tg-pedagogichni-umovi-formuvannya-gotovnosti-maybutnih-vchiteliv-ekonomiki-do-profilnogo-navchannya-starshoklasnikiv>.

46. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределенность / А. Н. Дахин // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – С. 62-67.

47. Делор Ж. Образование: сокрытые сокровище: доклад междунар. комиссии по образованию, представленный ЮНЕСКО. – М. : ЮНЕСКО, 1997. – 46 с.

48. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Інформаційний збірник міністерства освіти і науки України. Спецвипуск. – К.: Педагогічна преса. – 2004. – 21 с.

49. Дима Я. Ю. Використання програм-емуляторів фізичних приладів для постановки домашніх лабораторних робіт/ Я. Ю. Дима // Зб. наук.-метод. праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Вип. 14.– Рівне: Волинські обереги, 2010. – С. 126-131.

50. Дима Я. Ю. Проведення лабораторних робіт з фізики із застосуванням інтерактивних методик та комп'ютерної техніки / Я. Ю. Дима, О. П. Руденко, О. В. Саєнко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань: ПП Жовтий О. О., 2009. – Ч. 2. – С. 99-106.

51. Дима Я. Ю. Сучасні підходи до постановки фізичних експериментів / Я. Ю. Дима, О. П. Руденко, О. В. Саєнко // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15. – С. 132-135.

52. Дистверг А. Руководство к образованию немецких учителей / А. Дистверг // Избранные педагогические сочинения. – М. : Учпедгиз, 1986. – 368 с.

53. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kpi.kharkov.ua/users/files/dividnik.pdf>

54. Дослідження комплексного застосування інтерактивних засобів навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ivo.kneu.edu.ua/ua/education2_0/interaktiv/

55. Егоров А. И. Методология применения современных технических средств обучения : уч.-мет. пособие / И. Н. Фролов, А. И. Егоров. – Пенза: «Академия Естествознания», 2008. – 45 с.

56. Емельянов С. И. Мастер – воспитатель и наставник молодежи. – М.: Высшая шк., 1991. – 56 с.

57. Жук Ю. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчальної діяльності : Проблеми створення та впровадження / Ю. Жук // Інформатика (Шкільний світ). – 2004. – № 31-32. – С. 43-46.

58. Жук Ю. О. Теоретико-методологічні проблеми формування

інформаційного освітнього простору України [Електронний ресурс] / Ю. О. Жук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2007. – № 2. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em3/content/07zuoeei.htm>.

59. Журавлева И. И. Модель организации дистанционного обучения: опыт и перспективы [Електронний ресурс] / И. И. Журавлева // Сборник научных статей конференции «Современные информационные технологии в области культуры и искусства». – Режим доступу: <http://dlab.kiev.ua/konf/10-programma-konferencii-sovremennye-informacionnye>.

60. Зайченко І. В. Педагогіка: навч. посібн. для студ. вищих пед. навч. закладів / І. В. Зайченко. – Чернігів : Деснянська правда, 2003. – 528 с.

61. Закон України «Про Національну програму інформатизації». Урядовий кур'єр : № 8 // Орієнтир. Інформаційний додаток. – 2002. – № 31. – С. 1-9.

62. Закон України «Про професійно-технічну освіту» // Урядовий кур'єр: №11 // Орієнтир. Інформаційний додаток. – 1998. – № 47-49. – С. 1-9.

63. Закон України «Про внесення змін і доповнень до Закону Української РСР «Про освіту». – К. : Генеза, 1996. – 36 с.

64. Закон України «Про інноваційну діяльність» // Збірник нормативно-правових документів. – К. : Генеза, 2003, Ч. I. – 436 с.

65. Закон України «Про освіту» // Освіта. – 1995. – № 31 (155). – С. 2-8.

66. Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору : зб. наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. – К. : Атіка, 2004. – 240 с.

67. Захарова И. Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения : автореф. дис. на соискание степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 „Общая педагогика, история педагогики и образования“ / И. Г. Захарова. – Тюмень, 2003. – 46 с.

68. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учеб. пос. / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова,

Э. Э. Сыманюк. – М. : Наука, 2005. – 215 с.

69. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] И. А. Зимняя // Интернет-журнал «Эйдос». – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.html>.

70. Зязюн І. А. Особистісно орієнтована освіта в комп'ютерному дозвіллі / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта : теорія і практика. – К.: Вид-во «Грамота», 2005. – Вип. 1. – С. 11-20.

71. Зязюн І. А. Неперервна освіта: концептуальні засади і сучасні технології / І. А. Зязюн // Творча особистість у системі неперервної освіти. – Харків: ХДПУ, 2001. – С. 8-16.

72. Ильяшева Е. В. Подготовка будущих учителей технологии к проектной деятельности: автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2001. – 23 с.

73. Интернет в гуманитарном образовании: учеб. пособие для студ. высш. уч. заведений / Е. С. Полат, А. Е. Петров, М. В. Моисеева. – М.: ГИЦ «ВЛАДОС», 2001. – 272 с.

74. Кадемія М. Ю. Інноваційні технології навчання: словник-глосарій: навч. посібн. для студентів, викладачів / М. Ю. Кадемія, Л. С. Євсюкова, Т. В. Ткаченко. – Львів: СПОЛОМ, 2011. – 196 с.

75. Кадемія М. Ю. Педагогічні умови інформатизації навчального процесу в професійно-технічних закладах / М. Ю. Кадемія // PSYCHOLOGICZNE I PEDAGOGICZNE PODSTAWY KSZTAŁCENIA SPECJALISTÓW W WARUNKACH INTEGACJI EUROPEJSIEJ. Tom II. Pod redakcja Zdzisława Ratajka, Pawła Beołusa // Prace Wszechnicy Świętokrzyskiej nr. 90. Kielce 2010. – С. 88-94.

76. Кайдалова Л. Г. Теоретичні засади компетентнісного підходу до професійного навчання / Л. Г. Кайдалова // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – Харків : УПА, 2009. – С. 21-25.

77. Кайнина Л. Развитие системы управления образованием в

адаптивном інформаційному просторі / Л. Кайніна // Педагогическая информатика. – 2010. – № 4. – С. 74-84.

78. Калініна Л. Автоматизована система управління «Школа» : моделювання і технологія використання / Л. Калініна // Освіта і управління. – 2011. – № 1. – С. 61-70.

79. Каплянський А. Е. Методика преподавания теоретических основ электротехники: учеб.-методич. пособие. – М. : Высш. шк., 2005. – 143 с.

80. Кізім С. С. Застосування засобів мультимедіа в професійній підготовці майбутніх робітників електрорадіотехнічних професій : дис. канд. пед. наук. : 13.00.04 / С. С. Кізім. – Вінниця, 2011. – 250 с.

81. Клокар Н. І. Концепція створення електронних навчально-методичних комплексів для обдарованих учнів / Н. І. Клокар. – Біла Церква: КОПОПК, 2011. – 18 с.

82. Клокар Н. І. Положення про електронні навчально-методичні комплекси для обдарованих учнів Київської обласної очно-заочної школи «Інтелектуал». – Біла Церква: КОПОПК, 2011. – 24 с.

83. Кобися В. М. Підготовка електромеханіків засобами проектування комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання у професійно-технічних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук.: 13.00.04 / В. М. Кобися. – Вінниця, 2012. – 298 с.

84. Коваленко В. Науково-методичне забезпечення професійної підготовки фахівців з будівельної механізації / В. Коваленко // Професійно-технічна освіта. – №3. – 2009. – С. 31-34.

85. Козлакова Г. О. Теоретичні і методичні основи застосування інформаційних технологій у вищій технічній освіті / Г. О. Козлакова. – К.: ІЗМН, 2007. – 180 с.

86. Колодійчук Л. С. Професійна підготовка молодших спеціалістів-електриків в агротехнічному коледжі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Колодійчук Л. С. – Тернопіль, 2000. – 232 с.

87. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / Н. И. Кондаков. – М.: Наука, 1995. – 248 с.

88. Концепція Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011-2015 роки // Офіційний вісник України. – 2010. – № 67. – С. 24–25.

89. Конычева Г. Информационная образовательная среда – средство повышения эффективности обучения / Г. Конычева // Директор школы. – 2009. – № 1. – С. 18-22.

90. Копылова В. В. Проектная методика как эффективная технология воспитания учащихся средствами иностранного языка: автореф. дисс. ... на соискание ученой степени канд. пед. наук / В. В. Копылова. – М., 2001. – 22 с.

91. Королев А. С. Особенности построения автоматизированных систем поддержки принятия решений в образовательном пространстве / А. С. Королев // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2006. – № 2. – С. 82-85.

92. Коротков А. М. Компьютерное образование с позиций системно-деятельного подхода / А. М. Коротков // Педагогика. – 2009. – № 2. – С. 3-10.

93. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / За ред. Л. М. Проколієнко. – К. : Рад. школа, 1999. – 608 с.

94. Красильникова В. А. Электронные компоненты информационно-образовательной среды // Открытое и дистанционное образование / [В. А. Красильникова, П. В. Веденеев, А. Е. Заварихин, Т. Н. Казарина]. – 2007. – № 4(8). – С. 54-57.

95. Кремень В. Г. Освіта і наука визначають авторитет держави (Виступ на семінарі-наradі головних редакторів педагогічних фахових видань України) / В. Г. Кремень // Професійно-технічна освіта. – 2005. – № 3. – С. 2-5.

96. Кривых С. В. Соотношение понятий «среда» и «пространство» в социокультурном и образовательном аспектах [Электронный ресурс] / С. В. Кривых. – Режим доступа: <http://izvestia.asu.ru/2010/2-1/peda/TheNewsOfASU-2010-2-1-peda-02.pdf>

97. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти // Освіта України. – № 40. – С. 4-6.

98. Кузьмінський А. І. Педагогіка у запитаннях і відповідях [Електронний ресурс] / А. І. Кузьмінський. – Режим доступу: http://pidruchniki.ws/pedagogika/printsipi_navchannya.

99. Куписевич Ч. Основы общей дидактики / Ч. Куписевич. – М.: Высшая школа, 1996. – 368 с.

100. Ландшеер В. Концепция “минимальной компетентности” / В. Ландшеер // Перспективы: вопросы образования. – 1998. – №1. – С. 27-34.

101. Левин Л. Новые пути школьной работы. Метод проектов / Л. Левин. – М.: Наука, 1925. – С. 45-51.

102. Левитан К. Основы педагогической деонтологии / К. Левитан. – М.: Наука, 2005. – 192 с.

103. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1991. – 186 с.

104. Литвин А. В. Інформатизація професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю : монографія / А. В. Литвин. – Львів : Компанія «Манускрипт», 2011. – 498 с.

105. Литвин А. В. Теоретичні та методичні засади інформатизації навчально-виховного процесу у професійно-технічних навчальних закладах будівельного профілю: дис. ... доктора пед. наук. : 13.00.04 / А. В. Литвин. – Вінниця, 2012. – 477 с.

106. Лозовецкая В. Т. Формирование компетентности специалиста в современных социально-экономических условиях / В. Т. Лозовецкая // Образование через всю жизнь: становление и развитие непрерывного образования в рамках единого образовательного пространства евразийского экономического сообщества: Материалы докладов участников международной конференции / Под науч. ред. Н. А. Лобанова и В. Н. Скворцова. – СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2008. – С. 197-199.

107. Лончин Г. М. Научно-методические основы информатизации и их реализация в системе образования // Г. М. Лончин / Информационные технологии в образовании : материалы научно-практической конференции. – Саранск : МРИО, 2008. – 177 с.

108. Люльчак С. Ю. Активізація розумової діяльності учнів ПТНЗ засобами комп'ютерного моделювання / С. Ю. Люльчак // Актуальні проблеми виробничих та інформаційних технологій, економіки та фундаментальних наук: Збірник наукових праць. – Вип. 5. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. – С. 41-42.

109. Люльчак С. Ю. Використання електронних навчально – методичних комплексів та педагогічних програмних засобів при викладанні фізики / С. Ю. Люльчак // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Вип.11. – Київ – Вінниця : ДОВ “Вінниця”, 2006. – С. 139-146.

110. Люльчак С. Ю. Використання елементів комп'ютерного моделювання в навчальному процесі / С. Ю. Люльчак // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Вип.12. – Київ – Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2006. – С. 170-175.

111. Люльчак С. Ю. Використання інтерактивних технологій навчання в системі професійно-технічної освіти / С. Ю. Люльчак // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. Вип.14. – Київ – Вінниця: ДОВ “Вінниця”, -2007. – С. 177-181.

112. Люльчак С. Ю. Використання навчальних ігор у розвитку пізнавальної активності учнів професійно – технічних навчальних закладів / С. Ю. Люльчак // Інформаційно –телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – Вип.1. – Львів: ЛДУ БЖД, 2006. – С. 205-211.

113. Люльчак С. Ю. Використання проектних технологій навчання в професійній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників / С. Ю. Люльчак // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Вип.16. – Київ – Вінниця: ДОВ “Вінниця”, -2008. – С. 268-271.

114. Люльчак С. Ю. Віртуальний електротехнічний експеримент / С. Ю. Люльчак // Современные технологии в профессиональном образовании: тезисы докладов всеукраинской научно-практической конференции. – Симферополь: НИЦ КИПУ, 2012. – С. 134-137

115. Люльчак С. Ю. Електричні вимірювання та електровимірювальні прилади: Методичні рекомендації щодо складання «портфеля» учня / Р. С. Гуревич, С. Ю. Люльчак. – Вінниця: ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2004. – 44 с.

116. Люльчак С. Ю. Електронна підтримка навчальних курсів у системі підготовки кваліфікованих робітників машинобудівного профілю / С. Ю. Люльчак // Теорія і практика професійно-технічної освіти в контексті інтеграції України в європейський освітній простір: тези звітної науково-практичної конференції (23-24 квітня 2008 р.) / За заг. ред. В.О. Радкевич. – К.: Всеукр. інформ.-аналіт. центр ПТО. – Ч.2, 2008. – С. 13-15.

117. Люльчак С. Ю. Електротехніка з основами промислової електроніки : навчальний посібник / Р. С. Гуревич , С. Ю. Люльчак. – Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД» 2007.- 192 с.

118. Люльчак С. Ю. Застосування засобів інтерактивного навчання у професійній підготовці майбутніх електромеханіків / С. Ю. Люльчак // Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти: збірник наукових праць. – Вінниця: ТОВ “Планер”, 2009. – С. 362-366.

119. Люльчак С. Ю. Застосування інтерактивних дошок в навчальному процесі для формування професійних знань та вмінь учнів ПТНЗ /

С. Ю. Люльчак // Освітнянські обрії: реалії та перспективи : зб. наук. праць / Н.Т. Тверезовська (голова) та ін. – К: ПТОО, 2007. – №1(1). – С. 301-305.

120. Люльчак С. Ю. Компетентнісний підхід до підготовки кваліфікованих робітників в ПТНЗ / С. Ю. Люльчак // Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: збірник матеріалів III міжнародної науково-практичної конференції. – Вип. 3, Ч. 2. – Львів: ЛДУ БЖД, 2012. – С. 208-211.

121. Люльчак С. Ю. Модель формування професійної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів / С. Ю. Люльчак // Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб. наук. праць. – Вінниця: ТОВ “Планер”, 2012. – С. 128-132.

122. Люльчак С. Ю. Професійна спрямованість викладання природничо-математичних дисциплін у ПТНЗ / С. Ю. Люльчак, М. Ю. Кадемія // Професійно спрямоване навчання і виховання особистості: зб. наук. праць / За ред. Г.П. Васяновича. – Львів : ЛДУ БЖД, 2006. – С. 64-80.

123. Люльчак С. Ю. Формування професійних знань і вмінь учнів ПТНЗ через систему позаурочної роботи з фізики / С. Ю. Люльчак // Педагогіка і психологія професійної освіти: Науково-методичний журнал. – №4. – Львів: «Львівська політехніка», 2008. – С. 56-63.

124. Люльчак С. Ю. Формування професійних знань та вмінь майбутніх електромеханіків за допомогою педагогічних програмних засобів / С. Ю. Люльчак // Реформування та розвиток науки: Сучасні виклики. – Ч. II (Педагогічні науки): Міжнародна конференція, м. Київ, 2 лютого 2013 р. Центр наукових публікацій. – С. 46-49.

125. Мазур З. Ф. Принципы построения и структура автоматизированной информационно-коммуникативной системы подготовки студентов к творческой деятельности / З. Ф. Мазур // Информатика и образование. – 2005. – № 11. – С. 126-128.

126. Максимюк С. П. Педагогіка: навч. посібн. – К.: Кондор, 2005. –

667 с.

127. Малицька О. В. Формування загальнозначущих компетенцій випускників ВНЗ у контексті Болонської декларації / Малицька О. В. // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць. – Харків : УПА, 2006. – С. 249-257.

128. Манако А. Ф. Розробка сімейства онлайнових інформаційних ресурсів для телекомунікаційних освітніх середовищ / А. Ф. Манако // Інформатика (Шкільний світ). – 2008. – № 21–24. – С. 8-14.

129. Мас-медіа у термінах і визначеннях: Короткий словник-довідник / укл. Ю. Бондар. – К. : МАУП, 2009. – 224 с.

130. Махмутов М. И. Современный урок / М. И. Махмутов. – М., 1985. – 192 с.

131. Мельніченко В. В. Система організаційно-педагогічних умов управління професійно-технічним училищем сільськогосподарського профілю в соціології освіти [Електронний ресурс] / Мельніченко В. В. // Наукові праці. – 2002. – Вип. 7. – Т. 20. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Npchdu/Pedagogics/2002_7/7-12.pdf.

132. Методика застосування технологій SMART Board у навчальному процесі : навч. посібн. / Г. Ф. Бонч-Бруєвич, В. О. Абрамов, Т. І. Косенко – К.: КМПУ імені Б. Д. Грінченка, 2007. – 102 с.

