



## АНОТАЦІЯ

*Гаврищук І. В.* Формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника у процесі професійної підготовки. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» (педагогічні науки). – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, 2018, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності ДСНС України, Львів, 2018.

Модернізація системи професійно-технічної освіти зумовлена як змінами економічного життя українського суспільства, так і змінами в характері і змісті праці працівників на виробництві, висуває якісно нові вимоги до професійно-кваліфікаційних характеристик молодого поповнення робітників сучасного виробництва. У своїй професійній діяльності сучасний кваліфікований робітник все частіше стикається із необхідністю відшукувати науково-технічну інформацію, аналізувати і вибирати найбільш раціональні вирішення технічних проблем. Це, безумовно, впливає на мету і зміст загальнотехнічної підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти. Пріоритетним завданням сучасної професійно-технічної освіти є формування індивідуальності робітника, розвиток його особистісних якостей, здатності до творчої самореалізації. Створення сприятливих умов для максимального саморозкриття особистості фахівця з обслуговування сучасної техніки сприяє формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в умовах закладу професійно-технічної освіти.

Існує загальносвітова практика професійної підготовки кваліфікованих робітників у галузі техніки в установах, які здійснюють навчальну і виробничу діяльність. Значний інтерес для дослідження становить інтегрований предмет «Наука, техніка, суспільство» в США. У

різних країнах світу організаційні форми і зміст технічної підготовки учнівської молоді мають свої особливості і вирішуються з урахуванням існуючих реалій. Технічна програма підготовки робітників в умовах закладів професійно-технічної освіти Японії складається із трьох частин – загальноосвітньої, загальнотехнічної та спеціальної. У Німеччині професійна освіта орієнтована на підготовку робітників для роботи у сфері техніки, економіки, соціального забезпечення. Професійно-технічна освіта у Франції входить у систему вторинної і середньої школи.

Необхідність забезпечення якості технічної підготовки робітників в Україні підкреслюється у таких загальнодержавних документах: Закон України «Про освіту»; «Про професійно-технічну освіту»; Постанова Кабінету Міністрів України від 17.08.2002 №1135 «Про затвердження Державного стандарту професійно-технічної освіти»; Класифікатор професій – 2016, що визначає групи професій, в т.ч. «Робітники з обслуговування, експлуатації та контролювання за роботою технологічного устаткування»; Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.11.2017 №1465 про затвердження стандарту професійно-технічної освіти професії «Верстатник широкого профілю»; Наказ Міністерства освіти і науки України від 27.12.2017 №1691 про затвердження стандарту професії «Верстатник деревообробних верстатів».

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки. Об'єктом дисертаційного дослідження є професійна підготовка майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки. Предмет дослідження: педагогічні технології як засіб формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в освітньому процесі закладу професійно-технічної освіти.

У дисертації проаналізовано стан дослідження проблеми загальнотехнічної підготовки учнівської молоді у педагогічній теорії і практиці. Визначено структуру виробничо-технічної орієнтації робітника,

що містить взаємопов'язані складові: соціальну (знання духовних цінностей, спрямованих на визначення фахових норм робітничих професій), загальнотехнічну (розуміння наукових положень, понять, пов'язаних з технікою; знання характерних ознак функціональних органів технічних об'єктів), професійну (уміння орієнтуватися у сучасному технічному середовищі).

**Наукова новизна і теоретична значущість** одержаних результатів полягає у тому, що *вперше*:

- *розроблено* технологію формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки і модель її реалізації в освітньому процесі ЗПТО;

- *обґрунтовано* структуру виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника з обслуговування сучасної техніки, яка містить взаємопов'язані складові (соціальну, загальнотехнічну та професійну) та критерії (мотиваційний, змістовий, операційний) і *вдосконалено* показники та рівні її сформованості (високий, середній і низький);

- *уточнено* сутність поняття «виробничо-технічна орієнтація робітника з обслуговування сучасної техніки»;

- *конкретизовано* принципи формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки (науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, проблемності);

- *подальшого розвитку* одержали зміст, форми і методи професійної підготовки майбутніх робітників до технічної діяльності (метод прогностичного аналізу технічного об'єкта, комп'ютерне моделювання, мультимедійні алгоритми навчання учнів аналізу технічного об'єкта, виробничо-технічні ситуації).

Процес формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки поєднує три етапи: теоретичний (оволодіння загальнотехнічними поняттями), навчально-моделювальний (формування комплексних умінь аналізу технічного об'єкта), корекційно-

реалізувальний (корекція сформованих умінь у нових нестандартних умовах). На першому етапі вирішується завдання оволодіння теоретичними знаннями та усвідомлення сутності виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника з обслуговування сучасної техніки. Визначено обсяг інформаційно-теоретичного матеріалу, необхідного для формування загальнотехнічної орієнтації, початкового рівня аналізів технічних об'єктів. В основу загальнотехнічної підготовки учнів на другому етапі покладено концепцію технічної діяльності, яка передбачає знання будови і основних принципів функціонування техніки, вміння користуватися технічними засобами праці, використання нових і удосконалення існуючих технічних об'єктів. Основними формами організації навчання на другому етапі є практичні заняття, тренінг, самостійна і індивідуальна робота. Третій етап загальнотехнічної підготовки майбутніх робітників (корекційно-реалізуючий) спрямований на реалізацію та корекцію сформованих умінь аналізу технічного об'єкту у нових, нестандартних умовах. Найскладнішою нестандартною умовою, що вимагає застосування умінь аналізу технічного об'єкту, є реальна професійна діяльність кваліфікованого робітника з усією різноманітністю притаманних їй виробничих ситуацій. Тому завдання даного етапу вирішується в процесі виробничої практики учнів на підприємстві.

Сформовано критеріально-рівневу шкалу, яка дає змогу здійснювати моніторинг досліджуваного феномена за означеними критеріями на низькому, середньому і високому рівнях. Критеріями сформованості *мотиваційного* компонента є: прагнення до реалізації власних можливостей, особистих якостей, інтерес до загальнотехнічної орієнтації, потреба самореалізації; *змістового* – оволодіння знаннями про принципи передачі енергії в техніці і побудови автоматичних систем керування технічними об'єктами; про основні функціональні органи технічних об'єктів; про основні напрями використання інформаційних технологій у професійній діяльності робітника; *операційного* компонента – уміння здійснювати компонентний, структурний та прогностичний аналізи технічних об'єктів.

З метою підтвердження ефективності проведеної дослідно-експериментальної роботи застосовано коефіцієнт Ст'юдента, що уможливило підтвердити робочу гіпотезу та зробити висновок про доцільність впровадження нової організації навчальної роботи.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у реалізації технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки, основні положення якої покладено в основу методичних рекомендацій для розробки навчально-методичних посібників, інноваційних методів навчання майбутніх робітників, навчальної документації викладачами і майстрами виробничого навчання, а також у застосуванні електронного навчально-методичного комплексу вивчення технічного креслення.

*Ключові слова:* професійна підготовка, робітник з обслуговування сучасної техніки, виробничо-технічна орієнтація, педагогічна технологія, мультимедійний алгоритм.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### ***Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації***

1. Гушулей І. В. Застосування інформаційних технологій у графічній підготовці кваліфікованих робітників в умовах професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2010. № 5. С. 79–84.

2. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Використання інтерактивних технологій як засобу формування раціоналізаторських умінь в процесі технологічної освіти школярів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка*. Тернопіль, 2011. № 2. С. 275–278.

3. Гушулей Й. М., Калущка В. П., Гаврищук І. В. Формування графічних умінь учнівської молоді засобами інформаційних технологій. *Збірник*

наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». Хмельницький, 2012. № 6. С. 46–50.

4. Гаврищук І. В. Системно-структурний метод формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Педагогіка. Соціальна робота*. Ужгород, 2013. Вип. 26. С. 37–41.

5. Гаврищук І. В. Мультимедійні алгоритми як засіб розвитку пізнавальної активності учнів професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 1. С. 51–57.

6. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Організаційно-педагогічні умови формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка*. Тернопіль, 2013. № 2. С. 26–32.

7. Гаврищук І. В. Особливості формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 5. С. 125–135.

8. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Техніка як об'єкт педагогічного аналізу з метою формування загальнотехнічної орієнтації майбутнього робітника. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології*. Херсон, 2013. Вип. 1(8). С. 265–269.

9. Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у професійній підготовці майбутніх робітників. *Професійно-технічна освіта*. 2013. № 2. С. 16–18.

10. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників засобами мультимедійного алгоритму. *Професійно-технічна освіта*. 2015. № 3. С. 18–21.

11. Гаврищук І. В. Формирование производственно-технической ориентации будущих рабочих средствами мультимедиа. *Universum: Психология и образование : электрон. научн. журн*. 2016. № 1-2(21). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/2927>.

12. Головка І. В., Гушулей І. В. Комп'ютерний дизайн та засоби мультимедіа : навч.-метод. посіб. Частина 1. Технології обробки растрових зображень у середовищі Adobe Photoshop CS 3. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2010. 136 с.

***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

13. Гушулей І. В. Кейси викладача й учня як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2011. № 5. С. 42–44.

14. Гаврищук І. В. Використання засобів мультимедіа у графічній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в сучасній школі*. 2012. № 12. С. 42–44.

15. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Виробничо-технічна орієнтація майбутніх робітників. Шляхи формування та розвитку. *Профтехосвіта*. 2015. № 5(77). С. 29–35.

16. Гушулей Й. М., Калущка В. П., Гушулей І. В. Використання електронного навчально-методичного комплексу в технологічній підготовці учнівської молоді. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23–24 вересня 2011 р. Тернопіль, 2011. С. 410–414.

17. Гаврищук І. В. Використання інформаційних технологій для забезпечення наступності навчання інженерної та комп'ютерної графіки у технічному коледжі та університеті. *Актуальні питання теорії та практики неперервної ступеневої підготовки фахівців в системі вищої освіти* : міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 13–14 листоп. 2012 р. Тернопіль, 2012. С. 140–141.

18. Гаврищук І. В. Навчальні раціоналізаторські ситуації як засіб навчання майбутніх робітників техніко-технологічної орієнтації. *Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф., м. Львів, 9-10 жовтня 2013 р. Львів, 2013. С. 60–62.



19. Гаврищук І. В. Технічні протиріччя як провідний метод формування творчих умінь майбутніх робітників. *Інформаційні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти та професійної освіти* : матеріали наук.-практ. семін., м. Тернопіль, 27 лютого 2014 р. Тернопіль, 2014. С. 16–19.

20. Гаврищук І. В. Учебные технико-технологические ситуации как средство обучения будущих рабочих общетехнической ориентации. *Pedagogika. Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka* : zbiór artykułów naukowych konferencji międzynarodowej naukowo-praktycznej, Gdansk, 30.03.2016 – 31.03.2016. Warszawa, 2016. С. 20–30.

***Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації***

21. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Проектування на базі інформаційних технологій як метод графічної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2011. № 57. С. 16–18.

22. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Інтерактивні методи інформаційних технологій навчання майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2012. № 65. С. 37–40.

23. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В., Шевчук В. М. Дидактичні аспекти формування військово-технічної орієнтації майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2014. № 3(75). С. 37–40.

24. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ : метод. рекомен. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. 51 с.

### **ABSTRACT**

*Gavryshchuk I. V. Formation of industrial and technical orientation of the future worker in the process of professional training - Qualifying scientific work as a manuscript*

Dissertation for obtaining the academic degree of the Candidate of Pedagogical Sciences (PhD) in specialty 13.00.04 “Theory and methods of vocational education” (pedagogical sciences) - Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatiuk, Ternopil, 2018, State University of Life Safety, SES of Ukraine, Lviv, 2018.

Modernizing the system of professional-and-technical training is caused both by changes in the economic life of the Ukrainian society and by changes in the nature and content of workers' work in the workplace and introduces qualitatively new requirements for the professional-and-qualification characteristics of young workers newly coming to modern production. In their professional work, the modern skilled worker is increasingly faced with the need to find scientific and technical information, analyze and choose the most rational solutions to technical problems. This, of course, affects the purpose and content of general technical training of students of vocational and technical training institutions. Priority of the problem of modern professional and technical training is the formation of the individuality of the worker, the development of his/her personal qualities and his/her ability to creative self-realization. The creation of favorable conditions for maximal self-disclosure of the personality of the specialist in the area of maintaining modern machinery contributes to the formation of

industrial and technical orientation of the future worker in the conditions of vocational-and-technical training institution.

There is a worldwide practice of training skilled workers in the area of technology in institutions that carry out training and production activities. Significant interest in the study is the integrated subject “Science, technology and society” in the USA. In different countries of the world, the organizational forms and content of the technical training of pupils have their own peculiarities and are solved in the light of existing realities. The technical training program for workers in the vocational schools of Japan consists of three parts - general, general technical and special. In Germany, vocational training is focused upon training workers for work in the field of technology, economics and social security. Vocational education in France is a part of the secondary and middle school.

The necessity to ensure the quality of technical training of workers in Ukraine is emphasized in the following national documents: Law of Ukraine “On Education”; “On vocational education”; Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 17, 2002 No. 1135 “On Approval of the State Standard of Vocational Training”; Classifier of professions - 2016, which defines groups of professions, including “Workers for maintenance, operation of, and control over the work of technological equipment”; Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of November 13, 2017 No. 1465 on the approval of the standard of vocational training of the profession “Machine-tool operator of a wide profile”; Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of December 27, 2017 No 1691 on approval of the standard of the profession “Operator of woodworking machine tools”.

The aim of the study is to provide theoretical substantiation and experimental verification of the technology of forming the industrial and technical orientation of future workers in servicing modern technology. The object of the dissertation research is the professional training of future workers for maintaining modern machinery. Subject of the research: pedagogical technologies as a means

of forming the industrial and technical orientation of the future worker in the educational process of the vocational and technical training institution.

The dissertation analyzes the state of researching the issue of general technical training of students in pedagogical theory and practice. The structure of the industrial and technical orientation of the worker has been determined, which contains interconnected components: social (knowledge of spiritual values, aimed at determining the professional norms of workers' professions), general technical (understanding of scientific provisions and concepts related to the technology; knowledge of the characteristic features of functional organs of technical objects), professional (ability to navigate in the modern technical environment).