133. Мешко О. Короткий виклад курсу «Історія української школи і педагогіки»: навч. посібн. / О. Мешко, Г. Мешко, О. Янкович. – Тернопіль: ТДПУ, 2009. – 167 с.

134. Минкина О. В. Формирование социально-психологической компетенции будущих специалистов социальной работы : дис.... кан. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Минкина. – Ставрополь, 2005. – 195 с.

135. Міністерство освіти і науки України. Професійно-технічна освіта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/main.php?query=education/prof-tech>

136. Монахов М. Ю. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс : практикум / М. Ю. Монахов. – СПб : ЛБЗ, 2008. – 240 с.

137. Моторна Л. В. Педагогічні умови застосування освітніх технологій в процесі викладання природничонаукових дисциплін у технічних коледжах [Електронний ресурс] / Л. В. Моторна . – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2008/txt/Motorna.php>

138. Наказ (лист) Міністерства освіти і науки України «Про порядок закінчення навчального року та проведення державної підсумкової атестації у загальноосвітніх навчальних закладах в 2012/2013» №1/9-92 від 08.02.2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/ua/messages/4916-pro-poryadok-zakinchennya-navchalnogo-roku-ta-provedennya-dergeavnoyi-pidsumkovoyi-atestatsiyi-u-zagalnoosvitnih-navchalnih-zakladah-v-2012frasl2013-navchalnomu-rotsi>.

139. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типової базисної структури навчальних планів для підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах» // Освіта України. – 2004. – № 39. – С. 2.

140. Наказ Міністерства освіти і науки України та Академії педагогічних наук України «Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти» №428/48 від 04.09.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=v0428290>.

141. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про затвердження Положення про вище професійне училище та центр професійно-технічної освіти» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.mon.gov.ua/laws/MON_225.doc.

142. Національна доктрина розвитку освіти України в XXI столітті. – К.: Енозіс, 2001. – 24 с.

143. Національний класифікатор професій ДК 003:2010. [Електронний

ресурс]. – Режим доступу : www.dk003.com.

144. Начала электроники. Электронный конструктор. [Электронный ресурс]. – Режим доступу : http://trigada.ucoz.com/load/programmy_po_ehlektrike/nachala_ehlektroniki_ehlektronnyj_konstruktor/2-1-0-22.

145. Николаева Н. В. Образовательные веб-квесты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся // Вопросы Интернет-образования. – 2009. – № 7. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://vio.fio.ru_07, с. 45.

146. Ничкало Н. Г. Неперервна професійна освіта як філософська та педагогічна категорія / Н. Г. Ничкало // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – К., 2006. – Вип. 1. – С. 18.

147. Ничкало Н. Г. Професійно-технічній освіті – державну політику та методичне забезпечення / Н. Г. Ничкало // Нові технології навчання: наук.-метод. збірник. – К.: ІСД освіти, 2005. – Вип. 15. – С. 9-18.

148. Нові інформаційні технології навчання // Освітні технології : навч. посібник / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.]. – К.: А. С. К., 2009. – С. 163-180.

149. Обзор программного обеспечения видеомонтажа [Электронный ресурс]. – Режим доступу : <http://www.Softodrom/video/in>.

150. Обухова Л. С. Конструирование компьютерной обучающей программы на основе теории Гальперина / Л. С. Обухова, А. В. Поршнева // Вопросы психологии. – 2012. – №5. – С. 103-114.

151. Овчарук О. Нові орієнтири освітніх інновацій в Україні у контексті компетентнісного підходу до формування змісту шкільної освіти / О. Овчарук // Вісник програм шкільних обмінів. – 2012. – № 22.

152. Оклендский университет: научные разработки [Электронный ресурс]. – Режим доступу : <http://www.auckland.ac.nz>.

153. Околелов О. П. Процесс обучения в виртуальном образовательном пространстве / О. П. Околелов // Информатика и образование. – 2011. – № 10. –

С. 66-70.

154. Оконь В. Введение в общую дидактику: пер. с польск. Л. Г. Кашкуревича, Н. Г. Горина. – М. : Высшая школа, 2010. – 382 с.

155. Онищук В. О. Типи, структура і методика уроку в школі / В. О. Онищук. – К. : Вища школа, 1993. – 242 с.

156. Ортинський В. Л. Основи психологи і педагогіки: навч. посібник / В. Л. Ортинський. – К. : „Центр учбової літератури”, 2007. – 342 с.

157. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.

158. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ: [монографія] / Р. С. Гуревич, Г. Б. Гордійчук, Л. Л. Коношевський, О. Л. Коношевський, О. В. Шестопал; за ред. проф. Р. С. Гуревича. – Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2011. – 348 с.

159. Освітні технології: навч.-метод. посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О. М. Пехоти. – К.: Вид-во А.С.К., 2009. – 255 с.

160. Осин А. В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы / А. В. Осин. – М. : Фолио, 2009. – 156 с.

161. Пак Н. И. Методика составления тестовых заданий / Н. И. Пак, А. Л. Симонова // Информатика и образование. – 2008. – № 5. – С. 27-32.

162. Панфилов М. А. Знаково-символическое моделирование учебной информации в ВУЗе / М. А. Панфилов // Педагогика. – 2005. – № 9. – С. 51-56.

163. Панюкова С. В. Автоматизация управления учебным заведением : проблемы и решения / С. В. Панюкова // Информатика и образование. – 2005. – № 12. – С. 86-93.

164. Пахомова Н. Ю. Проектное обучение – что это? / Н. Ю. Пахомова // Методист. – 2008. – №1. – С. 39-46.

165. Педагогіка. Конспект лекцій : навч. посібник [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ukrkniga.org.ua/ukrkniga-text/books/_book-784.htm
166. Петрук В. А. Базові професійні компетенції – сутність поняття / В. А. Петрук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Випуск 17. – Київ-Вінниця: ДОВ „Вінниця”, 2008. – С. 66-71.
167. Пирогова О. В. Моделирование в образовании / О. В. Пирогова // Инновации в образовании. – 2009. – № 5. – С. 36-40.
168. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: навч. посіб. / О. М. Пехота та ін. – К. : В-во А.С.К., 2009.– 240 с.
169. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології: інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / І. П. Підласий. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2004. – 616 с.
170. Підласий І. П. Продуктивний педагог : посібник / І. П. Підласий. – К.: В-во А. С. К., 2010. – 142 с.
171. Платонов К. К. Структура и развитие личности / К. К. Платонов. – М.: Наука, 2006. – 269 с.
172. Полат Е. С. Что такое проект: типология проектов / Е. С. Полат // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2004. – № 5-6. – С. 10-17.
173. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М.: Наука, 2009. – 272 с.
174. Полилова Т. А. Дистанционный курс "Технология разработки мультимедиа проектов. Проекты для World Wide Web" [Електронний ресурс] / Т. А. Полилова. – Режим доступу : <http://textbook.keldysh.ru/courses/2002mm-www/index.htm>
175. Положення про електронні освітні ресурси [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita-dnepr.com/index.php/gromadske-obgovorennya/1188-proekt-polozhennya-pro-elektronni-osvitni-resursi>.
176. Пометун О. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир

розвитку сучасної освіти / О. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65-69.

177. Пометун О. І. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К.: Наука, 2002. – 264 с.

178. *Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми розвитку професійно-технічної освіти на 2011–2015 роки»* від 13 квітня 2011 р. № 495, м. Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/495-2011-п>.

179. *Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)»* (Розд. II, п. 14) від 20 січня 1998 року № 65 м. Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pravo-law.kiev.ua/date/2001/12/page/52>.

180. Пошукові системи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.igto.npu.edu.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=49&Itemid=48&lang=uk.

181. Пояснювальна записка до типової базисної структури навчальних планів для підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ // Освіта України. – 2004. – № 39. – С. 14-15.

182. Прайс-лист ООО «Учебная техника» «Учебные лабораторные комплексы по направлениям «Электротехника», «Электроника», «Электромеханика» и «Электроэнергетика» для высших и средних профессиональных учебных заведений». – Челябинск, 2011. – 48 с.

183. Программы для образования и бизнеса. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.sunrav.ru>.

184. Професійна освіта: словник: навч. посібник / За ред. Н. Г. Ничкало. – К.: Вища школа, 2000. – 486 с.

185. Професійно-технічна освіта в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : – https://proftekhosvita.org.ua/uk/resources/category/navchaln-resursi/tag/стандарт/?order_by=date_of_pub.

186. Професійно-технічна освіта в Україні. Навчальні ресурси. Державні

стандарти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.proftekhoshvita.org.ua/uk/resources/documents/educational/?page=14>.

187. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М.: Наука, 2009. – 232 с.

188. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Дж. Равен // Школьные технологии. – 2009. – №1-2. – С. 178-206.

189. Раковська М. А. Інтерактивне навчання в сучасному освітньому процесі [Електронний ресурс] / М. А. Раковська. – Режим доступу : www.pdaa.edu.ua/np/pdf3/26.pdf.

190. Різун В. Загальна характеристика масовоінформаційної діяльності / В. Різун ; Лекційний фонд Інституту журналістики. – К. : Київ. нац. ун-т імені Тараса Шевченка, 2006. – 34 с.

191. Рыбина О. Проектная деятельность / О. Рыбина // Лучшие страницы педагогической прессы. – 2008. – №1. – С. 46-49.

192. Селевко Г. К. Педагогические компетенции и компетентность / Г. К. Селевко // Сельская школа. – 2008. – №3. – С. 29-32.

193. Селевко Г. К. Образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М.: Нука, 2010. – 148 с.

194. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: учебн. пособие / Г. К. Селевко. – М.: Наука, 2010. – 126 с.

195. Серьожникова Р. К. Основи психології і педагогіки: навч. посібник / Р. К. Серьожникова, Н. Д. Пархоменко, Л. С. Яковицька. – Київ: Центр навч. літератури, 2009. – 243 с.

196. Сисоєва С. О. Проблеми дистанційного навчання : педагогічний аспект / С. О. Сисоєва // Неперервна професійна освіта : наук.-метод. журнал. – 2009. – Вип. 3-4. – С. 78-87.

197. Сисоєва С. О. Професійне консультування молоді : можливості мережі Інтернет : навч.-метод. посібн. / С. О. Сисоєва, В. В. Осадчий. – Київ-Мелітополь : ТОВ “ВбМмд”, 2008. – 200 с.

198. Сисоєва С. О. Особистісно зорієнтовані технології: метод проектів / С. О. Сисоєва // Підручник для директора. – К. : Плеяда, 2008. – № 9-10. – С. 25-31.
199. Сисоєва С. О. Основи педагогічної творчості вчителя / С. О. Сисоєва. – К. : Вища школа, 2004. – 112 с.
200. Словник іншомовних слів / [уклад.: С. М. Морозов, Л. М. Шкарапута]. – К. : Наук думка, 2002. – 680 с.
201. Соловьева И. Ю. Методические основы создания курса «Страноведение Британии» с использованием метода проектов: автореф. дисс. ...канд. пед. наук / И. Ю. Соловьева. – М., 2000. – 23 с.
202. Сорокин Н. А. Дидактика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Н. А. Сорокин . – М. : Просвещение, 1994. – 221 с.
203. Степашкина Л. Ю. Розвиток загальних навчальних умінь і навичок як ключової освітньої компетенції / Л. Ю. Степашкина // Матеріали дистанційного методологічного семінару "Ключові й предметні компетенції в шкільній освіті". – М. : Просвещение, 2005. – С. 16-25.
204. Талызина Н. Ф. Деятельностный подход к построению модели специалиста / Н. Ф. Талызина // Вестник высшей школы. – 2006. – № 3. – С. 10-14.
205. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Керівник – професіонал нової формації / Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. РОМАНОВСЬКИЙ // Вища освіта України. – 2002. – № 1. – С. 34-39.
206. Урок в загальноосвітній школі / В. О. Онищук // Педагогіка : підруч. для студ. пед. ін-тів і ун-тів / за ред. М. Д. Ярмаченка. – К. : Вища шк., 1996. – С. 201-219.
207. Устемиров К. У. Профессиональная педагогика / К. У. Устемиров, Н. Р. Шаметов, И. Б. Васильев // под. ред. К. У. Устемирова. – Алматы : АСЦ, 2005. – 432 с.
208. Ушинский К. Д. Труд в его психическом и воспитательном значении

/ К. Д. Ушинский // Избранные педагогические сочинения. – М. : Просвещение, 1995. – С. 87-105.

209. Федоров Н. Ф. Философия общего дела / Н. Ф. Федоров. – М.: Наука, 1999. – 429 с.

210. Федорова О. Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе творческого и производственного обучения / О. Ф. Федорова. – М.: Высш. шк., 1999. – 324 с.

211. Фикс Н. П. Теоретическое обоснование создания и опыт применения автоматизированного учебно-методического комплекса (на примере курса теоретических основ электротехники): дис. ... кан. пед. наук / 13.00.04. – Томск, 2001. – 248 с.

212. Фишман Л. И. Модели образовательного менеджмента: обзорный анализ / Л. И. Фишман // Школьные технологии. – 1999. – № 1-2 . – С. 112-120.

213. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении / Л. М. Фридман. – М. : Знание, 1994. – 80 с.

214. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність / В. В. Химинець. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2007. – 364 с.

215. Хотунцев Ю. Л. Проекты в школьном курсе «Технологии» / Ю. Л. Хотунцев, В. Д. Симоненко, О. А. Козина, Б. И. Орлов, М. Н. Шигонцев // Школа и производство. – 1994. – №4. – 96 с.

216. Хуторский А. В. Современная дидактика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб. : Питер, 2004. – 544 с.

217. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – М. : Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.

218. Хуторской А. В. Современная дидактика : учеб. пособие. 2-е изд., перераб. / А. В. Хуторской. – М. : Высш. шк., 2012. – 630 с.

219. Чечель И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов / И. Чечель // Директор школы. – 2008. – №4. – С. 3-10.

220. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: учеб. пособие для пед. ин-тов / Г. И. Щукина. – М.: Просвещение, 1999. – 160 с.

221. Электрический стенд. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrom.narod.ru>.

222. Ягупов В. В. Педагогіка: навч. посібник / Ягупов В. В. – К.: Либідь, 2002. – 560 с.

223. Якимович Т. Д. Професійні та педагогічні вимоги до підготовки сучасного робітника : метод. реком. / Т. Д. Якимович. – Львів: НМЦ, 2009. – 48 с.

224. Ямбург Е. Модернізація управлінської системи або формування єдиного інформаційного простору школи / Е. Ямбург // Управління освітою. – 2004. – № 23. – С. 1-15.

225. Crowl T. K. Educational Psychology. Windows on Teaching / T. K. Crowl, S. Kaminsky, D. M. Podell. – Brown & Bench mark publishers, 2012. – 416 p.

226. Global Learning, 2004 [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://global-learning.de>.

227. Kwasnica R. Wprowadzenie do myslenia o wspomaganiu nauczycieli wrozwoju / R. Kwasnica / Studia Pedagogiczne, LXS. “Z zagadnien pedeutologii i ksztalcenia nauczycieli” / pod. Red. H. Kwiatkowskiej i T. Lewowickiego. – Warszawa, PAN, 2012. – s. 9-43.

228. TechSmith Camtasia Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techsmith.com>.

ДОДАТКИ**Додаток А**

**Міністерство освіти і науки України
Міністерство праці та соціальної політики України**

*Державний стандарт
професійно-технічної освіти*

**ДСПТО 7241.1_D30017-2006
(позначення стандарту)**

Професія – Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин

Код – 7241.1

Кваліфікація: 3, 4, 5, 6 розряди

**Видання офіційне
Київ
2006**

**Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника
професійно-технічного навчального закладу
(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку
кваліфікованих робітників)**

1. Професія – 7241.1 Електромеханік з ремонту та обслуговування

(код, назва професії)

лічильно-обчислювальних машин

2. Кваліфікація – 3 розряд

(рівень кваліфікації-розряд, клас категорія)

3. Кваліфікаційні вимоги

Повинен знати: призначення, принцип роботи та конструкцію нескладних лічильно-обчислювальних апаратів, включно касових, а також копіювальних та електричних машин (принтерів, сканерів); технічні умови і методи випробування окремих блоків різних лічильно-обчислювальних апаратів; призначення і будову контрольно-вимірювальних інструментів та приладів різного типу складності, які використовуються під час виконання ремонтних та регулювальних робіт; конструкцію та технічні особливості механічних інструментів, механічні властивості металів і сплавів; будову персонального комп'ютера та основи роботи на ПК; основи електротехніки в обсязі роботи, яку виконує; елементи програмування; програмні засоби діагностики, профілактики та захисту лічильно-обчислювальних машин.

Повинен уміти: виконувати поточний ремонт та обслуговування простих обчислювальних систем, включно лічильних, термокопіювальних, світлокопіювальних, матричних, струменевих, лазерних принтерів та скануючих пристроїв; розбирати, ремонтувати, складати та регулювати прості механізми вище вказаних пристроїв обчислювальних систем; виконувати слюсарне оброблення вузлів та деталей за 11-12-м квалітетами (4-5-м класами точності) з підгананням і доведенням цих деталей; випробовувати та здавати механізми; паяти різними припоями з використанням різних флюсів, виконувати монтажні роботи; термообробляти маловідповідальні деталі з наступним їх доведенням; складати і монтувати прості електросхеми; виконувати функції оператора ПК;

підбирати компоненти для складання ПЕОМ і виконувати загальну збірку ПЕОМ; виконувати профілактичне обслуговування лічильно-обчислювальних машин; ремонтувати і регулювати складні механізми під керівництвом електромеханіка більш високої кваліфікації.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально та ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку в роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- є) знати інформаційні технології;
- ж) мати професійну підготовку в обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі в їх ремонті.

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти

Повна або базова загальна середня освіта. Відсутність вимог до стажу роботи.

6. Сфера професійного використання випускника

Роботи, які є загальними для усіх видів економічної діяльності (робітники); виробництво офісного устаткування та електронно-обчислювальних машин

7. Специфічні вимоги

7.1. Вік: по закінченню терміну навчання – не менше 16 років.

7.2. Стать: жіноча, чоловіча.

7.3. Медичні обмеження.

**Типовий навчальний план
підготовки (підвищення кваліфікації)
кваліфікованих робітників**

Професія – 7241.1 Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин

Кваліфікація – 3 розряд

(рівень кваліфікації-розряд, клас, категорія)

Загальний фонд навчального часу – 1262 години

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	76	
1.1.	Основи правових знань	34	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	17	
1.3.	Інформаційні технології	17	11
1.4.	Правила дорожнього руху	8	
2.	Професійно-теоретична підготовка	349	
2.1.	Спеціальна технологія ремонту	103	26
2.2.	Експлуатація персонального комп'ютера	62	36
2.3.	Охорона праці	30	
2.4.	Електрорадіовимірювання	27	12
2.5.	Читання креслень	34	
2.6.	Електротехніка	24	8
2.7.	Матеріалознавство	14	2
2.8.	Основи роботи на ЕККА	15	4
2.9.	Основи радіоелектроніки	40	16
3.	Резерв часу	15	
4.	Професійно-практична підготовка	822	
4.1.	Виробниче навчання	480	
4.2.	Виробнича практика	342	

5.	Консультації	70	
6.	Державна кваліфікаційна атестація (або поетапна кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	8	
7.	Загальний обсяг навчального часу (без п.5):	1262	115

Додаток Д

Навчальний план підготовки кваліфікованих робітників за професією 4112. 7241.1 “Оператор комп’ютерного набору. Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин”

№ п/п	Дисципліни (предмети)	Іспити	Курсове проєкту	Всього	лабораторні, прак семінарські	I семестр (2 категорія оператора)			Всього за I семестр	Пріоритки	II семестр		Всього за II семестр	Пріоритки	Всього за I курс	I семестр			Всього за 2 курс	Пріоритки	
						К-ть тижнів					К-ть тижнів					К-ть тижнів					
						7	10	7			9	7				9	7	6			4
1	2	3	3	4	5	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	9	10	11	12	13	
1.	Загальнопрофесійна підготовка			84	22				76				8		84						
1.1.	Основи правових знань			17		1	1		17						17						
1.2.	Основи галузевої економіки			17		1	1		17						17						
1.3.	Правила дорожнього руху			8		1			8	1					8						
1.4.	Основи трудового законодавства			8							1		8	-1	8						
1.5.	Інформаційні технології			34	22	2	2		34						34						
2.	Професійно-теоретична підготовка			649	280				303				160		463					186	
2.1.	Технології комп’ютерної обробки інформації	1	1																		
2.1.1.	Текстові редактори			41	26	6			41	-1					41						
2.1.2.	Електронні таблиці			50	30	3	3		50	-1					50						
2.1.3.	Бази даних			50	28		5		50						50						
2.1.4.	Графічні редактори			40	22		4		40						40						
2.2.	Охорона праці та техніка безпеки			30		2	1		22	-2	1		8	-1	30						
2.3.	Основи роботи в Internet			17	10	1	1		17						17						
2.4.	Основи роботи на ПК			38	18	4	1		38						38						
2.5.	Основи діловодства			17	8	1	1		17						17						
2.6.	Машинний пис			14	10	2			14						14						
2.7.	Спеціальна технологія ремонту	2	2*	103	26 (18,8)						5	4	73		73	3	3			30	
2.8.	Електрорадіовимірювання		2*	27	12											3	3			27	-3
2.9.	Читання креслень			34												3	4			34	
2.10.	Електротехніка			24	8						1	2	24	1	24						
2.7.	Матеріалознавство			14	2	2			14						14						
2.8.	Основи роботи на ЕККА			15	4							2	15	1	15						
2.9.	Основи радіоелектроніки		2*	40	16						4	1	40	-3	40						
2.9.	Алгоритмічні мови та програмування			95	60											12	5			95	3
3.	Професійно-практична підготовка	1,2		1218					400				332		732					486	
3.1.	Виробниче навчання			638		6	12		162		18	24	332	2	494	12	18			144	
3.2.	Виробнича практика			580				35	238	-7					238			35		342	-8
5.	Екзамени та інші форми атестації знань, умінь, навичок			14					7	7					7					7	7
6.	Вільно обрані предмети			45					17				28		45						
6.1.	Техніка пошуку роботи			10							1		10	1	10						
6.2.	Професійна етика			35		1	1		17		2		18		35						
7.	Фізична культура			90		2	2		37	3	2	2	32		69	2	2			21	1
11.	Консультації			70																	
8.	Загальний обсяг навчального часу			2100	302				840				560		1400					700	

Критерії кваліфікаційної атестації випускниківПрофесія – **7241.1 Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин**Кваліфікація – **3 розряд**

Бали	Знає	Бали	Уміє
1	<p>Учень (слухач) має незначні загальні знання електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин, офісної техніки та електронних касових апаратів; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Потребує структурованої підтримки.</p>	1	<p>Учень (слухач) має незначні навички; виконує прості монтажні роботи; користується нескладними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Виконує роботи під прямим керівництвом у структурованому середовищі; навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.</p>

2	<p>Учень (слухач) має загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботу всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення особливо складних і відповідальних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів ПЕОМ та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок та неусвідомлено виконує окремі фрагменти практичних завдань. При відповіді і виконанні практичних завдань припускається помилок, які самостійно не може виправити.</p>	2	<p>Учень (слухач) має загальні навички; здатен виконувати прості монтажні роботи; користується нескладними контрольно-вимірювальними приладами; аналізувати причини неполадок та застосовувати міри з їх попередження; вибирати, тестувати та встановлювати модулі пам'яті; тестувати відео-, аудіо- та плати мережі; встановлювати та тестувати пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлювати та тестувати процесори, материнські плати; підбирати кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Завдання виконує під прямим керівництвом у структурованому середовищі. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.</p>
---	---	---	---

3	<p>Учень (слухач) має базові загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з</p>	3	<p>Учень (слухач) має базові загальні навички і здатен виконувати прості монтажні роботи; користуватися складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізувати причини неполадок та застосовувати міри з їх попередження; вибирати, тестувати та встановлювати модулі пам'яті; тестувати відео-, аудіо- та плати мережі; встановлювати та тестувати пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлювати та тестувати процесори, материнські плати; підбирати кращі сучасні системні компоненти, що необхідні для виконання даної роботи. Завдання здатен виконувати під прямим керівництвом у структурованому середовищі. Навички навчання потребують структурованої підтримки. Без присвоєння кваліфікації.</p>
---	--	---	--

	довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, але неусвідомлено виконує частину практичних завдань. Потребує структурованої підтримки.		
4	Учень (слухач) має обмежений обсяг знань з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення особливо складних і відповідальних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування	4	Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок: більш широкі компетенції, які є в основному конкретними і загальними за характером: виконання монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізування причин неполадок та застосування мір з їх попередження; вибирання, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестування відео-, аудіо- та плати мережі; встановлення та тестування пристроїв типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; оновлювання та тестування процесорів, материнських плат; підбирання кращих сучасних системних компонентів виконання профілактичного обслуговування та оптимізація системи; виконання загальної зборки, модернізація та настройка всієї машини; організація робочого місця фахівця, створення відповідного апаратно-програмного комплексу; виконувати функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; робота з готовими

	<p>командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, та виконує практичні завдання з допомогою викладача. Стикається зі значними труднощами при аналізі та порівнянні. Неусвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Потребує постійного контролю та подальшого навчання в процесі роботи.</p>		<p>програмами в режимі користувача, опановування новими програмними продуктами, раціональна і ефективна організація праці на робочому місці; дотримання норм технологічного процесу; виконання вимог нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користування засобами колективного та індивідуального захисту; читання функціональних, структурних та принципово-електричних схем. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує удосконалення через досвід роботи або навчання.</p>
5	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг знань з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; виявляє знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів,</p>	5	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок, більш широкі компетенції, які є в основному конкретними за характером виконання монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізом причин неполадок та застосування мір з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські</p>

<p>вузлів ПЕОМ та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; ознайомлений з довідковою інформацією та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, та виконує практичні завдання під керівництвом у контрольованому середовищі. Може частково обґрунтувати і проаналізувати свою відповідь. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Навчання потребує подальшого удосконалення через досвід роботи. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує подальшого удосконалення через досвід роботи, або навчання.</p>	<p>плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. З частковою допомогою майстра виробничого навчання організовує робоче</p>
--	---

			місце, планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання з використанням технічної та конструкторсько-технологічної документації.
б	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг знань, які є в основному конкретними за характером з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконанні робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера;</p>	б	<p>Учень (слухач) має обмежений обсяг навичок і більш широкі компетенції, які є в основному конкретними з виконання монтажних робіт; користування складними контрольньо-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестування відео-, аудіо- та плати мережі; встановлення та тестуванню пристроїв типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; оновлення та тестування процесора, материнських плат; підбирання кращих сучасних системних компонентів; виконує роботи з профілактичного обслуговування та оптимізації системи; загальної зборки, модернізації та настройки всієї машини; організації робочого місця фахівця. З консультативною допомогою майстра виробничого навчання створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі</p>

	<p>правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; правила застосування довідкової інформації та ефективно її застосовує при виконанні практичних завдань, що передбачені навчальною програмою; виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. під керівництвом у контрольованому середовищі. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструкторсько-технологічної документації. Несе часткову відповідальність за своє навчання. Знання потребують подальшого удосконалення.</p>	<p>користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правила безпечного поводження з устаткуванням, технікою, вміє користуватися засобами колективного та індивідуального захисту; читати функціональні, структурні та принципово-електричні схеми; планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання з застосуванням технічної та конструкторсько-технологічної документації. Неусвідомлено застосовує прийоми контролю за якістю та самоконтролю за технологічним процесом. Застосовує навички під керівництвом у контрольованому середовищі. Кваліфікація присвоюється, але потребує подальшого удосконалення через досвід роботи або навчання.</p>
--	---	---

7	<p>Учень (слухач) має широкі загальні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правила послідовності і способи розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засоби відновлення нескладних вузлів, методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; правила застосування</p>	7	<p>Учень (слухач) має конкретні практичні навички, вирізняється також здатністю до виконання основних прийомів і технологічних операцій, має компоненти професійних знань з виконання монтажних робіт; користується складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних</p>
---	--	---	---

	<p>довідкової інформації та ефективно її застосовує під час виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою; виконує практичні завдання під керівництвом. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Його відповідь в цілому правильна, але містить неточності і недостатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) під керівництвом. Самостійно користується довідковою інформацією, технічною і конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання. Має обмежений досвід у конкретному аспекті навчання.</p>	<p>актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. Організовує робоче місце, планує виробничі дії та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) з незначним відхиленням від встановлених норм часу. Достатньо усвідомлено користується технічною та конструкторсько - технологічною документацією. Застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Виконує завдання під керівництвом. Результат роботи в цілому відповідає якісним і кількісним показникам запланованого рівня кваліфікації.</p>
--	--	---

8	<p>Учень (слухач) має широкі теоретичні знання та застосовує їх при виконанні практичних завдань у типових умовах (стандартних ситуаціях) з питань: електротехніки, радіоелектро-ніки, цифрової техніки; знання будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знання характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засобів відновлення нескладних вузлів, методів попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправностей основних функціональних вузлів, порядку їх виявлення і методів ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру при виконанні робіт; призначення та правил користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасного програмного забезпечення; засобів діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програм діагностики персонального комп'ютера; правил користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці;</p>	8	<p>Учень (слухач) має широкі конкретні навички з виконання монтажних робіт; користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізу причин неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулі пам'яті; тестує відео-, аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасних типів; обновлює та тестує процесори, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; додержується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою,</p>
---	--	---	--

<p>виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Практичні завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює інформацію, встановлює її зв'язок з обраною професією та робить висновки. Відповідь в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом під керівництвом викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання.</p>	<p>користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів самоконтролю і методів контролю за якістю. Самостійно організовує робоче місце, планує та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) в межах встановлених норм часу. Достатньо усвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією, що надається. Застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Визначається здатність виконувати завдання під керівництвом. Дотримується норм витрат матеріалів (ресурсів) та правил безпеки праці. Результат роботи відповідає якісним і кількісним показникам, що передбачені запланованим рівнем кваліфікації.</p>
--	---

9	<p>Учень (слухач) має базові теоретичні знання з електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знання будови функціональних схем і роботи всіх вузлів нескладних лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правил послідовності і способів розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; засобів відновлення нескладних вузлів; знає методи попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; несправності основних функціональних вузлів, порядок їх виявлення і методи ремонту; причини виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правила користування вимірювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних інструментів; сучасне програмне забезпечення; засоби діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програми діагностики персонального комп'ютера; правила користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; правила раціональної організації праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки;</p>	9	<p>Учень (слухач) має конкретні практичні навички виконання монтажних робіт, користування складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження, вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестує відео-аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інші сучасні типи; обновлює та тестує процесор, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти; виконує профілактичне обслуговування та оптимізацію системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця, створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правила безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами</p>
---	--	---	---

	<p>принципи застосування довідкової інформації та ефективного їх використання для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою, як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію, встановлює зв'язок з обраною професією та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом під керівництвом. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Відповідає за своє власне навчання.</p>	<p>колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми і технологічні операції, що необхідні для даної роботи. Самостійно, в цілому правильно організовує робоче місце, планує та виконує навчально-виробниче або контрольне завдання за типовим алгоритмом (послідовність дій) в межах встановлених норм часу. Усвідомлено користується технічною та конструкторсько-технологічною документацією, може розробляти окремі її види. Правильно застосовує основні прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Визначається також здатність виконувати завдання під керівництвом. Дотримується норм витрат матеріалів, енергоресурсів та безпеки праці. Результат роботи відповідає якісним і кількісним показникам, що передбачені запланованим кваліфікаційним рівнем.</p>
--	---	--

10	<p>Учень (слухач) вмiє усвiдомлено засвоювати нову iнформацiю в обсязi, що передбачений програмою. Має конкретнi теоретичнi знання та здатний виконувати завдання пiд керiвництвом з питань: електротехнiки, радiоелектронiки, цифрової технiки; знання будови, функцiональних схем i роботи всiх вузлiв лiчильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратiв, копiювальних машин всiх систем; знання характеристик основних вузлiв лiчильно-обчислювальних машин; правил послiдовностi i способiв розбирання i складання лiчильно-обчислювальних машин та офiсної технiки; засобiв вiдновлення нескладних вузлiв, методiв попередження виходу з ладу модулiв, вузлiв ПЕОМ та офiсної технiки; несправностей основних функцiональних вузлiв, порядку їх виявлення i методiв ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру пiд час виконання робiт; призначення та правил користування вимiрювальними приладами; призначення й використання монтажно-регулювальних iнструментiв; сучасних програмних забезпечень; засобiв дiагностики, профiлактики та захисту вiд комп'ютерного вiрусу; програм дiагностики персонального комп'ютера; правил користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основнi команди операцiйної системи, архiвування файлiв; рацiональну органiзацiю працi</p>	10	<p>Учень (слухач) володiє професiйними знаннями в обсязi що, передбачений навчальною програмою та самостiйно, правильно, впевнено виконує прийоми i технологiчнi операцiї компоненти професiйних знань з виконання монтажних робiт; користується складними контрольнo-вимiрювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує мiри з їх попередження; вибирає, тестує та встановлює модулi пам'ятi; тестує вiдео-, аудiо- та плати мережi; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також iнших сучасних типiв; обновлює та тестує процесори, материнськi плати; пiдбирає кращi сучаснi системнi компоненти з виконаного профiлактичного обслуговування та оптимiзацiї системи; виконує загальну зборку, модернiзацiю та настройку всiєї машини; органiзовує робоче мiсце фахiвця, створює вiдповiдний апаратно-програмний комплекс; виконує функцiї оператора з реалiзацiї вбудованих в iнформацiйну систему засобiв; працює з готовими програмами в режимi користувача, опановує новi програмнi продукти, рацiонально i ефективно органiзовує працю на робочому мiсцi; дотримується норм виконує вимоги</p>
----	--	----	---

<p>на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено застосовує всі види довідкової інформації, технічної та інструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми, може самостійно скласти окремі її види. Практичні завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію, встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робить аргументовані висновки з незначною консультацією викладача. Вміє самостійно користуватися джерелами інформації. Учень (слухач) самостійно і правильно застосовує довідкову інформацію, технічну та конструкторсько-технологічну документацію. Практичні завдання виконує в цілому правильно в</p>	<p>нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, але технологічного процесу; недостатньо усвідомлено виконує основні прийоми і технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи; не може пояснити зміст технологічного процесу, прийомів і методів контролю за якістю. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-виробниче або контрольне завдання у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації, яка передбачена навчальною програмою, вміє розробляти окремі її види. Дотримується нормативів витрат матеріалів та інших ресурсів. Виявляє елементи професійної культури та прагнення і здатність до продуктивної творчої співпраці в колективі. Здатний до самоконтролю і має практичний досвід у роботі. Раціонально організовує робоче місце та дотримується правил безпеки праці. Результат роботи в цілому відповідає діючим заданим якісним і кількісним</p>
---	---

	повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і в дещо змінених умовах. При відповіді та виконанні практичних завдань допускає окремі неточності, які може виправити самостійно. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології. Здатен до самостійного контролю під час навчання.		показникам.
11	Учень (слухач) володіє значними конкретними теоретичними знаннями навчального матеріалу з питань: електротехніки, радіоелектроніки, цифрової техніки; знанням будови, функціональних схем і роботи всіх вузлів лічильно-обчислювальних машин та електронних касових апаратів, копіювальних машин всіх систем; знанням характеристик основних вузлів лічильно-обчислювальних машин; правилами послідовності і способами розбирання і складання лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; володіє засобами відновлення нескладних вузлів, методами попередження виходу з ладу модулів, вузлів лічильно-обчислювальних машин та офісної техніки; знаннями несправностей основних функціональних вузлів, порядком їх виявлення і методами ремонту; причин виникнення неполадок поточного характеру під час виконання робіт; призначення та правил користування вимірювальними приладами;	11	Учень (слухач) має значні навички та компетенцію самостійно, правильно, впевнено виконує всі прийоми монтажних робіт; користується складними контрольно-вимірювальними приладами; аналізує причини неполадок та застосовує міри з їх попередження; вибору, тестування та встановлення модулів пам'яті; тестує відео-аудіо- та плати мережі; встановлює та тестує пристрої типу IDE, SCSI, а також інших сучасні типи; обновлює та тестує процесор, материнські плати; підбирає кращі сучасні системні компоненти для виконання профілактичного обслуговування та оптимізації системи; виконує загальну зборку, модернізацію та настройку всієї машини; організовує робоче місце фахівця; створює відповідний апаратно-програмний комплекс; виконує функції оператора з реалізації вбудованих в

<p>призначення й використання монтажно–регулювальних інструментів; володіє сучасним програмним забезпеченням; засобами діагностики, профілактики та захисту від комп'ютерного вірусу; програмами діагностики персонального комп'ютера; правилами користування командами BIOS, NC, WINDOWS, MS OFFICE тощо; знає основні команди операційної системи, архівування файлів; раціональну організацію праці на робочому місці; виробничі інструкції, інструкції з охорони праці, правила пожежної безпеки; застосовує довідкову інформацію та ефективно її застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою в повному обсязі. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна і містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено застосовує всі види довідкової інформації, технічної та інструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми, може самостійно скласти окремі її види. Практичні завдання виконує правильно, у повному обсязі, як з використанням типового</p>	<p>інформаційну систему засобів; працює з готовими програмами в режимі користувача, опановує нові програмні продукти, раціонально і ефективно організовує працю на робочому місці; дотримується норм технологічного процесу; виконує вимоги нормативних актів з охорону праці і навколишнього середовища, правил безпечного поводження з устаткуванням, технікою, користується засобами колективного та індивідуального захисту; читає функціональні, структурні та принципове-електричні схеми, технологічні операції, що необхідні для виконання даної роботи в межах навчальної програми та встановлених норм часу. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-виробничі або контрольні завдання у відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації, яка передбачена навчальною програмою, вміє самостійно розробляти окремі її види та обирати оптимальний варіант виконання навчально-виробничого або контрольного завдання. Зразково дотримується нормативів витрат матеріалу</p>
--	---

	<p>алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Відзначається здатністю застосовувати спеціальні знання і вирішувати проблеми незалежно. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології.</p>		<p>та інших ресурсів. Правильно і усвідомлено застосовує всі прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Опановує основи професійної культури та виявляє прагнення і здатність до продуктивної і творчої співпраці в колективі. В процесі роботи допускає незначні неточності, які самостійно виявляє і виправляє. Здатен до самокерування і має практичний досвід роботи у простих ситуаціях. Забезпечує високий рівень організації праці та дотримання правил безпеки праці. Результат виконаної роботи повністю відповідає діючим якісним і кількісним показникам.</p>
12	<p>що передбачені навчальною програмою. Відповідь учня (слухача) повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Учень (слухач) вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію, встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно і усвідомлено використовує всі види довідкової, технічної та конструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми. Відзначається здатністю застосовувати спеціальні знання і вирішувати проблеми незалежно. Бездоганно виконує практичні завдання</p>	12	<p>читає функціональні, структурні та принципово-електричні схеми, що необхідні для виконання конкретної роботи в межах навчальної програми; повністю виконує або перевиконує норми часу. Самостійно, в повному обсязі виконує навчально-виробниче або контрольне завдання у повній відповідності до вимог технічної та конструкторсько-технологічної документації. Вміє самостійно розробляти її види та обирати оптимальний варіант виконання навчально-виробничого (контрольного) завдання. Знаходить шляхи</p>

	<p>як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Виказує пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології.</p>	<p>зменшення витрат матеріалів та інших ресурсів, що не впливають на якість. Впевнено і усвідомлено застосовує всі прийоми самоконтролю виробничих дій та методи контролю за якістю роботи. Опановує основи професійної культури та виявляє прагнення і здатність до продуктивної творчої співпраці в колективі. Забезпечує високий рівень організації праці і робочого місця, зразкового дотримання правил безпеки праці. Вирішує проблеми незалежно. Здатен до самокерування, має практичний досвід роботи як у простих, так і виняткових ситуаціях. Результат виконаної роботи повністю відповідає діючим якісним і кількісним показникам або може бути кращий за них.</p>
--	--	---

Інформаційне освітнє середовище
Державного професійно-технічного навчального закладу
«Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

The screenshot displays the website's interface. At the top, there is a header with the institution's logo (ВМВПУ), a search bar, and social media icons. Below the header is a navigation menu with links: Головна, Освітній сервер, Методичні комісії, Бібліотека училища, and Відеотека. The main content area features a large banner with the text 'Освітній портал для студентів' and 'Електронні навчальні курси. Дистанційне навчання', accompanied by an image of students. Below the banner are three featured sections: 'Методичні комплекси', 'Бібліотека училища', and 'Телекомунікаційні проекти'. The 'Освітній сервер' section on the left lists various resources like 'НТФ "Перлина Поділля"', 'Модельний Центр Інформаційних Технологій', and 'Ситуаційний центр'. The 'Газета «Молодіжний вісник»' section features the newspaper's logo. The 'Телепресцентр ВМВПУ' section shows a clock graphic with the text 'ТЕЛЕПРЕСЦЕНТР ДПТНЗ «ВМВПУ»'. At the bottom, there is a 'Головна - ДПТНЗ «ВМВПУ»' section with introductory text about the institution's history and current activities.

Рис. Ж. 1. Інтерфейс інформаційного освітнього середовища
Державного професійно-технічного навчального закладу
«Вінницьке міжрегіональне вище професійне училище»

Додаток Ж

Електронні навчально-методичні комплекси предметів професійно-теоретичної підготовки у складі інформаційного освітнього середовища навчального закладу



Рис. Ж.2. Перелік електронних навчально-методичних комплексів з предметів професійно-теоретичної підготовки для професії «Оператор комп'ютерного набору. Електромеханік з ремонту та обслуговування лічильно-обчислювальних машин».

Структура електронного навчально-методичного комплексу з предмету «Спеціальна технологія ремонту»

СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ		
Методична інформація	Навчальний матеріал	Контроль знань
Анотація Навчальна програма Тематичний план Календарно-тематичний план Розробники	Конспекти лекцій Лабораторно-практичні роботи Словник термінів Література	Критерії оцінювання Електронний зошит тестів Тематичні атестації
<p>Використання електронного навчально-методичного комплексу дозволяє користувачу одержати дані про навчальну програму і тематичний план навчальної дисципліни, логіку вивчення тем і послідовність занять; проводити усі форми і види занять із навчальних дисциплін, застосовуючи комп'ютерну техніку; переглянути, вивчити чи повторити навчальний, методичний та інформаційний матеріал; наочно демонструвати (на дисплеї комп'ютера чи на екрані) дидактичний матеріал і наочність (схеми, малюнки, таблиці, графіки, текст), що сприяє його образній подачі і значно підвищує ефективність сприйняття і засвоєння навчальної інформації; здійснити в автоматичному режимі самоконтроль (з виставленням оцінок) засвоєння змісту навчальних тем і дисципліни в цілому, а також одержати рекомендації з додаткового вивчення недостатньо засвоєних навчальних тем; одержати інформацію про рекомендовану навчальну, наукову і методичну літературу; роздрукувати (а за необхідності і допрацювати) типові плани проведення занять і методичні розробки з усіх тем і видів занять; розмножити матеріали для роздавання учням (плани, таблиці, завдання тощо), необхідні для проведення занять; мати доступ до різноманітних баз даних; індивідуально одержати методичні рекомендації щодо проведення тих чи інших форм навчальних занять; одержати дані про деякі інформаційні технології, які можна застосувати в навчальному процесі.</p>		

Рис. 3.1. Титульна сторінка ЕНМК.

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА З ОСНОВАМИ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

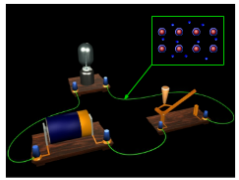
Вступ
Теоретичний матеріал
Лабораторні роботи
Тестові завдання

Навчальний посібник

У навчальному посібнику розкрито основні закони електротехніки, розглянуто принципи дії і будову електровимірвальних приладів, трансформаторів, електричних машин постійного і змінного струму, викладено основні відомості про кола постійного і змінного струму. В навчальному посібнику містяться завдання для лабораторних робіт, для самостійного виконання, тестові завдання.

Для учнів ПТНЗ, викладачів та майстрів виробничого навчання ПТНЗ, слухачів інститутів післядипломної освіти.

© Гуревич Р.С., Люльчак С.Ю.



Завдання для самостійного опрацювання:

- Якісні задачі
- Розрахункові задачі
- Словник термінів
- Додатки
- Список використаних джерел

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Рис. 3.2. Електронний посібник змістовна складова ЕНМК.

Конспект уроку вивчення нового матеріалу

**Тема. Режими роботи трансформатора.**

Мета. Розглянути режими роботи трансформатора; дослідити вольт-амперну характеристику режиму холостого ходу; побудувати векторні діаграми режимів роботи трансформатора.

Обладнання: ЕНМК, інтерактивні плакати, дидактичний матеріал, інтерактивна дошка, проектор, трансформатор, джерело живлення, з'єднувальні провідники, амперметр, вольтметр.

Тип уроку. Комбінований.

Структура уроку.**I Організаційний момент.**

1. Облік.
2. Повідомлення теми і мети уроку.

II Актуалізація розумової діяльності учнів.

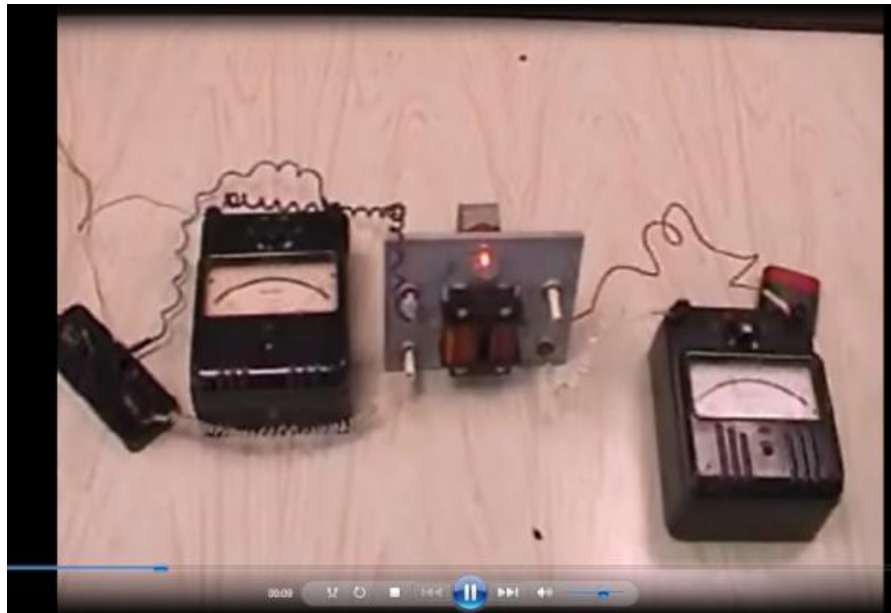
1. Для чого призначений трансформатор?
2. Яка будова трансформатора?
3. Як працює трансформатор?
4. Яку роль виконує магнітне поле в трансформаторі?
5. Завдяки якому явищу працює трансформатор?
6. Що це за явище – електромагнітна індукція?
7. Що таке коефіцієнт трансформації? В яких одиницях він вимірюється?
8. Як, знаючи коефіцієнт трансформації, визначити понижувальний чи підвищувальний трансформатор?
9. А як це саме визначити по кількості витків в обмотках?
10. Скажіть, а в своїй професії електромеханіки зустрічаються з трансформаторами?

III Мотивація розумової діяльності учнів.

Отже, ми з вами нагадали загальні питання, що стосуються трансформаторів. А зараз приступимо до вивчення режимів роботи

трансформатора.

Відеодослід розміщений в ЕНМК



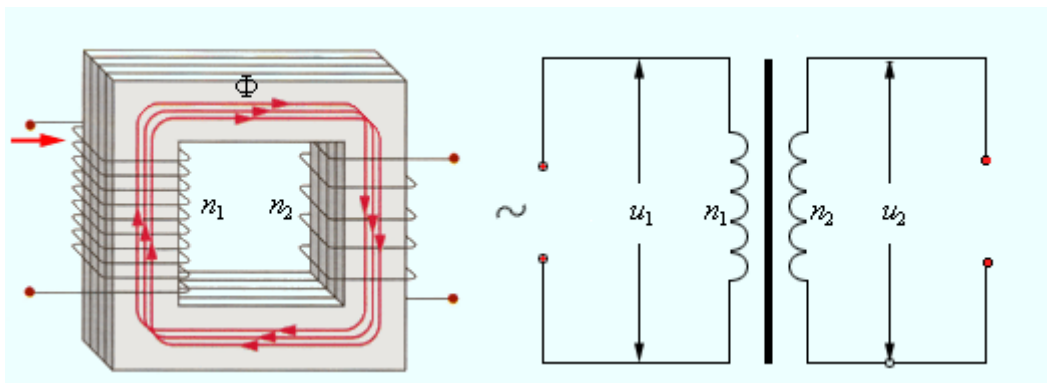
III Вивчення нового матеріалу.

1. Режим холостого ходу.

Режим роботи трансформатора, при якому вторинна обмотка розімкнена, називається **режимом холостого ходу**.

Електрична схема режиму холостого ходу:

Використаємо інтерактивну модель трансформатора



Якщо до первинної обмотки підвести напругу U_1 , по ній потече струм, який позначимо I_0 . Цей струм створить магнітний потік Φ . Магнітний потік Φ , збуджуваний первинною обмоткою, індукуює у вторинній обмотці ЕРС, величина якої рівна E_2 . Той же самий магнітний потік індукуює в первинній обмотці ЕРС E_1 . Невеликий струм, що споживається первинною обмоткою, називається **струмом холостого ходу**. Величина цього струму зазвичай становить 3 – 10 % від струму при номінальному навантаженні трансформатора. В режимі холостого ходу струм у вторинній обмотці

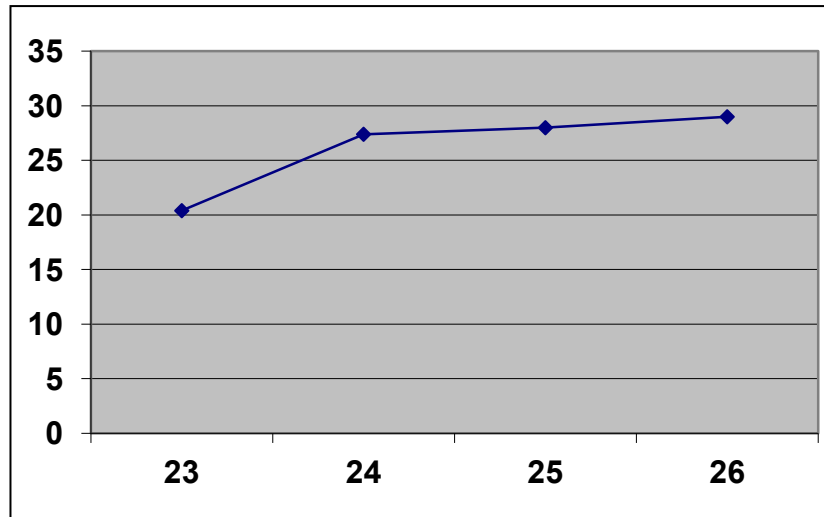
відсутній і тому напруга на затискачах вторинної обмотки рівна ЕРС, індукованій в цій обмотці:

$$U_2 = E_2$$

Дослідимо вольт-амперну характеристику холостого ходу трансформатора.

Постановка експерименту.

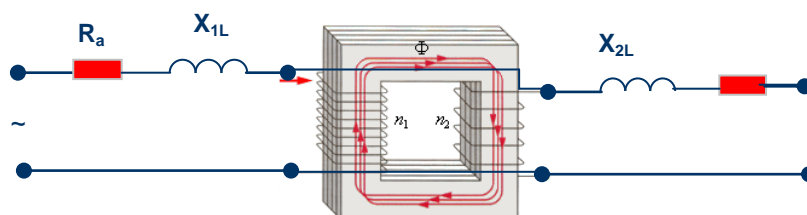
(Проведення вимірів і побудова графіка засобами Excel)



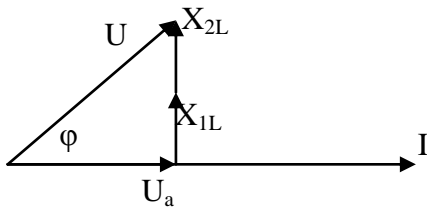
Побудуємо векторну діаграму.