**The scientific novelty** and the theoretical significance of the results obtained is that *for the first time*:

- based on the structural and functional model, which shows the relationship of purpose, organizational and content, process-activity and diagnostic-productive blocks, the technology of forming the industrial and technical orientation of the future worker for maintaining modern technology has been developed and experimentally tested, the effectiveness of which is ensured by the implementation of specific principles (the link between theory and practice, individualization, and problemativeness) and approaches (technological, personal-oriented, and competent), conceptual and personality-oriented components of the structure of the phenomenon under investigation, taking into account the specifics of the activity of the worker specialized in maintaining modern machinery using specially designed algorithms of component, structural and prognostic analysis of technical objects, which involves the phases of work, the use of innovative forms, methods and means of forming industrial and technical orientation of the future worker;

- criteria (motivational, content, operational), indicators and level of formation of production-technical orientation (high, average, low) have been specified; the structure of the industrial and technical orientation of the future worker as a set of social (knowledge of spiritual values aimed at the professional

norms of workers' professions), general technical (knowledge of the basic principles of energy transfer and transformation of energy in technology, knowledge of the characteristic features of functional bodies of technical objects, knowledge of the main directions of using of information technology in the technical activity of the worker), professional (ability to identify the design features of the technical object, to determine the functional organs of the technical object, to establish the relationship of the object with the subjects of labor within the technological process) components;

– the scientific interpretation of the multimedia algorithm of training students in the analysis of a technical object, as an order of action of the teaching worker, during the implementation of which a set of tools and methods for obtaining information of new quality on the status of the object is used, as well as content, forms and methods of training future professionals workers for technical activities: the method of predictive analysis of a technical object, computer modeling, multimedia algorithms for training students in the analysis of a technical object, production engineering situations, etc..*have been further developed.*

The process of forming the industrial-technical orientation of the future worker for maintaining modern machinery combines three stages: theoretical (mastering general technical concepts), training-and-modeling (forming of complex abilities of analysis of a technical object), correction-realizing (correction of the formed skills in new non-standard conditions). At the first stage, the task of mastering theoretical knowledge and understanding of the essence of the industrial and technical orientation of the modern worker for maintaining modern machinery is solved. The volume of informational and theoretical material necessary for the formation of general technical orientation and the initial level of analysis of technical objects is determined.

The basis of general technical training of students at the second stage is the concept of technical activity, which provides for the knowledge of the structure and basic principles of the operation of the machinery, the ability to use technical means of work and the use of new and improved existing technical facilities. The

main forms of organization of training in the second stage are practical classes, training courses, independent and individual work. The third stage of general technical training of future workers (corrective-realizing) is aimed at the implementation and correction of the existing skills in the analysis of technical object in new and non-standard conditions. The most complicated non-standard condition requiring the application of the ability to analyze a technical object is the real professional activity of a skilled worker with all the inherent diversity of industrial situations. Therefore, the aim at this stage is solved in the process of the production practice of students at the enterprise.

A criterion-level scale has been formed, which allows to monitor the phenomenon under consideration by the identified criteria at low, medium and high levels. The criteria for the formation of the *motivational component* are: the desire to realize their own capabilities, personal qualities, interest in general technical orientation, the need for self-realization; *the content component* - mastering the knowledge about the principles of energy transfer in the machinery and construction of automatic control systems of the technical objects; about the main functional organs of the technical objects; about the main directions of use of information technologies in the professional activity of the worker; *the operational component* - the ability to carry out component, structural and forecast analyzes of the technical objects.

In order to confirm the effectiveness of the experimental and testing work, the Student's coefficient was applied, which made it possible to confirm the working hypothesis and conclude on the feasibility of introducing a new organization of educational work. The practical significance of the results of the study is to implement the technology of forming the industrial and technical orientation of the future worker for maintaining modern technology, the main provisions of which are the basis of methodological recommendations for the development of training-and methodological aids, innovative teaching methods for future workers, training documentation for teachers and masters of production training, as well as the

application of the electronic teaching and learning complex of learning technical drawing.

*Key words:* professional training, worker for maintaining modern machinery, production-and-technical orientation, pedagogical technology, multimedia algorithm.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО РОБІТНИКА.....	25
1. 1. Техніка як об'єкт вивчення.....	25
1. 2. Принципи формування технічних знань.....	47
1. 3. Структура виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.....	67
Висновки до першого розділу.....	85
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНІХ РОБІТНИКІВ.....	87
2. 1. Структурно-функціональна модель технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.....	87
2. 2. Моделі мультимедійних алгоритмів навчання учнів аналізу технічного об'єкта .....	125
Висновки до другого розділу.....	148
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО РОБІТНИКА.....	150
3.1. Організація і методика експериментального дослідження.....	150
3.2. Результати експериментального дослідження формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.....	160
Висновки до третього розділу.....	177
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	179
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	184
ДОДАТКИ.....	208



## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Процеси трансформації, що відбуваються в системі професійної (професійно-технічної) освіти України, переважно зумовлені перерозподілом завдань і потреб ринку праці. Нові виробничі відносини, зміни в їх характері та змісті висувають усе більш високі вимоги до професійно-кваліфікаційних характеристик персоналу виробничої галузі, зокрема пов'язані з необхідністю під час професійної діяльності відшукувати науково-технічну інформацію, аналізувати її та обирати оптимальні способи вирішення інженерно-технічних проблем. Це суттєво впливає на мету і зміст загальнопрофесійної та професійно орієнтованої підготовки учнів закладів професійно-технічної освіти (ЗПТО) – майбутніх кваліфікованих робітників.

Вивчення освітньої практики і досвіду педагогічної діяльності ЗПТО свідчить, що в підготовці кваліфікованих робітників є низка суттєвих суперечностей між:

- вимогами професійної діяльності до майбутніх фахівців технічного профілю та наявним рівнем загальнотехнічної підготовки випускників ЗПТО;
- завданнями і можливостями загальнотехнічної підготовки кваліфікованих робітників з обслуговування сучасної техніки та їх неповною реалізацією в освітньому процесі ЗПТО;
- недостатньою обізнаністю випускників ЗПТО із різноманітністю сучасних технічних об'єктів, і відсутністю педагогічної технології, спрямованої на формування виробничо-технічної орієнтації робітників з обслуговування сучасної техніки;
- необхідністю підвищення рівня виробничо-технічної орієнтації кваліфікованих робітників і відсутністю відповідного навчально-методичного забезпечення цього процесу в закладах професійної освіти тощо.

Ці проблеми призводять до виникнення недоліків: відсутність в учнів уміння узагальнювати і систематизувати знання про об'єкти техніки; недостатня готовність до перенесення знань з одних технічних об'єктів на інші; слабкий рівень загальнотехнічної орієнтації під час розгляду конструктивних основ різних технічних об'єктів тощо.

Проблема технічної підготовки учнівської молоді знайшла своє відображення у працях багатьох учених, які досліджували: науково-педагогічні критерії відбору змісту технічної підготовки (С. Батишев [10], Й. Гушулей [70], П. Ставський [199]); зміст загальнотехнічної підготовки учнів старших класів з поглибленим вивченням предметів за вибором (В. Ледньов [130], І. Гевко [49], О. Сова [197]); дидактичні основи вивчення техніки на уроках трудового навчання (Г. Терещук [208], Д. Тхоржевський [212]). Проблеми та перспективи розвитку професійної (професійно-технічної) освіти актуалізуються у дослідженнях Р. Гуревича [59], М. Кадемії [104], Н. Ничкало [153], Л. Оршанського [158], В. Радкевич [179].