Для побудови векторних діаграм кіл з трансформаторами використовують **заступні** схеми. *Заступна схема – це схема, яка враховує активний опір обмоток трансформатора та індуктивні опори первинної і вторинної котушок.*

Трансформатор складається з двох кіл (первинної і вторинної обмотки), які не мають прямого електричного зв'язку. Але між ними існує електромагнітний зв'язок. В заступній схемі замінимо електромагнітний зв'язок між первинною і вторинною обмотками зв'язком електричним за умовою, що потужності в обмотках трансформатора залишаються незмінними.



$$X_{1L} > X_{2L}$$



Режим короткого замикання.

Режим роботи трансформатора при якому замкнуті виводи вторинної обмотки називається режимом короткого замикання.

При цьому активний опір рівний нулю.

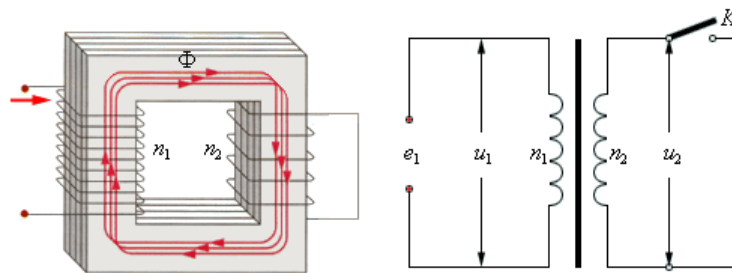
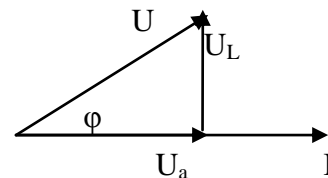
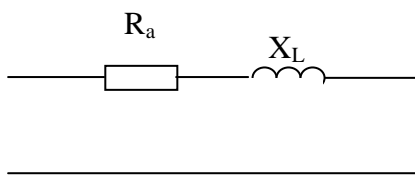
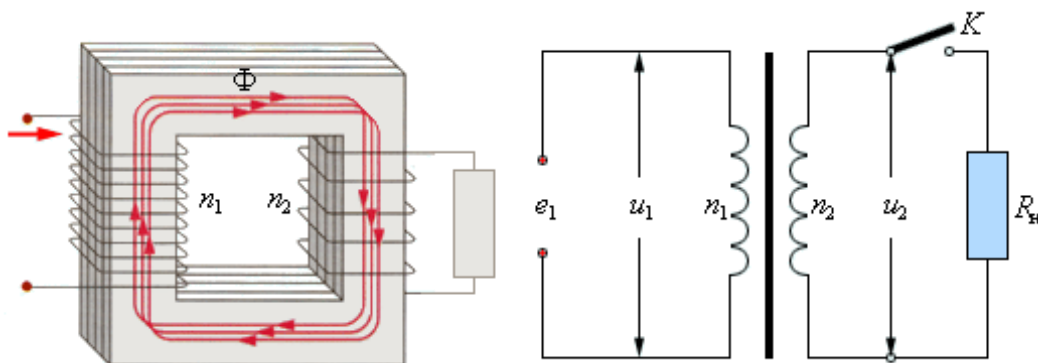


Схема заміщення короткого замикання.



2. Режим роботи трансформатора під навантаженням.

Режим роботи трансформатора при якому вторинна обмотка замкнута на опір називається режимом роботи трансформатора під навантаженням.



При такому режимі роботи у вторинній обмотці буде протікати струм I_2 , який створить свій магнітний потік Φ_2 , який за правилом Ленца має зменшити зміни магнітного потоку в осерді. Це призводить до автоматичного збільшення сили струму в колі первинної обмотки. Збільшення сили струму в колі первинної обмотки відбувається згідно із законом збереження енергії:

$$P_1 \approx P_2$$

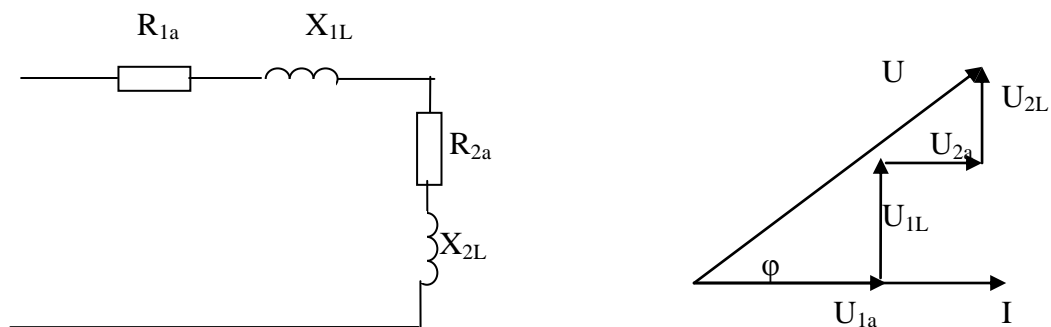
$$I_1 U_1 \approx I_2 U_2$$

$$U_1 / U_2 \approx I_2 / I_1$$

Це означає, що підвищуючи за допомогою трансформатора напругу в кілька разів, ми в стільки ж разів зменшуємо силу струму (та навпаки).

Отже, трансформатор перетворює змінний струм таким чином, що добуток сили струму на напругу приблизно однаковий у первинній і вторинній обмотках.

Схема заміщення режиму навантаження



Отже, режими холостого ходу і короткого замикання використовують при визначенні робочих властивостей трансформатора. При цьому необхідна порівняно невелика енергія, відпадає потреба в громіздкому обладнанні. Значно підвищується точність вимірювань порівняно з безпосереднім вимірюванням.

За даним дослідів холостого ходу і короткого замикання можна визначити напругу на затискачах вторинної обмотки і ККД трансформатора для будь-якого навантаження.

IV Закріплення.

1. Які існують режими роботи трансформаторів?
2. Який режим роботи трансформатора називають режимом холостого ходу?

3. Який режим роботи трансформатора називають режимом короткого замикання?
4. Який режим роботи трансформатора називають режимом навантаження?
5. Для чого використовують режими холостого ходу і режим короткого замикання трансформатора?

V Домашнє завдання.

ЕНМК, підручник “Електротехніка з основами промислової електроніки” Гуржій А. М., Поворознюк Н. І., Сильвесторов А. М. § 58.

Зразки Flash-моделей для демонстрації технологій запису інформації

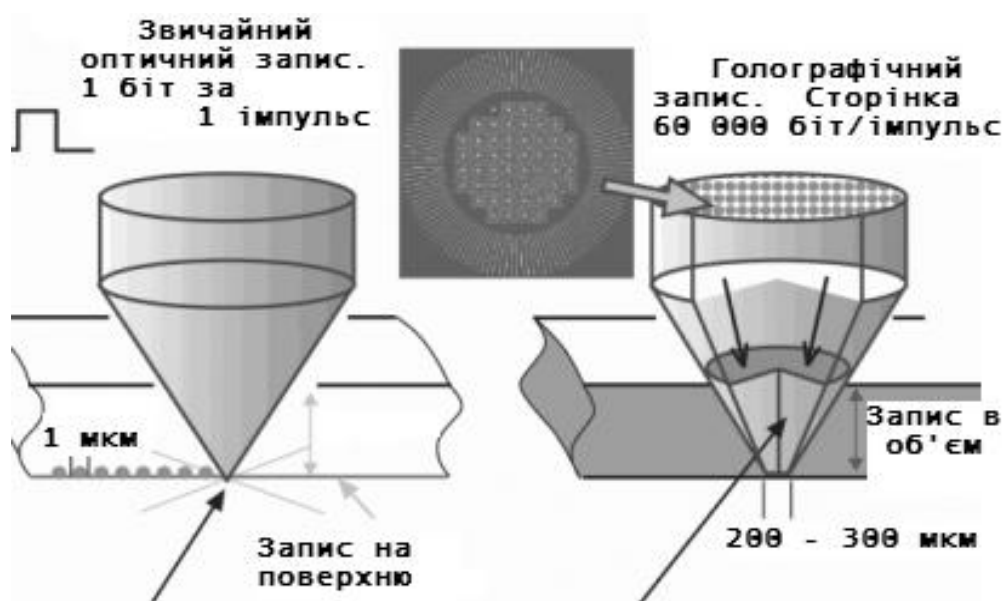


Рис. Л.1. Модель запису інформації на оптичний диск

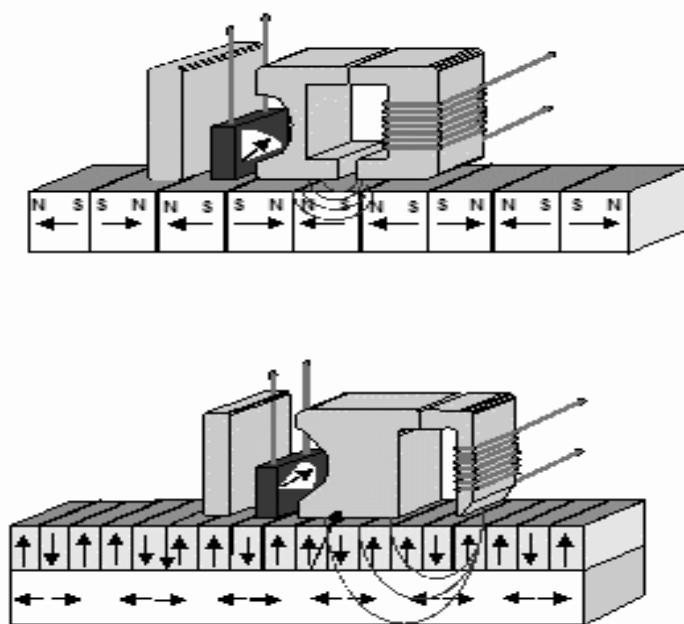


Рис. Л.2. Модель повздовжнього та поперечного магнітного запису

Програма Windows Movie Maker

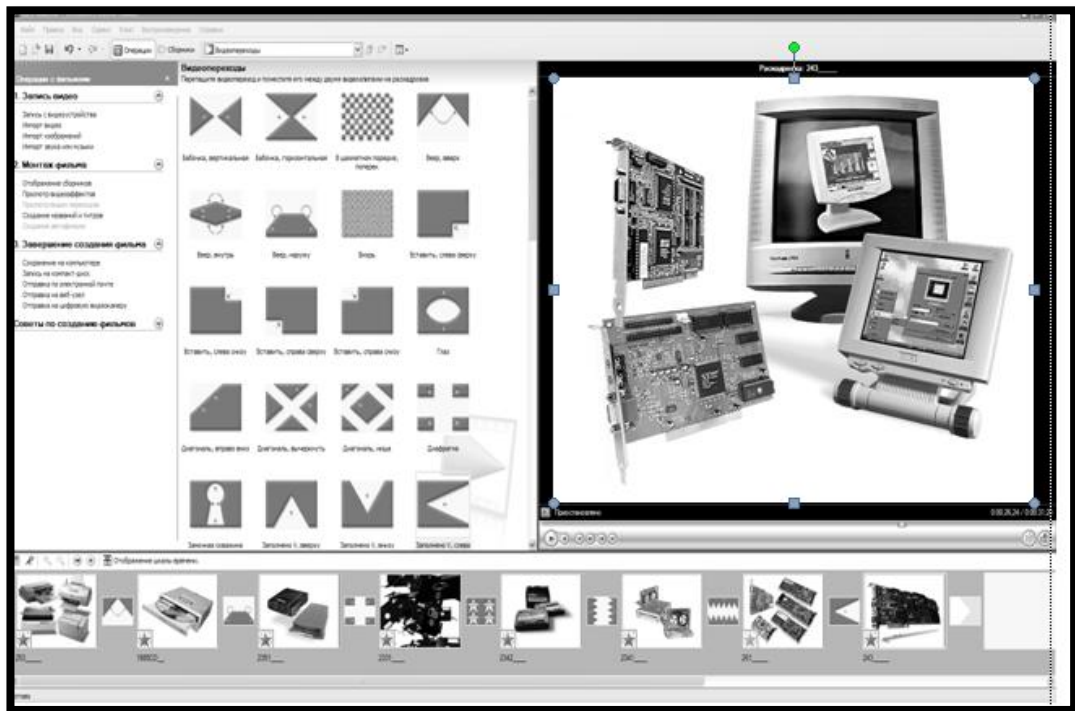


Рис. М.1. Інтерфейс програми Windows Movie Maker

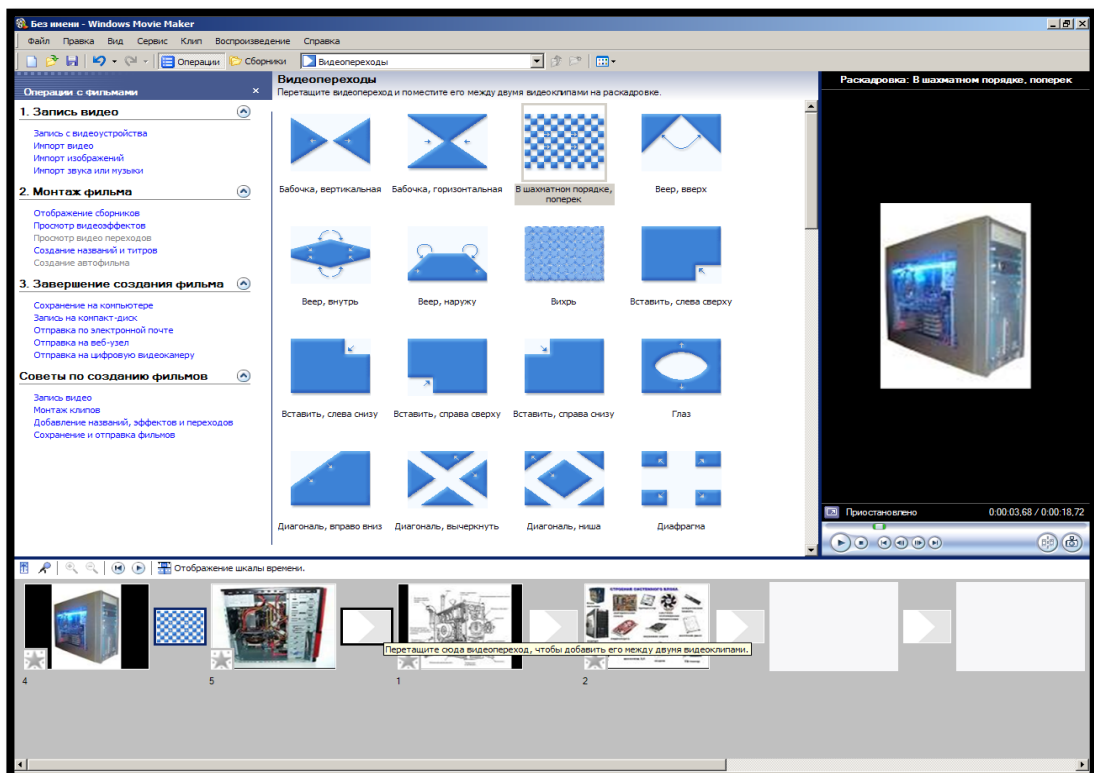


Рис. М.2. Розміщення відеопереходів між кадрами

Програма RenderSoft CamStudio

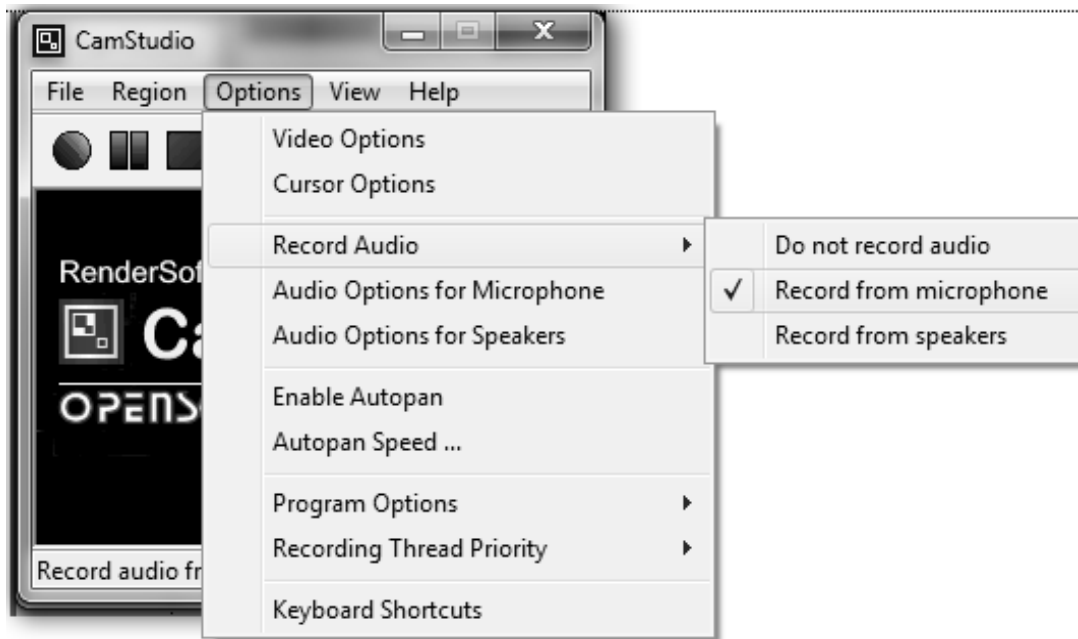


Рис. Н.1. Встановлення параметрів запису звуку з мікрофона

Головне вікно програми Camtasia Studio

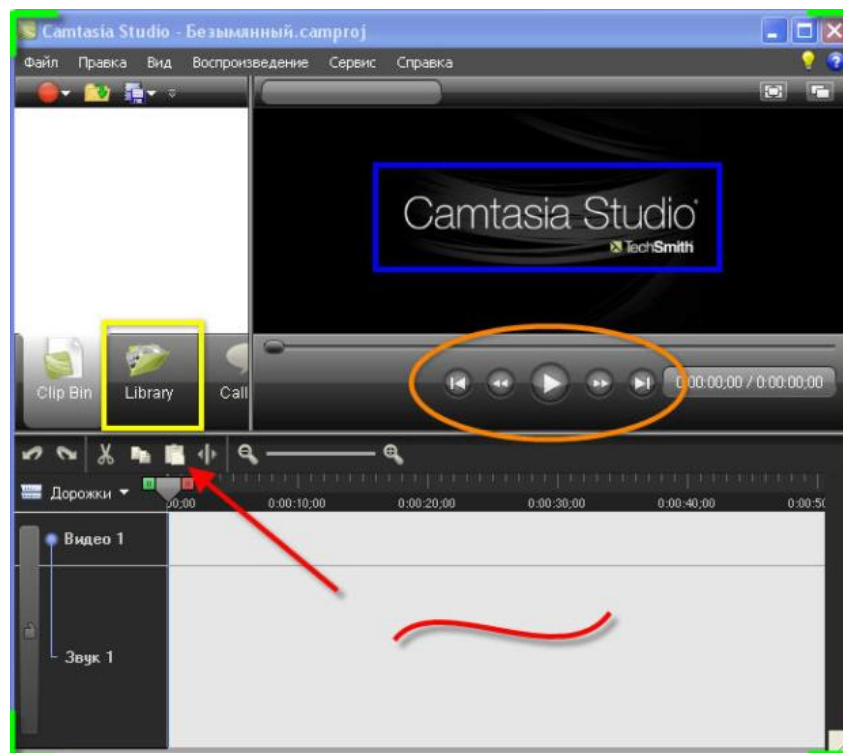


Рис. Н.2. Вибір формату створеного відеоматеріалу

Додаток П

Комп'ютерний тренажер для формування практичних вмінь з
розв'язування задач з предмету «Електротехніка з основами
промислової електроніки»