Незважаючи на посилену увагу науковців до цієї проблеми, формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в процесі професійної підготовки не стало предметом окремого дослідження. Залишається недослідженою низка важливих для теорії та практики професійної освіти питань: чітко не виділені загальнотехнічні знання й уміння, якими має володіти сучасний кваліфікований робітник, не вказані шляхи формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника та ін.

Отже, актуальність обраної проблеми, її практична значущість і недостатнє вивчення зумовили вибір теми дисертаційного дослідження – *«Формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника у процесі професійної підготовки»*.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи Тернопільського національного педагогічного університету імені

Володимира Гнатюка з теми «Теоретико-методичні засади освітніх технологій та їх упровадження у навчальні заклади різного рівня акредитації» (РК № 0107U0002394).

Тема дисертації затверджена вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 7 від 26 лютого 2013 р.) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 4 від 23 квітня 2013 р.).

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки.

**Об'єкт дослідження:** професійна підготовка майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки у закладах професійно-технічної освіти.

**Предмет дослідження:** технологія формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки у ЗПТО.

**Завдання дослідження:**

1. На основі аналізу наукової літератури з'ясувати генезис поняття «виробничо-технічна орієнтація майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки», розкрити його сутність, структуру і зміст.

2. Конкретизувати критерії та показники рівнів сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки та розробити методику їх діагностики.

3. Розробити і теоретично обґрунтувати технологію формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки та побудувати модель її реалізації в освітньому процесі ЗПТО.

4. Експериментально перевірити ефективність технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в освітньому процесі ЗПТО.

5. Підготувати і впровадити в освітню практику ЗПТО науково-методичне забезпечення процесу формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки.

У дослідженні використано такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз філософської, психологічної, педагогічної та навчально-методичної літератури для визначення теоретико-методологічної основи дослідження; вивчення й узагальнення досвіду роботи педагогічних працівників ЗПТО, наявних педагогічних програмних засобів; порівняння, аналіз, синтез, класифікація теоретичних і емпіричних даних для визначення стану сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників у процесі навчання в ЗПТО; моделювання для визначення структури і змісту мультимедійних алгоритмів; *емпіричні* – спостереження, бесіди з учнями, анкетування, аналіз продуктів діяльності з метою виявлення рівня сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх кваліфікованих робітників; педагогічний експеримент та експертне оцінювання для апробації моделей мультимедійних алгоритмів навчання майбутніх робітників аналізу технічного об'єкта та перевірки ефективності технології формування виробничо-технічної орієнтації учнів ЗПТО; *методи математичної статистики* для оброблення результатів експериментального дослідження.

**Експериментальна база дослідження.** ДНЗ «Тернопільський центр професійно-технічної освіти №1», Дрогобицьке вище професійне училище № 19, Коломийський індустріально-педагогічний технікум, Національна академія державної прикордонної служби України (м. Хмельницький), заклади професійно-технічної освіти машинобудівного профілю у Львівській області.

**Теоретико-методологічну основу** дослідження становлять положення:

– філософії освіти (В. Андрущенко [1], Г. Васянович [26], Б. Гершунський [50], І. Зязюн [100], В. Кремень [112] та ін.),

– педагогіки і психології професійної освіти (П. Атутов [5], С. Батишев [10], С. Гончаренко [54], Р. Гуревич [58], Й. Гушулей [70],

Г. Дутка [87], М. Козяр [122], М. Ковтонюк [117], Н. Кузьміна, В. Ледньов [130], А. Литвин [133], Л. Лук'янова [135], Н. Ничкало [153], Л. Оршанський [158], Л. Руденко [185], В. Третько [210], Д. Тхоржевський [212], Б. Шуневич [231]);

– сучасні психологічні теорії інтегральної індивідуальності (С. Васюра [25], А. Волочков, Б. Вяткін [35], В. Мерлін [141], Н. Іголевич [25] та ін.), поетапного формування розумових дій (П. Гальперін [47], Н. Тализіна [203] та ін.);

– особистісно-орієнтований підхід (В. Давидов [80], Г. Пазекова [163], В. Рибалка [181], І. Якиманська [134] та ін.) і компетентнісний підходи у сучасній освіті (Н. Бібик [19], Л. Ващенко [30], І. Єрмаков, О. Пометун [165] та ін.);

– теоретичні основи технологізації навчання (В. Безпалько [14], Ю. Бабанський [7], О. Коваленко [114] та ін.).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягають у тому, що *вперше: розроблено* технологію формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки і модель її реалізації в освітньому процесі ЗПТО; *обґрунтовано* структуру виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника з обслуговування сучасної техніки, яка містить взаємопов'язані складові (соціальну, загальнотехнічну та професійну) та критерії (мотиваційний, змістовий, операційний) і *вдосконалено* показники та рівні її сформованості (високий, середній і низький); *уточнено* сутність поняття «виробничо-технічна орієнтація робітника з обслуговування сучасної техніки»; *конкретизовано* принципи формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки (науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, проблемності); *подальшого розвитку* одержали зміст, форми і методи професійної підготовки майбутніх робітників до технічної діяльності (метод прогностичного аналізу технічного об'єкта, комп'ютерне

моделювання, мультимедійні алгоритми навчання учнів аналізу технічного об'єкта, виробничо-технічні ситуації).

**Практичне значення одержаних результатів** визначається тим, що розроблено й упроваджено в практику професійно-технічної освіти авторську технологію формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки, електронний навчально-методичний комплекс вивчення технічного креслення (кейс викладача та учня), навчально-методичний посібник «Комп'ютерний дизайн та засоби мультимедіа», методичні рекомендації «Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ».

Результати дослідження можуть бути використані в освітньому процесі ЗПТО, які готують майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, для розроблення інноваційних навчальних і методичних матеріалів викладачами та майстрами виробничого навчання у процесі формування виробничо-технічної орієнтації учнів, у системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників ЗПТО.

**Упровадження результатів дослідження.** Наукові положення та навчально-методичні матеріали дослідження впроваджено в освітню практику ДНЗ «Тернопільський центр професійно-технічної освіти №1» (довідка № 74 від 18.05.2017 р.), Дрогобицького вищого професійного училища № 19 (довідка № 76 від 20.06.2017 р.), Коломийського індустріально-педагогічного технікуму (довідка № 147 від 31.10.2016 р.), Національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького (довідка № 5/363 від 24.05.2017 р.), ЗПТО машинобудівного профілю у Львівській області (довідка № 11/1–9а від 15.01.2018 р.).

**Апробація результатів дослідження** здійснювалась на 8 науково-практичних конференціях, зокрема, *міжнародних*: «Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти» (м. Тернопіль, 23-24.09.2011 р.), «Сучасні освітні технології у професійній підготовці

майбутніх фахівців» (м. Львів, 25-26.10.2011 р.), «Актуальні питання теорії та практики неперервної ступеневої підготовки фахівців в системі вищої освіти (м. Тернопіль, 13-14.11.2012 р.) , «Pedagogika. Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka» (м. Гданьск, 30.03.2016-31.03.2016); *всеукраїнських*: «Науково-методичні основи професійного навчання дорослих в умовах ПТНЗ і виробництва» (м. Львів, 28.11.2012 р.), «Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців» (м. Львів, 9-10.10.2013 р.); *регіональних*: звітній науковій конференції викладачів Технічного коледжу ТНТУ ім. Івана Пулюя (м. Тернопіль, 13.06.2012 р.), «Підвищення якості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах» (м. Львів, 19.05.2015 р.); семінарах, круглих столах і засіданнях кафедри технологічної освіти ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, кафедри практичної психології та педагогіки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

**Публікації та особистий внесок автора.** Основні результати дослідження висвітлено у 24 публікаціях, з яких 10 одноосібних, зокрема: 1 посібник, 16 статей (із них 10 – у вітчизняних наукових фахових виданнях, 1 – в іноземному періодичному виданні, 5 – тез і матеріалів конференцій, 1 методичні рекомендації. Основні результати дослідження висвітлено у 24 публікаціях, з яких 10 одноосібних, зокрема: 1 посібник, 16 статей (із них 10 – у вітчизняних наукових фахових виданнях, 1 – в іноземному періодичному виданні), 5 – тез і матеріалів конференцій, 1 методичні рекомендації.

У публікаціях, підготовлених у співавторстві з Й. Гушулеєм [63; 64; 65; 66; 68; 69; 71; 75; 76; 78; 79], І. Головка [51], В. Калущкою [79] та В. Шевчук [68] автору належить розроблення проблем сутності виробничо-графічних ситуацій, особливості навчання учнів конструкторсько-графічного, геометричного й інтегративного аналізів зображуваного об'єкта, електронного навчально-методичного забезпечення виробничо-графічних ситуацій, технологій обробки растрових зображень у середовищі Adobe Photoshop; методичні положення щодо визначення особливості навчання

майбутніх робітників компонентного, структурного і прогностичного аналізу технічного об'єкта. Ідеї співавторів у дослідженні не використовувалися.

**Структура дисертаційної роботи.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 248 найменувань (з них 8 – іноземними мовами), 9 додатків. Загальний обсяг дисертації – 247 сторінок. Основний зміст дисертації викладено на 168 сторінках, із яких на 22 сторінках розміщено 20 рисунків і 21 таблиця.



## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО РОБІТНИКА

### 1.1. Техніка як об'єкт вивчення

Технічна підготовка учнів на різних етапах розвитку суспільства здійснювалась у різних формах. Так, на початку XIX століття низка авторів включала у завдання технічного навчання ознайомлення учнів із загальними для всієї техніки і технології питаннями. Зокрема, дослідження, проведені А. Вихрущем [32, с. 36–49], свідчать про те, що навчальними планами різних навчальних закладів України цього періоду (парафіяльних і повітових училищ, гімназій) передбачалось вивчення таких предметів, як «Начальные правила технологии, имеющие отношение к местному положению в промышленности», «Механика практическая», а також була зроблена спроба об'єднати загальноосвітню і професійну школу.

У другій половині XIX століття пропонувались для вивчення в училищах такі можливі додаткові предмети: практична механіка, технологія, основи механіки з використанням їх у звичайних мистецтвах та ін. Разом з тим, здійснити у шкільній практиці технічне навчання, спрямоване на систематизоване вивчення основ техніки і технології, у той час не вдалось. Навчальний процес в основному забезпечував лише формування в учнів трудових навичок поводження з нескладними засобами праці. Пояснюється це тим, що в технічній науці в той час ще не були виділені основні технічні напрями. Так, наприклад, теорію автоматичного регулювання, яку в майбутньому віднесли до автоматики, у 20-ті роки XX століття ще відносили до механіки. Автоматики, як галузі технічної науки, у той час ще не було зовсім. А енергетика, яка хоч уже почала складатися, була ще далека від тих наукових технічних узагальнень, які зроблені у наші дні.

Сьогодні в Україні відбуваються значні зміни в структурі системи професійно-технічної освіти, обумовлені процесами перерозподілу потреб

ринку праці. Нові виробничі відносини та зміни в характері і змісті праці висувають усе більш високі вимоги до особистісного чинника виробництва, до якісних (освітніх, професійно-кваліфікаційних, індивідуальних) характеристик молодого поповнення робітників сучасного виробництва.

Нині виникла нагальна суспільна потреба по-новому розглядати забезпечення технічної культури майбутніх висококваліфікованих робітників як важливого компонента їх професійної підготовки.

Проблема технічної підготовки учнівської молоді знайшла своє відображення в дисертаційних та монографічних дослідженнях багатьох вчених. Ними вивчались такі аспекти цієї проблеми: науково-педагогічні критерії відбору змісту технічної підготовки (С. Батишев [10], Л. Мороз [146], П. Ставський [199]); зміст загальнотехнічної підготовки учнів старших класів з поглибленим вивченням предметів за вибором (В. Ледньов [130], О. Сова [197], І. Гевко [49], Й. Гушулей [62]); дидактичні основи вивчення техніки на уроках трудового навчання (А. Вихрущ [32], В. Мадзігон [137], Д. Сметанін [195], Д. Тхоржевський [213]). Питанням навчання учнів ЗПТО загальнотехнічної орієнтації приділено недостатньо уваги.

Як відомо, головною метою професійно-технічної освіти є вивчення наукових основ сучасного виробництва, тобто основ техніки, технології і інших сторін виробництва. Поняття "техніка" є одним з найбільш древніх і широко поширене сьогодні. Заглибившись в історію поняття «техне» і «фюзіс» зустрічаються у працях багатьох стародавніх філософів. Так, наприклад, Арістотель поділяв все навколишнє середовище у відповідності з цими поняттями на штучне і природне [4, с. 30]. Більшість філософів стародавності, незважаючи на деякі відмінності, включали в поняття техніки мистецтво та майстерність працівника. Засоби праці того часу були недосконалі, саме тому людина ще не відокремлювала їх від себе і відводила провідну роль у процесі праці своїй майстерності.

Зміст поняття «техніка» історично трансформувався, відображаючи розвиток способів виробництва, технічний характер праці, засобів праці тощо. Так, вважалось, що технічний характер праці означає передачу робочих функцій людини машині, а засоби праці є проміжною ланкою між людиною і предметом праці.

У сучасній психолого-педагогічній літературі існують різні підходи до визначення поняття «техніка». Значна кількість дослідників намагаючись виявити його суть і, враховуючи думки філософів стародавності Платон, Арістотель, Гегель, ототожнює поняття «техніка» з людською діяльністю Н. Бабкін [9], А. Калашніков [106], К. Крашевскі [125].

У сучасному розумінні поняття «техніка (від грец. *techne* – мистецтво, майстерність) – це сукупність засобів, створених людством для обслуговування своїх потреб виробничого і невиробничого характеру. У техніці матеріалізовані знання і виробничий досвід, накопичені людством у процесі розвитку суспільного виробництва. У вужчому сенсі під технікою маються на увазі машини, механізми, прилади, пристрої, знаряддя тієї чи іншої галузі» [209].

Сьогодні основним призначення техніки вважається повна або часткова заміна функцій робітника на виробництві, яка передбачає спрощення і підвищення продуктивності праці людини. Аналізуючи визначення поняття техніки, можна зробити висновок, що техніка виступає як штучна матеріальна система, як засіб діяльності та як певні способи діяльності.