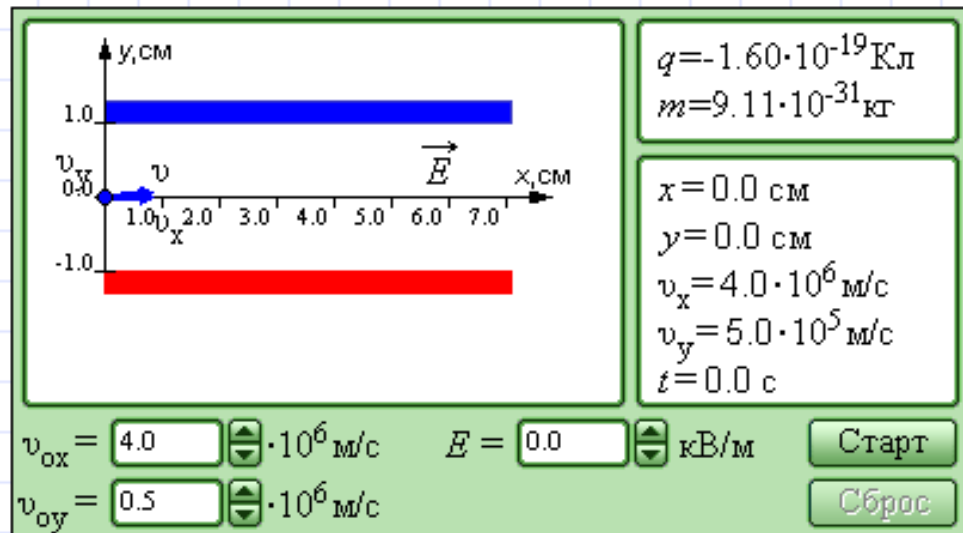


Рис. П.1. Інтерфейс комп'ютерного тренажера

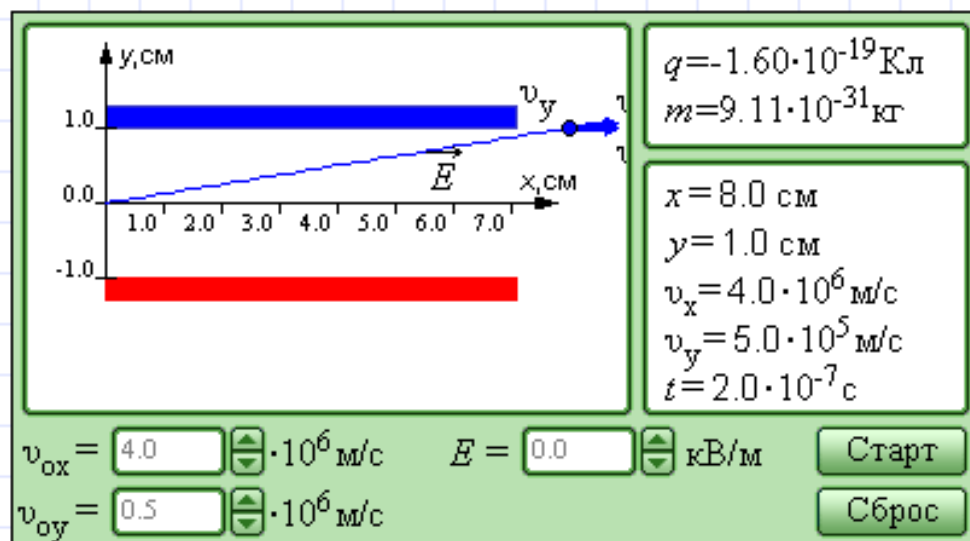


Рис. П. 2. Матеріали для формування практичних вмінь з розв'язування задач з теми «Електричний опір» за допомогою комп'ютерного тренажера



Рис. Р.1. Відеодослід з виконання лабораторної роботи

10:00	Магнетизм	0:52
	Кількість питань - 7	
	Питання №6	Аспект
Магнітна індукція - це		
<input type="checkbox"/> силова характеристика магнітного поля <input type="checkbox"/> енергетична характеристика магнітного поля <input type="checkbox"/> внутрішня характеристика магнітного поля		1 бал <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">0%</div>
Наступне питання ->>		

Рис. Р.2. Тестові завдання для самоконтролю знань учнів після виконання лабораторної роботи

Електронний посібник у складі електронного навчально-методичного комплексу з електротехніки

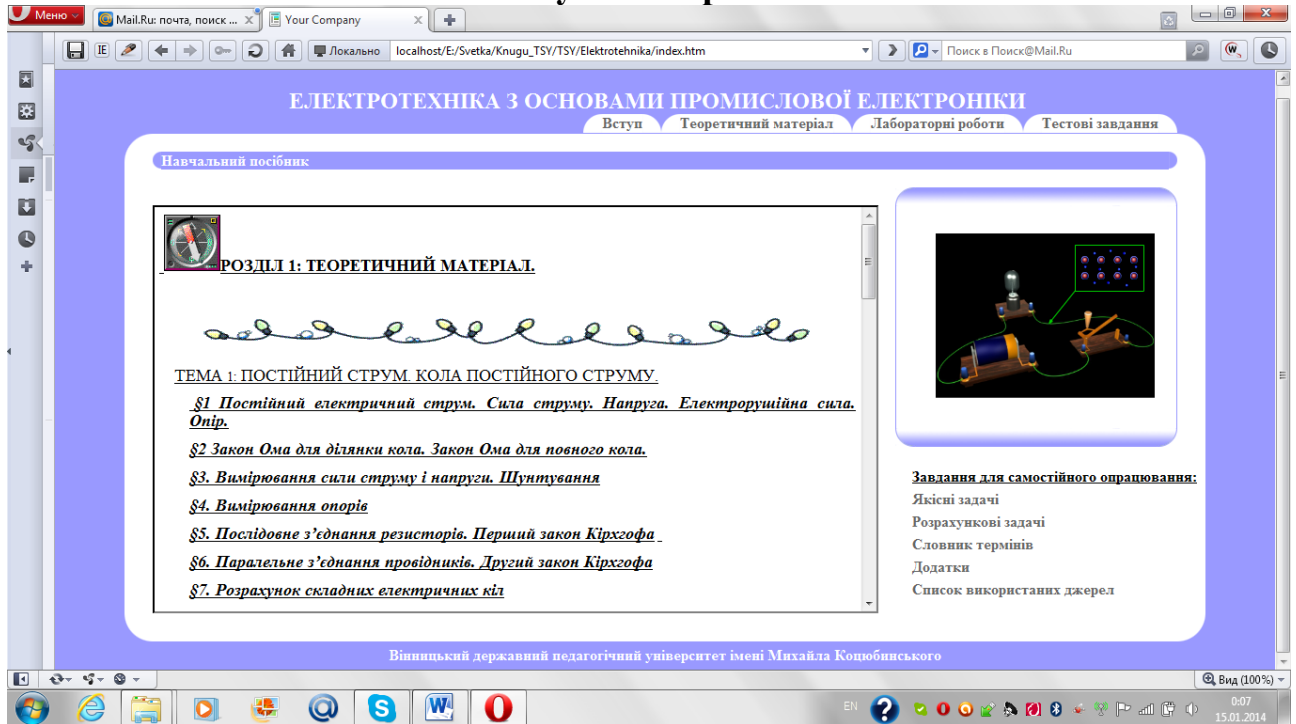


Рис. С.1. Розділ «Теоретичний матеріал» електронного навчального посібника з предмету «Електротехніка з основами промислової електроніки»



Рис. С.2. Навчальний матеріал з теми «Вимірювання сили струму і напруги. Шунтування» електронного навчального посібника

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА З ОСНОВАМИ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Вступ Теоретичний матеріал Лабораторні роботи Тестові завдання

Навчальний посібник

[Приставки і множники для утворення десяткових і частинних одиниць](#)

[Фундаментальні фізичні сталі](#)

[Густина речовин](#)

[Діелектричні проникності речовин](#)

[Електрохімічні еквіваленти](#)

[Питомі опори](#)

[Префікси для утворення десяткових часткових і кратних одиниць](#)



Завдання для самостійного опрацювання:

- Якісні задачі
- Розрахункові задачі
- Словник термінів
- Додатки

Рис. С.3. Додатки у складі електронного навчального посібника

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА З ОСНОВАМИ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Вступ Теоретичний матеріал Лабораторні роботи Тестові завдання

Навчальний посібник

А	Б	В	Г	Д	І	Е
М	Н	О	П	Р	С	Т
		Ф	Ш	Я		

[Автоколивання](#)


[Автоколивальні системи](#)

[Автотрансформатор](#)

[Активний опір](#)

[Активна потужність](#)

[Амплітуда коливань](#)





Завдання для самостійного опрацювання:

- Якісні задачі
- Розрахункові задачі
- Словник термінів
- Додатки

Рис. С.4. Словник термінів у складі електронного навчального посібника

Використання програми «Начала Электроники»

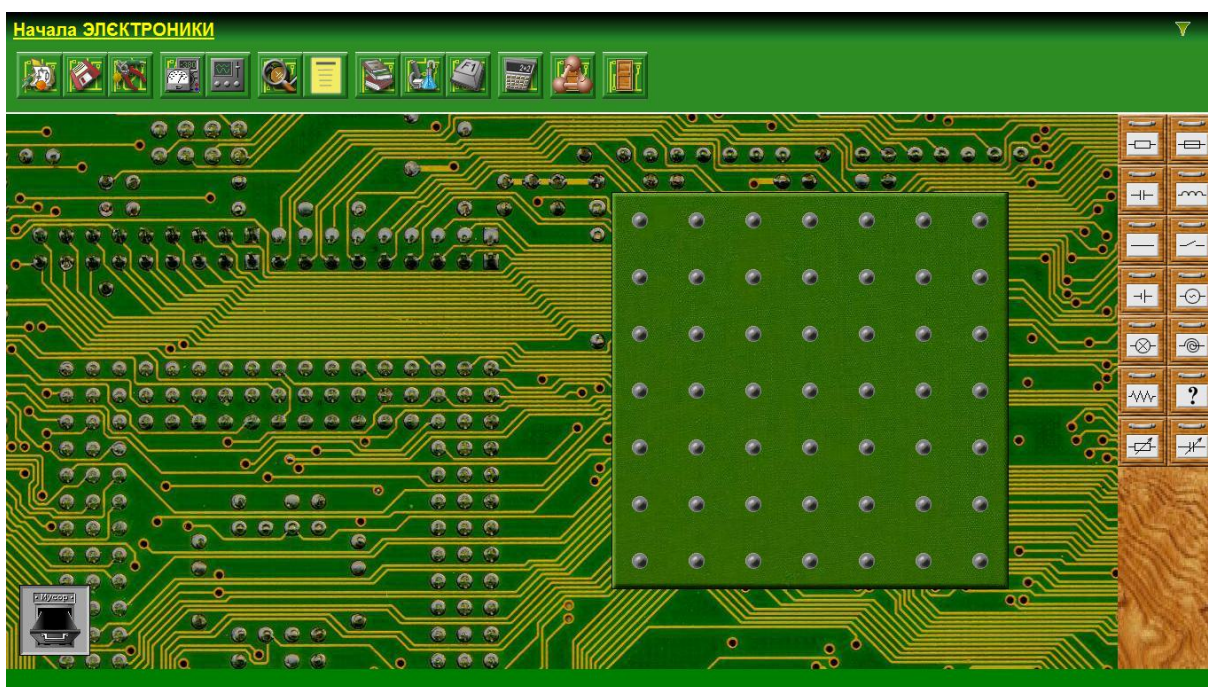


Рис. Т.1. Головне вікно програми «Начала Электроники»

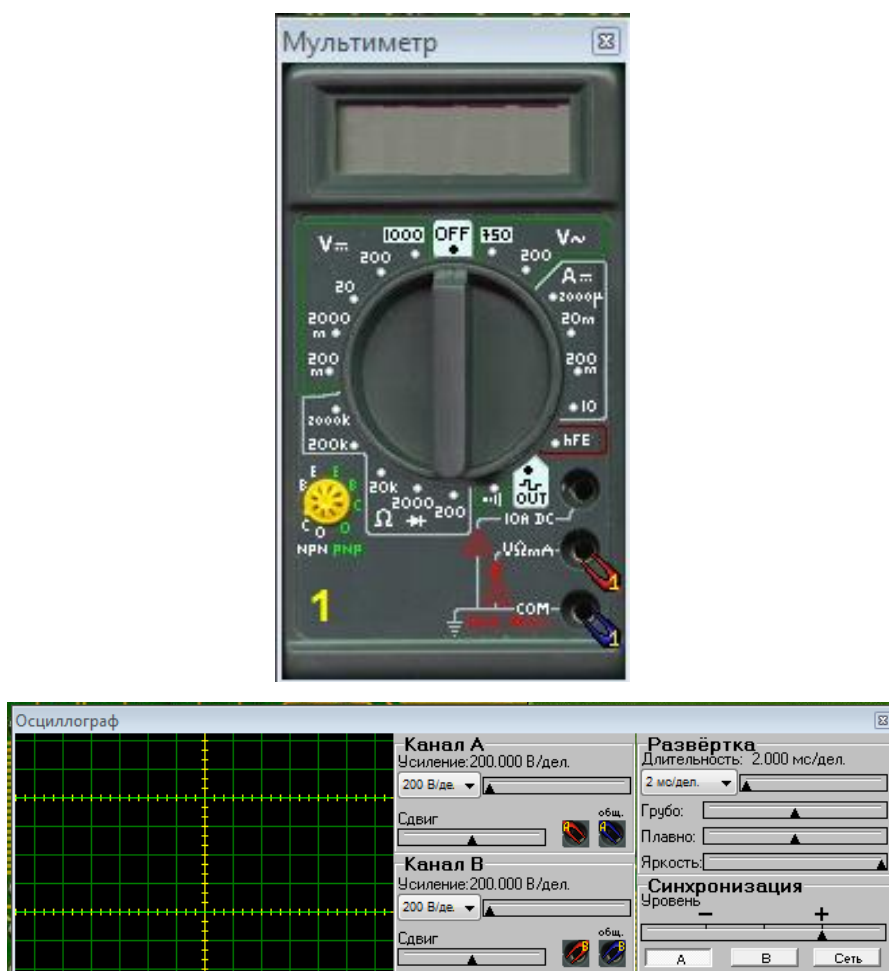


Рис. Т.2. Вимірювальні прилади у складі програми

Віртуальна електрична лабораторія на базі програми ElektroM

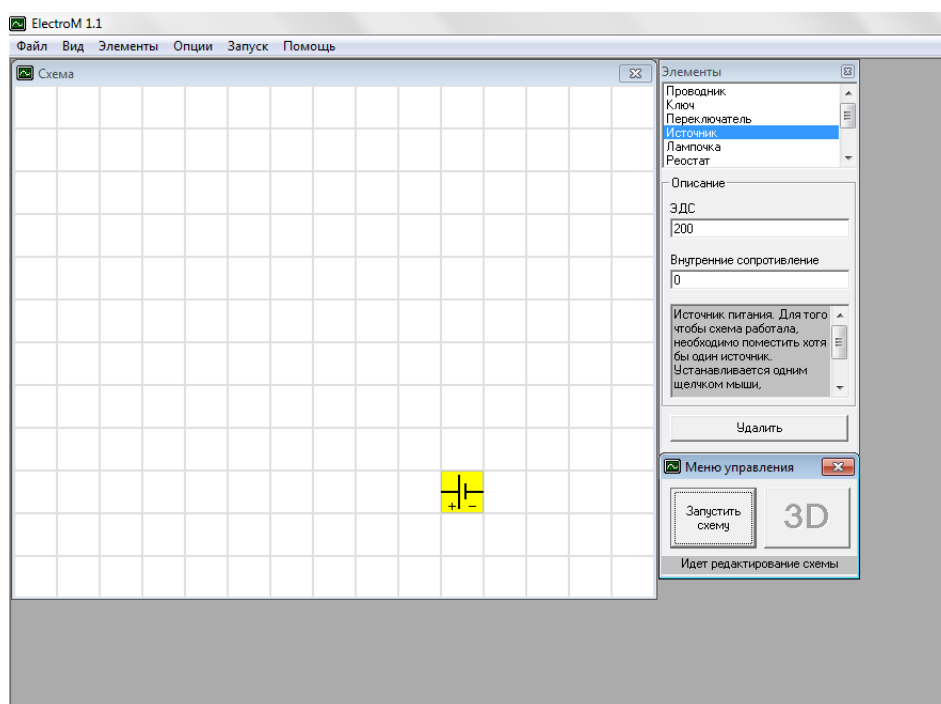


Рис. У.1. Загальний вигляд вікна програми з двома режимами роботи: режим створення схеми та робочий 3D режим



Рис. У.2. Робота з програмою у 3D режимі

Апаратні засоби інтерактивного навчання



Рис. Ф.1. Обладнання навчального кабінету інтерактивними засобами навчання



Рис. Ф.2. Система інтерактивного опитування SMART Response

Розробка уроку

Тема: Струм у рідинах. Закони Фарадея. Застосування електролізу.