Техніка, як штучна матеріальна система, виокремлює ту сторону існування техніки, яка відображає її як об'єкт штучних матеріальних утворень. Враховуючи суперечність, що не всі штучні матеріальні утворення є технікою (наприклад, продукти селекційної діяльності, які володіють природною структурою), сутність техніки не вичерпується подібним визначенням, оскільки техніка не виокремлюється із штучних матеріальних утворень.

Трактування техніки, як знаряддя праці чи засіб виробництва, також не розкриває повною мірою сутність цього поняття, оскільки поняття знаряддя праці і засоби виробництва лежать в одній площині розгляду і перше є більш широким поняттям стосовно другого.

Визначати техніку, як поняття про спосіб діяльності також є помилковим, адже, цій сутності радше відповідає поняття «технологічний процес», який, своєю чергою, є елементом технології (від грец. *techne* + *logos* – слово, вчення) – сукупність виробничих процесів у певній галузі виробництва, а також опис способів виробництва. Це пояснюється тим, що техніка і технологія – це дві основні опори будь-якого виробництва [209].

О. Зворикін визначає техніку як «сукупність засобів праці у системі суспільного виробництва» [98, с.30]. Розкриваючи сутність поняття техніка, Я. Стуль, виділяє такі її характерні риси: «штучність технічних пристроїв; єдність суспільства, людини, техніки; зв'язок техніки з наукою і практикою; постійне удосконалення техніки» [202, с. 21].

На думку В. Ледньова, «техніку необхідно розглядати як самостійний специфічний клас матеріальних утворень, створення якого є наслідком цілеспрямованої діяльності людини» [130, с. 64]. Разом з цим у визначенні поняття «техніка» деякий час залишалось ще старе трактування її як майстерності. У процесі розвитку продуктивних сил ця подвійність була відкинута.

У педагогічних дослідження П. Атутова техніка «...поділяється у залежності від видів діяльності на основі спеціально підібраних конструкцій машин і механізмів: техніка для добування та виробництва матеріалів, технологічна техніка, енергетична техніка, техніка для контролю й керування, транспортна техніка» [6, с. 19].

Науково-методичний аналіз змісту і структури технікознавства та сучасного рівня розвитку техніки дозволяє виділити чотири аспекти дослідження технічних об'єктів: функціональний, енергетичний, інформаційний і соціальний. Без їх врахування неможливо сформулювати

цілісне уявлення про техніку, її специфіку і роль у розвитку суспільства, про основні принципи будови і функціонування різних технічних об'єктів. Технічні об'єкти за їх структурою Й. М. Гушулей поділяє на такі класи: «найпростіші технічні засоби праці, машини, автомати, технічні системи» [62, с. 3].

У сучасному технічному об'єкті можна виділити такі основні функціональні органи: «1) конструктивні органи (станини верстатів, корпуси машин, огороження і ін.) – забезпечують кріплення всіх вузлів та агрегатів і об'єднують їх у єдину систему; 2) робочі органи – безпосередньо здійснюють виконання технологічних операцій; 3) енергетичні органи (привід) – забезпечують постачання технічному об'єкту енергії. Вони включають в себе двигун і проміжні ланки двигуна з елементами пристрою (наприклад, пасова передача або муфта, яка пов'язує вал двигуна з робочим органом); 4) органи керування – призначені для автоматичного і напівавтоматичного керування технологічними операціями, функціонування інших частин технологічного об'єкта; 5) допоміжні органи – забезпечують функціонування технічних пристроїв (наприклад, система охолодження, система мащення)» [70, с. 100].

Узагальнення різних підходів до класифікації технічних об'єктів дало можливість зробити деякі висновки. Перший висновок полягає в тому, що найбільш загальною є класифікація технічних пристроїв за їх структурою. Другий – стосується виділення в техніці її основних функціональних галузей. Третій – визначає рівні систематизації технічних об'єктів.

Визначення основних функціональних органів сучасної техніки можна використати як один із важливих шляхів організації навчання майбутніх робітників аналізу технічних об'єктів. Нами виділені такі види аналізів технічних об'єктів: компонентний, структурний, прогностичний.

Спираючись на результати наукових досліджень С. Батишева [10], В. Брагинського [23], М. Думченка [86], В. Ледньова [130], Г. Терещука [208], Д. Тхоржевського [212] та ін, проаналізовано наявні в науковій літературі тлумачення терміну «загальнотехнічна підготовка». В ході

дослідження нами виокремлено два основні підходи до його розуміння. Перший, пов'язаний з розкриттям змісту загальнотехнічних знань і умінь, які безпосередньо забезпечують діяльність робітника у технологічному процесі (технологічний підхід). Другий рівень розуміння, пов'язаний з характеристикою необхідних змін такої складової технологічної культури особистості, як технологічне мислення.

Відзначимо, що загальнотехнічна підготовка формує систему знань, умінь та навичок з технологічних напрямів розвитку виробничих сил відповідного виробництва. В процесі вивчення загальнотехнічних предметів учні одержують комплекс науково-технічних, загальновиробничих та галузевих знань. Термін «знання» розуміємо як зміст теоретичного навчання і вважаємо, що джерелом формування різних видів знань у ЗПТО є вивчення тієї або іншої науки, яка стоїть за кожним із навчальних предметів. Загальнотехнічними дисциплінами вважають технічні науки, безліч яких, за класифікацією Ю. Мелешенка [140], поділяються на групи за об'єктом технічних наук. За основу класифікації ним узяті матеріальні субстрати техніки, її елементи і структура та функції. Виокремлюються матеріалознавчі науки з фізико-хімічною механікою в основі, технічні науки, що займаються дослідженням і розробкою елементів, структури і механічної дії технічних систем з погляду механіки.

Дослідження й розробку техніки у функціональному плані здійснюють технічні науки, які, зважаючи на основні функції техніки – технологічну, енергетичну, транспортну та ін., Ю. Мелешенко об'єднує у дві групи загальнотехнічних дисциплін. Перша – дисципліни спільні для вивчення всієї техніки – креслення, метрологія і технічні вимірювання. Друга – дисципліни, що вивчають найважливіші сторони техніки, до яких належать: а) дисципліни, що вивчають матеріали, які використовуються в техніці, – матеріалознавство; б) дисципліни, що вивчають загальні методи розрахунку й конструювання об'єктів техніки, – технічна механіка, опір матеріалів, теорія механізмів і машин, деталі машин; в) дисципліни, що вивчають

функції техніки, – електротехніка, теплотехніка, гідравліка (енергетична функція); металургія, технологія металообробки, технологія машинобудування (технологічна функція) і так далі. Але, як зауважує С. Архангельський, у навчальну дисципліну переходить не вся наука, а лише та її частина, яка забезпечує необхідні параметри пізнання тієї або іншої наукової галузі, залежно від цілей і завдань підготовки фахівця.

Цікавим для дослідження є визначення суті поняття загальнотехнічного знання В. Шапкіним, в якому автор вказує, що воно дає переважно теоретичний опис найважливіших об'єктів технічних знань, причому останні зовсім не обов'язково є цілісним технічним об'єктом: «...реально існуючий технічний об'єкт, що відображається за допомогою понять, стає об'єктом технічних знань. Для повного і різнобічного вивчення технічного об'єкта необхідно виділити його окремі сторони або частини, які і стають об'єктами технічних знань» [223, с. 39].