Мета: Познайомити учнів з явищем проходження електричного струму в рідинах, вивчити закони Фарадея, розглянути практичне застосування електролізу.

Тип уроку: Комбінований урок з використанням засобів інтерактивного навчання.

Обладнання: ЕНМК, дидактичні матеріали, прилади для демонстрації явища електролізу.

Структура уроку:

I Організаційний момент (2 хв.). Перевірка присутніх, перевірка готовності до уроку.

II Оголошення теми уроку (1 хв.). На попередніх уроках ми почали вивчати розділ “Електричний струм в різних середовищах” і вже розглянули такі теми: “Електричний струм в металах” та “Електричний струм у вакуумі”. Тема сьогоднішнього нашого уроку “Струм у рідинах. Закони Фарадея. Застосування електролізу.”

III Мотивація (2 хв.). Явище проходження електричного струму у вакуумі широко застосовується на практиці, на основі цього явища ґрунтується велика кількість процесів. Основний зміст теми тісно пов’язаний зі знаннями, які учні отримують в курсі хімії. Вивчення механізму провідності, природи носіїв зарядів, характеру їх руху дає можливість поглибити уявлення про будову речовини, яке було отримане учнями при вивченні молекулярної фізики.

Урок проводиться з комп’ютерною підтримкою, тому всі завдання виконуються за допомогою комп’ютера.

IV Актуалізація опорних знань (10 хв.). Проводиться у вигляді гри “Фізичне доміно”.

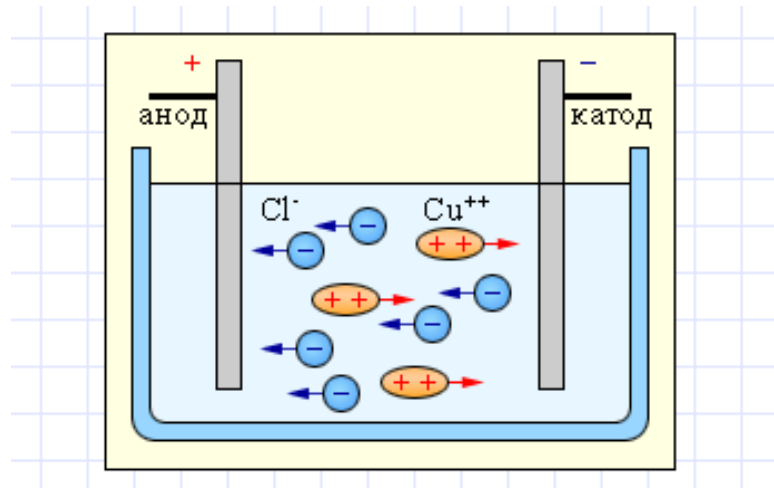
- Що таке електричний струм?
- По яким діям або явищам можна судити про наявність електричного струму?
- Означення сили струму.
- Як можна виміряти силу струму в електричному колі?

- Від яких параметрів залежить опір даного провідника?
- Чи можна стверджувати, що для даного провідника опір прямо пропорційний напрузі і обернено пропорційний силі струму?
- Який стан газу в трубці називається вакуумом?
- Які умови існування струму у вакуумі?

Відповіді учнів оцінюються

V Вивчення нового матеріалу (20хв.).

За своєю внутрішньою будовою рідини відрізняються від твердих тіл. В рідинах виникає значно більше “дірок”, ніж в кристалах; цим і пояснюється суттєво менша в’язкість (більша рухливість) рідин і більша швидкість транспортних явищ (дифузії тощо), які в них відбуваються. Проведемо такий дослід: в дистильовану воду зануримо два електроди, під’єднані до джерела живлення.



Інтерактивна модель для вивчення явища електролізу



Відеодослід

Ключ не замкнений. На екрані монітора спостерігаємо, як молекули води рухаються хаотично (точніше, коливаються якийсь час навколо деякого положення, а потім стрибком пересуваються в інше, вільне місце).

Замкнемо ключ - істотних змін не спостерігаємо. Вольтметр показує величину напруги, що підведена до електродів. Покази амперметра свідчать, що в рідині струму немає. Зображення на моніторі також переконують - ніяких змін в характері руху молекул не відбулось. Вони рухаються, як і в попередньому випадку, хаотично.

Тепер візьмемо мідний купорос і насиплемо його в дистильовану воду (H_2O). Розглянемо процеси, що відбуваються при цьому в рідині. У розчинах під дією молекул розчинника сили зв'язку послаблюються і молекули розчиненої речовини розпадаються на іони, тобто *дисоціюють*. При зустрічі позитивного іона з негативним може відбутися їхнє сполучення в молекулу, тобто має місце зворотній процес, який називають *рекомбінацією*. У розчинах, якщо немає зовнішнього електричного поля, процеси дисоціації і рекомбінації при сталій температурі перебувають у динамічній рівновазі. Процес розпаданя молекул на окремі іони називається *дисоціацією*, а такі рідини електролітами.

Електролітами називають речовини, які мають іонний механізм провідності. До них належать розчинені солі (KCl , $AgCl$, $NaCl$, $AgBr$) і тверді тіла. Це кристали галоїдних, азотнокислих і сірчанокислих сполук лужних та лужноземельних металів ($NaCl$, KCl , $AgNO_3$, $BaCl_2$, BaJ_2). Однак найбільш типовими представниками електролітів є водні розчини неорганічних кислот (HCl , H_2SO_4 , HNO_3), лугів ($NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$), солей ($NaCl$, $AgNO_3$, $CuSO_4$). Ці електроліти мають важливе практичне застосування. Зазначимо, що не всі водні розчини речовин є електролітами. Так, розчин цукру у воді не є електролітом. Існують також інші розчини, розчинниками яких є спирти. Вони мають властивості електролітів, але значно слабші, ніж розчини кислот, лугів, солей у воді. Процес іонізації проходить таким чином навколо кожного з іонів розчиненої речовини, наприклад $NaCl$, орієнтуються полярні молекули розчинника (води). Позитивно заряджені іони натрію притягують негативні полюси дипольних молекул води. При цьому вони відштовхують негативні іони хлору. Аналогічна картина матиме місце для іонів хлору.

Дисоціація також буде проходити, якщо через рідину пропускати електричний струм.

Розкладання електролітів на складові при проходженні крізь них електричного струму називається **електролізом**.

При цьому відбуваються електрохімічні реакції, результатом яких є виділення на електродах хімічних складових частин електроліту. Спробуємо тепер знову замкнути коло. Ми спостерігаємо відхилення не тільки вольтметра, а й амперметра. Це свідчить, що розчин мідного купоросу у воді є добрим провідником електричного струму. А це означає, що при розчиненні солі у воді з'являються вільні носії зарядів, механізм появи яких було розглянуто вище. Впорядкований рух іонів у провідних рідинах відбувається в електричному колі, яке створюється електродами - провідниками, що з'єднані з полюсами джерела електричної енергії. Анодом називається додатній електрод, катодом від'ємний. Додатні іони - **катіони** - рухаються до катода, від'ємні іони - **аніони** - рухаються до анода.

Електричний струм у електролітах супроводжується явищем електролізу - виділення на електродах складових частин розчинених речовин чи інших речовин, які є результатом вторинних реакцій на електродах. **Електролізом** називають електрохімічні реакції, які відбуваються біля електродів в електролітах при проходженні через них постійного електричного струму. При цьому на електродах відбуваються реакції:

Досягаючи анода, від'ємний іон передає аноду свій від'ємний заряд, і іон перетворюється в нейтральний атом чи молекулу, що виділяється на аноді. Такі реакції називають реакціями **окисдування**. Позитивний іон, навпаки, отримує від катода один чи декілька електронів і, нейтралізуючись, виділяється на катоді.

1833 р . Фарадей за допомогою дослідів установив два закони електролізу.

Перший закон Фарадея: **Маса m речовини , виділеної на електроді, прямо пропорційна заряду q , що пройшов через електроліт:**

$$m=kq \quad (1)$$

де k – електрохімічний еквівалент , який неоднаковий для різних речовин . Якщо через електроліт проходить постійний електричний струм I протягом часу t , то $q=It$ і рівняння (1) записують у вигляді:

$$m=kIt \quad (2).$$

Другий закон Фарадея вказує на те, що *електрохімічні еквіваленти речовин прямо пропорційні масам їх молів і обернено пропорційні їх валентностям*

$$k = M/Fn$$

де M – молярна маса речовини;

F – стала Фарадея

$$F = eN_a = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 6.023 \cdot 10^{23} = 9.65 \cdot 10^4 \text{ Кл/моль}$$

n – валентність.

Застосування електролізу в техніці. Щодо застосування явища електролізу, то не всі пункти будуть розглядатися досить докладно на уроці, тому що учні мають можливість розглянути даний матеріал самостійно

Електрохімічна обробка

Традиційний спосіб різання металу має ряд недоліків і не завжди себе виправдовує. Тому в деяких випадках використовують спосіб, який дозволяє зайвий метал просто "змивати" з обробленої деталі. Такий спосіб називають *електрохімічною обробкою*. Цей спосіб не поступається різанню, а іноді дає і більшу продуктивність (до 40 000 мм³/хв).

Електрохімічний метод обробки застосовується для отримання глибоких і точних отворів, для виготовлення деталей аеродинамічного профілю, а також інших деталей зі складним профілем (штампи, прес-форми і т.д.). Наприклад, авіаційні гвинти та лопатки турбін виготовляються за допомогою електрохімічного методу обробки, що дозволяє отримати повністю сформований виріб з великою точністю.

Гальваностегія

Не важко уявити той час, коли про цей процес не мали поняття. Як розцінювалась би тоді, наприклад, мідна річ, покрита плівкою золота? Очевидно, як золота (золото від інших металів за зовнішніми даними вміли відрізнити завжди!). В працях античних істориків не раз говориться про дивовижних майстрів - підданих цариці Клеопатри - які "вміли робити золото та срібло". Відомо, що якщо деталь, виготовлену з металу, що легко піддається корозії, покрити шаром іншого металу, який утворює з першим відповідну хімічну пару - гальванічний елемент, то деталь корозії не піддається.



Час служби такої деталі в багато разів збільшується. Для сталевих деталей в якості такого покриття використовують цинк або кадмій. При контакті заліза з цинком виникає гальванічний елемент, в якому цинк є активним металом. Він окислюється, переходячи в іони цинку. Відповідно, від атомів цинку відщеплюються зайві електрони, які перетікають на деталь, відновлюючи іони водню, що втрачаються при окислювальному процесі.

Очистка (рафінування) металів

Електроліз також широко використовується для отримання чистих металів алюмінію, рафінованої міді, а також інших неорганічних речовин.

Аноди, що розчиняються, виготовляються з металу, який потрібно очистити; 2 – катоди з очищеного металу; 3 – електроліт. Метал, що очищується, відливають у вигляді пластин і роблять їх анодами в електролітичній ванні. Електролітом служить розчин солі даного металу. Подаючи напругу між анодом і катодом, домагаються, щоб тільки метал, який очищується, переходив з аноду в розчин і виділявся на катоді.

Електрометалургія

В даний час багато металів отримують за допомогою електролізу руд у розплавленому стані. Прикладом може служити отримання алюмінію. Електроліз відбувається при температурі біля 900°C , причому висока температура підтримується самим струмом. Електролізом отримують також натрій, магній, берилій, фтор та інші метали.

Гальванопластика

Електроліз використовують для отримання металічних відбитків рельєфних предметів (медалей, монет, тощо). Для цього з предмету знімають маску з воску, стеарину тощо, покривають поверхню порошкоподібним графітом для надання електропровідності і потім використовують маску в якості катода в електролітичній ванні, що містить розчинену сіль відповідного металу. При електролізі метал електроліта виділяється на поверхні маски і утворює металічну копію предмета. Таким чином виготовляють безшовні труби, декоративні люстри, а також інші металічні деталі складної форми.

Електролітичні конденсатори

На явищі електролізу заснована дія так званих електролітичних конденсаторів. Вони мають два алюмінієвих електроди, які знаходяться в розчині із суміші борного лугу і розчину аміаку з добавкою гліцерину. Електроліт виготовляють у вигляді густої пасти і наносять її на паперову прокладку, яка знаходиться між електродами. Позитивний полюс конденсатора покритий дуже тонким шаром окислів алюмінію, що підтримується внаслідок електролізу. Цей шар є діелектриком конденсатора, а обкладками служать алюмінієвий електрод і електроліт. Другий алюмінієвий електрод є пасивним і служить лише для вмикання конденсатора в коло. Завдяки надмалій товщині шару окислів ємність електролітичних конденсаторів дуже велика і може досягти багатьох сотень мікрофарад на квадратний метр площі пластин. Це дозволяє отримати конденсатори дуже невеликих розмірів з ємністю в сотні мікрофарад. При напрузі в декілька сотень вольт (в залежності від товщини окису) ізолюваний шар пробивається, і тому напруга на конденсаторі не повинна перевищувати максимально допустимого значення для даного типу конденсаторів. Із сказаного зрозуміло, що електролітичний конденсатор має велику ємність тільки для певної полярності живлення, а саме в тому випадку, коли окислений електрод з'єднаний з позитивним полюсом джерела. При зворотньому вмиканні в коло ізолюваний шар зникає і крізь конденсатор проходить великий струм, який руйнує конденсатор.

Електроорганічна хімія (електросинтез в органіці)

У наш час за допомогою методів електрохімії отримано антидетонатор для бензину, тетраалкілсвинець, нітрил адинінової кислоти для поліамідних

волокон, нейлон -60. Останніми роками з `явився і розвивається новий напрям - *біоелектрохімія*, яка вивчає такі біологічні процеси, як засвоєння продуктів харчування, передача сигналів нервової системи, механізми зорового відчуття, тобто процеси, які ґрунтуються на електрохімічних процесах.

VI Закріплення (8 хв.) Закріплення проводиться у вигляді тестових завдань

- Що називається електролітичною дисоціацією?
- Що називається рекомбінацією молекул?
- Що таке динамічна рівновага?
- Як змінюється електропровідність в розчинах і розплавах електролітів з підвищенням температури?
- Які умови проходження електричного струму через електроліт?
- Як проспостерігати дане явище?
- Як утворюються заряджені частинки, і чому вони рухаються?
- Наведіть приклади застосування в техніці явища проходження струму через розчини і розплави електролітів.
- За допомогою даних тестових завдань ми можемо оцінити рівень засвоєння матеріалу, з'ясувати над якими питаннями необхідно попрацювати дома. По можливості необхідно оцінити роботу учнів

VII Домашнє завдання ЕНМК «Матеріалознавство», Вправа 26.

VIII Підсумок уроку На сьогоднішньому уроці ми ознайомилися з особливостями проходження електричного струму в рідинах, дослідили дане явище, умови за яких електричний струм проходить в рідинах, розглянули процеси, які відбуваються на молекулярному рівні в рідині, на досліді переконалися в справедливості тверджень.

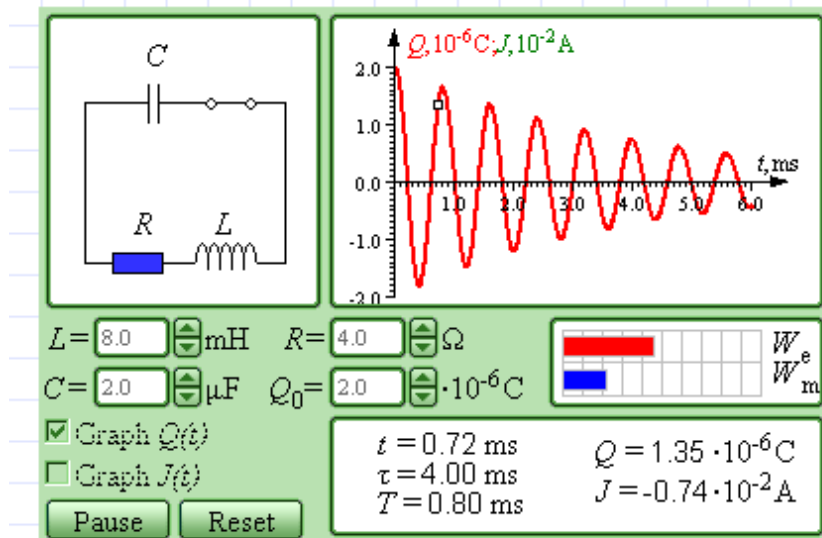



Рис. Ц.1. Модель інтерактивної лабораторної роботи «Вільні коливання в RLC контурі»

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА З ОСНОВАМИ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Вступ Теоретичний матеріал Лабораторні роботи Тестові завдання

Навчальний посібник

 Лабораторна робота №5

Тема: Визначення вольт-амперної характеристики напівпровідникового діоду.

Мета: Ознайомитися з будовою і принципом дії напівпровідникового діоду, зняти вольт-амперну характеристику напівпровідникового діоду.