В. Симоненко зазначає, що «технологічне мислення – це розумова здатність людини до перетворювальної діяльності щодо створення матеріальних і духовних цінностей для блага людини, суспільства, природної сфери, узагальнене і опосередковане віддзеркалення індивідом науково-технічної сфери» [188, с. 18]. Враховуючи це визначення поняття технологічного мислення можна припустити, що воно знаходиться в тісному взаємозв'язку з іншими видами мислення (творче, математичне, фізичне, педагогічне та ін.).

Між засобами праці і кваліфікацією робітника має бути певне співвідношення. Воно виявляється в тому, що складність засобів виробництва, засобів транспортування і зв'язку постійно тягне за собою і необхідність підвищення рівня загальнонаукової і професійної підготовки робітників, інженерів і техніків, оскільки нова складна техніка тільки в умілих руках забезпечить той ефект, на який вона розрахована. Результатом поєднання науки з виробництвом, перетворення її на безпосередню виробничу силу є поступовий, але невпинний зріст ваги елементів творчості

у діяльності робітників. Він передбачає формування у робітників творчого ставлення до праці, яке легше виховати на основі постійних і глибоких знань в галузі математичних, технічних і спеціальних наук. Тому об'єктивний хід розвитку людини як головної виробничої сили суспільства, і тим самим, і самого виробництва спочатку потребує підвищення рівня та якості природничо-наукової і загальнотехнічної освіти молодих робітників.

Виробнича діяльність включає: суб'єкт діяльності (людина, колектив), засоби діяльності (техніка), предмет діяльності (речовина природи, незавершений продукт праці), умови і спосіб діяльності (технологія і організація виробництва та праці). Зростання складності і числа елементів техніки, поява нових, штучних предметів діяльності (полімерів, пластмас та інших матеріалів), швидка зміна технології – все це разом взяте приводить до безперервного і різкого підвищення обсягу та ускладнення інформації, необхідної робітнику для успішної праці.

У педагогічних дослідженнях П. Атутова [6], В. Ледньова [130], О. Сови [197], С. Яшанова [238], С. Ящука [239] загальнотехнічна підготовка розглядається, як проміжна ланка між політехнічною освітою та спеціальною частиною професійно-технічного навчання і покликана озброїти тих, що навчаються системою знань загальних основ техніки. Поряд з системою знань набуваються і відповідні вміння та навички. Зміст загальнотехнічних знань, як правило, є загальним для сукупності груп професій даної галузі промисловості.

До загальнотехнічних відомостей, які не можуть висвітлюватись в основах наук відносять «...знання про типові деталі машин, механізми, двигуни, про основи енергетики, електротехніки і промислової електроніки, елементи виробничої автоматики, про принципи сучасної технології і їх застосування в конкретних технологічних процесах» [151, с. 5].

До загальнотехнічних вмінь автори відносять вміння розпізнавати на практиці в будь-якій машині (обладнанні) деталі та вузли, їх технічне та технологічне призначення, налаштовувати обладнання на певні режими



роботи, виконувати на ньому найпростіші операції, усувати неполадки, проводити випробування матеріалів, що використовуються в процесі виробництва, виконувати контрольні та розрахункові функції, а також найпростіші навички обробки інформації.

Під час визначення змісту виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників, ми базувались на педагогічних дослідження П. Атутова [5], М. Жиделєва [92], І. Гевка [48], І. Неговського [151], Л. Оршанського [160], П. Ставського [199], Д. Тхоржевського [200], С. Ящука [239] та ін., щодо визначення сутності і структури загальнотехнічних знань. На основі цих досліджень робимо висновок, що визначення змісту виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників вимагає врахування системи технічного знання і, в першу чергу, його змісту і структури. Нами визначені такі основні поняття, з якими доцільно знайомити учнів для розуміння структури загальнотехнічної підготовки: джерела і споживачі енергії, носій енергії, перетворювач виду енергії, клапани, лінії передачі енергії (див. рис. 1.1).

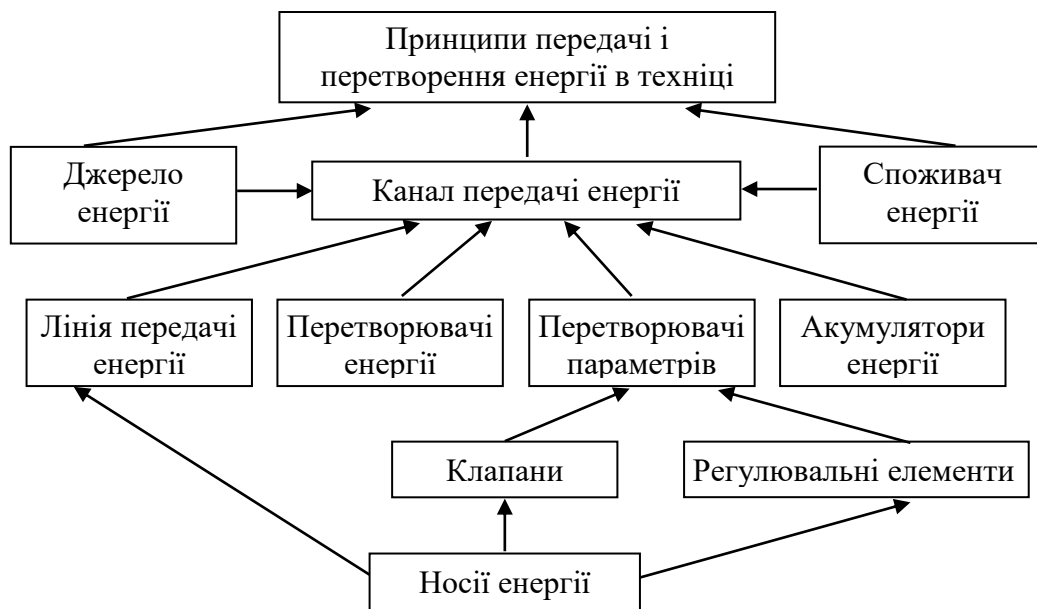


Рисунок 1.1 – Структура системи енергетичних понять

Поняття, які ми включаємо у названі вище елементи?

*Носій енергії.* Щоб передати енергію на відстань, потрібно мати носій. Що може бути носієм енергії? Тут доцільно звернутись до прикладів.

Передача теплової енергії якою-небудь речовиною (твердим тілом, рідиною чи газом) здійснюється за рахунок зміни кінетичної і потенціальної енергії взаємодії молекул; електрична енергія передається за допомогою заряджених частинок (електронів або іонів); носієм світлової енергії є фотон. Отже, носієм енергії можна назвати частинки речовини, які здатні її переносити у просторі або передавати сусіднім частинкам.

*Перетворювачі виду енергії.* На стику двох з'єднаних енергетичних ланцюгів з різними носіями енергії встановлюються перетворювачі виду енергії, наприклад електромеханічні перетворювачі (електричні машини), перетворювачі теплової енергії в механічну (двигуни внутрішнього згорання, парові і газові турбіни), перетворювачі теплової в електричну і електричної в теплову і багато інших перетворювачів.

Особливістю всіх цих перетворювачів є те, що в них відбувається зміна виду енергії, або, як ще прийнято говорити, зміна носія енергії. Звідси і назва – «перетворювач виду енергії».