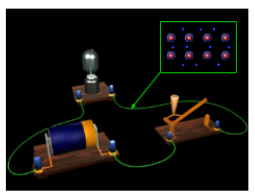
Обладнання: напівпровідниковий діод, міліамперметр, мікроамперметр, реостат на 500 Ом, реостат на 5 кОм, випрямляч ВС - 4, вольтметр, з'єднувальні провідники.

[ВІДЕОДОСЛІД](#)

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Опір надчистих кристалів германію (Ge) і кремнію (Si) менший, ніж діелектриків, але більший, ніж металів. У цих кристалах дуже мало колективізованих електронів, підвищення температури збільшує їх число, зменшуючи опір кристала.

До такого самого результату призводить і збільшення освітленості напівпровідникових кристалів (у цьому випадку збільшення числа колективізованих електронів відбувається за рахунок енергії світлової хвилі, тобто за рахунок внутрішнього



Завдання для самостійного опрацювання:

- Якісні задачі
- Розрахункові задачі
- Словник термінів
- Додатки
- Список використаних джерел

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Рис. Ц.2. Розділ «Лабораторні роботи» у складі ЕНМК

Додаток Ш

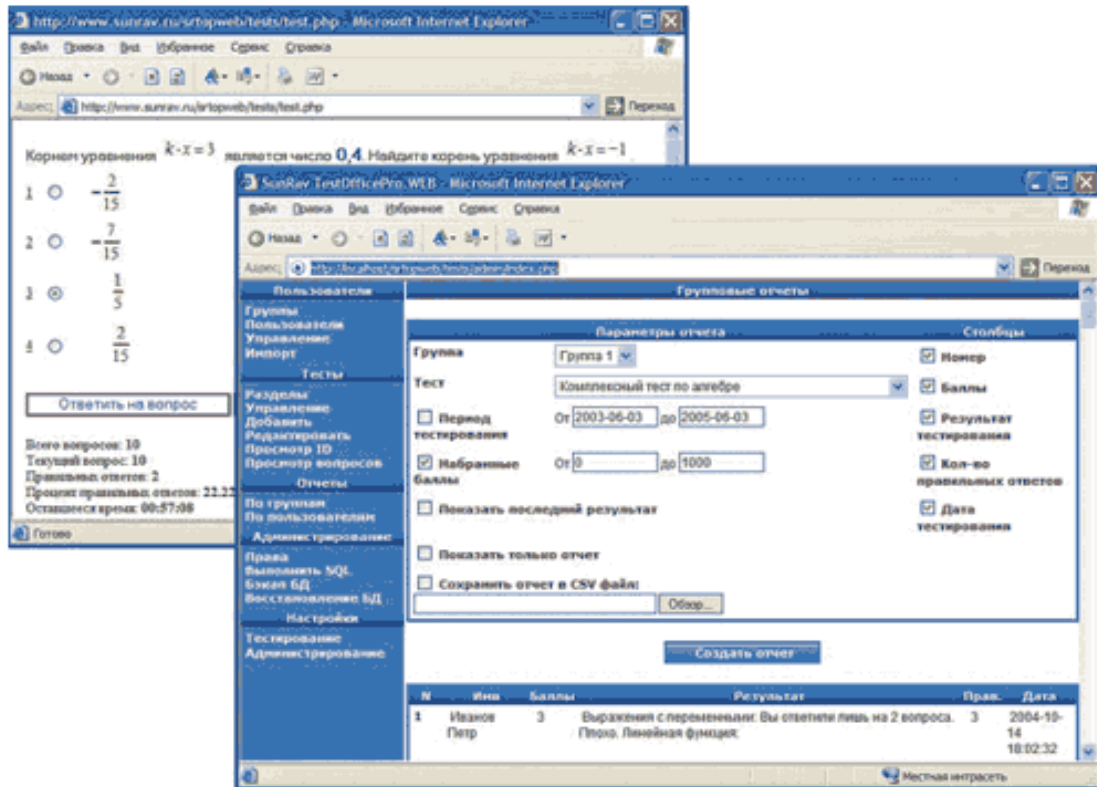


Рис. Ш.1. Вікно програми SunRay TestOfficePro

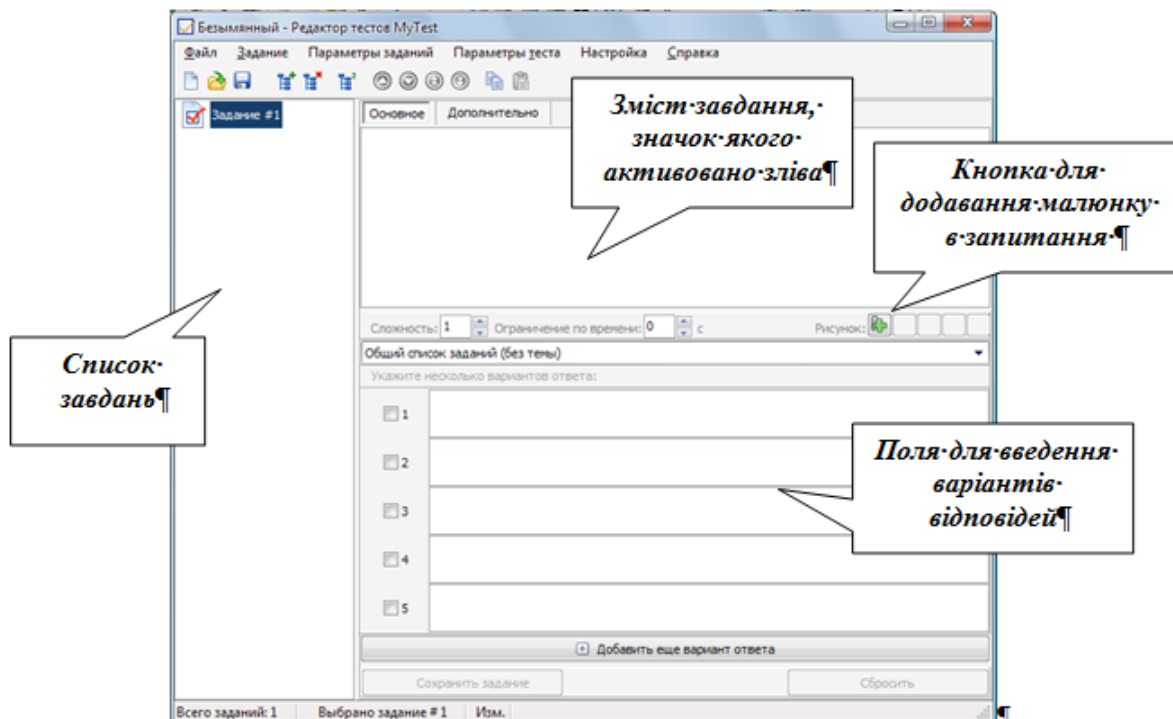
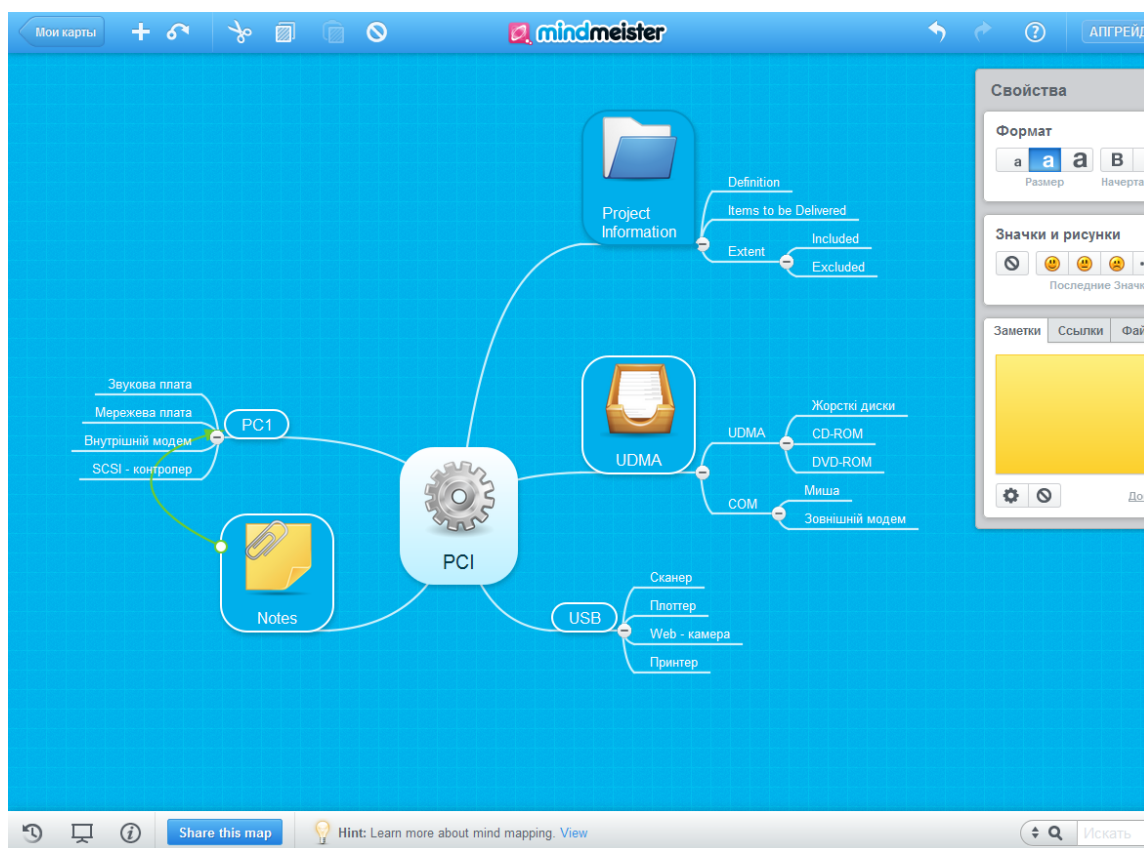


Рис. Ш.2. Створення тестових завдань у програмі MyTest

Онлайн сервіс MindMeister



Елемент створення карти знань засобами MindMeister



Рис. Ю.1. Створення учнівської презентації в програмі PowerPoint

ДПТНЗ “ВМВПУ”

МОВІЛКОМ

ПРИЧИНИ РОЗРОБКИ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ

ОДНИМ З НАЙБІЛЬШІХ ГРАНДІОЗНИХ ПРОЕКТІВ КІНЦЯ ХХ СТОЛІТТЯ Є ПРОГРАМА ІМТ-2000. У ЇЇ ОСНОВІ ЛЕЖИТЬ ІДЕЯ СТВОРЕННЯ НОВОГО СІМЕЙСТВА СИСТЕМ РУХОМОГО ЗВ'ЯЗКУ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ (3G), ЩО ОХОПЛЮЄ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПРОВОДНОГО ДОСТУПУ, НАЗЕМНОЇ СІТІЛЬНИКОВОГО І СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ. ПІСЛЯ РЯДУ БЕЗУСПІШНИХ СПРОБ ВИРОБИТИ І ПОГОДИТИ ОДНАКОВІ ВИМОГИ ДО СИСТЕМ 3-ГО ПОКОЛІННЯ МСЗ ВИРШИВ ПІДЙТИ ДО ЦЬОЇ ПРОБЛЕМИ З ІНШИХ ПОЗИЦІЙ. СУТЬ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ СКЛАДАЄТЬСЯ В ЗБЕРЕЖЕННІ ІДЕЇ ГЛОБАЛЬНОГО РОУМІНГУ, АЛЕ ЛИШЕ ЯК ІДЕОЛОГІЧНУ ОСНОВУ ДЛЯ ОБ'ЄДНАННЯ ІСНУЮЧИХ АНАЛОГОВИХ І ЦИФРОВИХ МЕРЕЖ ІЗ СИСТЕМАМИ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА НОВОМУ СІМЕЙСТВІ СТАНДАРТІВ 3-ГО ПОКОЛІННЯ, ЩО ОДЕРЖАЛО ПОЗНАЧЕННЯ IFS (ІМТ-2000 FAMILY OF SYSTEMS). ПРИЙНЯВШИ ЯК ДАНІСТЬ НЕ ОДИН, А СІМЕЙСТВО СТАНДАРТІВ І ВІДМОВИВСЯ ТИМ САМИМ ВІД ПРИНЦИПУ ГЛОБАЛЬНОГО МІЖНАРОДНОГО СТАНДАРТУ, МСЗ АКТИВІЗУВАВ СВОЇ ЗУСИЛЛЯ НА ЇХНЕ ГАРМОНІЗАЦІЇ.

ВАТ “Укртелеком” – домінуючий оператор на ринку телекомунікацій України
 Охоплює понад 70 % вітчизняного ринку телекомунікацій
 Обслуговує майже 9 млн. абонентів
 Володіє первинною мережею України, магістральними та зоновими лініями зв'язку

Разом з дочірніми компаніями надає всі види телекомунікаційних послуг:

- п міжнародний телефонний зв'язок (71%)*;
- п міжміський телефонний зв'язок (65%);
- п міський телефонний зв'язок (60%);
- п сільський телефонний зв'язок (99%);
- п документальний електровз'язок (100%);
- п надання в оренду цифрових каналів, ISDN, передача даних на основі технологій ATM/Frame Relay (80%);
- п доступ до Інтернет (35%);
- п мобільний зв'язок (46%);
- п проводове мовлення (100%);
- п відеоконференцзв'язок;
- п супутниковий зв'язок

(%)* - *доля на ринку відповідних послуг електровз'язку України*



В ЦЬОМУ НОМЕРІ:

ПРИЧИНИ РОЗРОБКИ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ

ВАТ “УКРТЕЛЕКОМ” – ДОМІНУЮЧИЙ ОПЕРАТОР НА РИНКУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ УКРАЇНИ

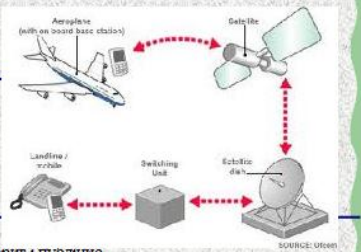
Рис. Ю.2. Створення учнівської публікації в програмі Publisher

Головна сторінка

Ми дослідили


Поспілкуємось?

МОВІЛКОМ



1957 р - інженер Л. І. Купріянович з Москви створив і публічно продемонстрував перший дослідний мобільний телефон ЛК-1 вагою 3 кг, радіусом дії 20-30 км і часом роботи без зміни батарей 20-30 годин і базову станцію до нього.

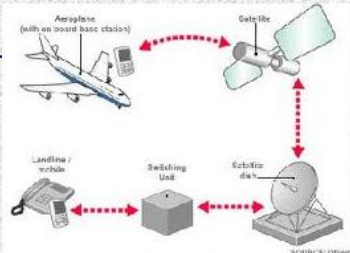
6 березня 1983 - Компанія Motorola випустила перший в світі комерційний портативний спільниковий телефон. Апарат DynaTAC 8000X, на який було витрачено понад \$ 100 млн, розроблявся 15 років. Телефон важив 794 грама і мав розміри 33 x 4,4 x 8,9 см. Заряду акумуляторів вистачало на 8 годин роботи в режимі очікування або на одну годину в режимі розмови. У роздріб телефон коштував 3995 доларів США.



Про наш проект

Ми дослідили

Поспілкуємось?



запрошуємо до спілкування.

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Місто село	В якому населеному пункті ви проживаєте?	<input type="checkbox"/> так <input type="checkbox"/> ні Чи знаєте як працює "мобілка"?
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Так ні	Чи маєте власний мобільний телефон?	<input type="checkbox"/> так <input type="checkbox"/> ні Чи влаштовує вас якість послуг мобільного зв'язку?
<input type="button" value="Відправити"/>		<input type="button" value="Очистити"/>

Наші координати:

Ми знаходимось за адресою

Рис. Ю.3. Створення учнівського Web-сайта в програмі Publisher

Головна сторінка Веб-квесту



УВАГА! ВИСОКА НАПРУГА!



ВСТУП



ЗАВДАННЯ



ЕТАПИ РОБОТИ



РЕСУРСИ

ТЕОРЕТИКИ
СОЦІОЛОГИ
ПРАКТИКИ

Спочатку давайте визначимося, що ж являє собою електричний струм? Для прикладу скористаємося декількома дуже спрощеними моделями, але їх цілком достатньо для розуміння. Отже, уявімо тонкий металевий дріт, точно такий же, як підведений до домашнього лічильнику електроенергії. Якщо б ми володіли можливістю бачити мікросвіт, то його внутрішня структура представлялася б ланцюжками вузлів-атомів – кристалічною решіткою. Між вузлами переміщуються вільні електрони, балансує між силами притягання і відштовхування. Якраз два таких мідних дроти підведені до двох контактів кожної домашньої розетки. Далі вони тягнуться по ЛЕП до трансформатора, потім знову по стовпах і в кінцевому підсумку досягають електростанції. Саме тут можна отримати перший відповідь на питання «який струм у розетці». Він змінний. У генераторах на дроти впливають сильним магнітним полем. Воно створює силу, немов підштовбує електрони переміщатися по дроту. Рухатися починають не тільки вільні частки, але і від атомів відриваються додаткові, що в сумі створює дуже щільний потік. Переміщуються частинки стикаються один з одним, немов естафету, передаючи енергію і імпульс. На проміжку між електростанцією та домашньої розеткою можуть бути різні пристрої, тим чи іншим способом впливають на рух. З генератора виходять відразу три дроти, на кожному з яких свій струм, тому можна говорити про трифазній системі. Таке рішення більш раціонально. Багатьом відомо, що струм в розетці однофазний. Тобто, в будинок заводиться всього одна фаза (хоча бувають винятки). Другий провід – це маса, земля. Саме сюди прагнуть електрони – до припинення «нав'язаного» їм руху і спокою.

Що в розетці? Струм чи напруга?