*Перетворювачі параметрів. Регулювальні елементи.* Різні блоки технічних систем мають свої оптимальні параметри, які часто не співпадають між собою. З метою узгодження джерела і споживача енергії постійно виникає необхідність зміни її параметрів без зміни виду носія. Без такого типу перетворювачів неможливе функціонування технічних систем. До таких перетворювачів відносяться: а) редуктори, які змінюють частоту обертання; на вході і на виході одержують обертальний рух, але його основні параметри – частота обертання і крутний момент – змінюються; б) пасові і ланцюгові передачі; в) перетворювачі змінного струму в постійний і постійного в змінний; г) електричні трансформатори; д) редуктори тиску в пневмосистемах і ін.

До регулювальних елементів ми відносимо:

1. Клапани: а) механічні (храповик), б) гідравлічні і пневматичні, в) електричні. Вони забезпечують рух носія енергії тільки в одному напрямі.

2. Вимикачі: а) електричні, б) механічні, в) засувки в гідро- і пневмоканалах. Вони забезпечують розрив каналів передачі енергії.

3. Елементи плавного регулювання потоку енергії: а) напівпровідниковий і вакуумний тріоди, б) реостат, в) різні засувки і ін.

Одним із характерних елементів енергетичних ланцюгів є *акумулятори енергії*. Прикладом акумулятора може бути маховик парової машини, двигуна внутрішнього згорання, водоймища гідростанцій, електричні конденсатори, хімічні акумулятори електричної енергії тощо.

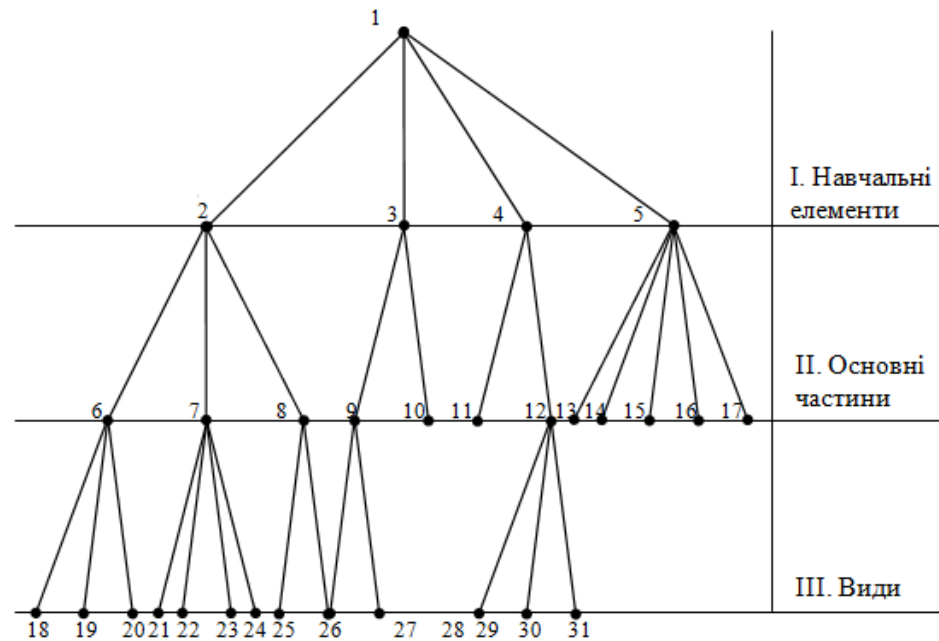
*Лінії передачі енергії*. Як правило, джерела енергії і їх споживачі знаходяться на відстані один від одного. Тому у ланцюзі між джерелом енергії і її споживачем входить ще одна ланка – лінія передачі енергії. Вона має передавати енергію з мінімальними втратами.

Користуючись методом графів, запропонований В. Беспалько [14, с. 143–168], визначено основні навчальні елементи окремих видів передачі енергії в техніці. Метод метамови графів дозволяє надати структурі зв'язків наочного і водночас достатньо чіткого характеру [11]. Як відомо з математичної теорії графів, граф – це система відрізків, які з'єднують задані точки. Дані точки називаються вершинами графу, а відрізки, за допомогою яких з'єднані вершини, називаються ребрами графа. З'єднання двох вершин графа ребром символізує наявність зв'язків між елементами навчального матеріалу. Саме це і дозволяє використовувати графи в якості моделей логічної структури навчального матеріалу [198, с. 107]. Графи відносяться до тієї групи моделей, які об'єднують у собі й риси знаку, і риси образу, і це є їх перевагою, яка дозволяє легше виявити і показати логічні відношення і зв'язки в навчальному матеріалі.

*Передача механічної енергії в техніці* ( див. рис. 1.2 і табл.1.1).

Початком є поняття про навчальний елемент 1 – учні одержують уяву про основні принципи передачі механічної енергії в техніці. Пізніше, очевидно, доцільно виділити окремі блоки (модулі) 1 рівня: структура механізму – 2;

типи механізмів – 3; перетворювачі енергії – 4; види механізмів – 5. Навчальні елементи 2, 3, 4, 5 віднесені до елементів першого рівня і розміщені на горизонтальній лінії I «Навчальні елементи». В кожному окремо взятому модулі треба відповідно включити навчальні елементи II рівня (6-17). Виділені поняття III рівня (18-31) визначають зміст і структуру навчальних елементів II рівня і будуть сприяти поглибленому вивченню розділу «Передача і перетворення руху».



18 Рисунок 1.2 – Граф розділу «Передача і перетворення руху»

Таблиця 1.1.

### Специфікація до графа розділу «Передача і перетворення руху»

Навчальні елементи	
1 – передача і перетворення руху	16 – мальтійський механізм
2 – структура механізму	17 – храповий механізм
3 – типи механізмів	18 – тверді ланки
4 – параметричні перетворювачі енергії	19 – рідинні ланки
5 – види механізмів	20 – газоподібні ланки
6 – кінематична ланка	21 – оберտальна кінематична пара
7 – кінематична пара	22 – поступальна кінематична пара
8 – кінематичний ланцюг	23 – циліндрична кінематична пара
9 – механізми зворотного	24 – сферична кінематична пара
	25 – замкнений кінематичний ланцюг

Навчальні елементи	
перетворення	26 – розімкнений кінематичний ланцюг
10 – передачі	27 – одноступеневі передачі руху
11 – коробка передач	28 – багатоступінчасті передачі руху
12 – варіатор	29 – лобова фрикційна передача
13 – гвинтові механізми	30 – конусний варіатор
14 – рейкові механізми	31 – реверсивні механізми
15 – кулачковий механізм	

*Гідравлічні й пневматичні канали передачі енергії.* У нашому дослідженні систематизація навчального матеріалу про передачу і перетворення енергії в техніці проводиться в залежності від виду носія енергії. При такому підході всі функціональні органи енергетичних пристроїв мають вивчатися у відповідності із специфікою, обумовленою носієм енергії.

Виділені нами основні поняття гідравлічних і пневматичних каналів передачі енергії показані на графі (рис. 1.3) і наведені у специфікації (табл. 1.2). Навчальні елементи 2,3,4,5,6 (див. рис. 1.3 і табл. 1.2) є основними поняттями гідравлічних і пневматичних ліній передач і перетворювачів енергії.

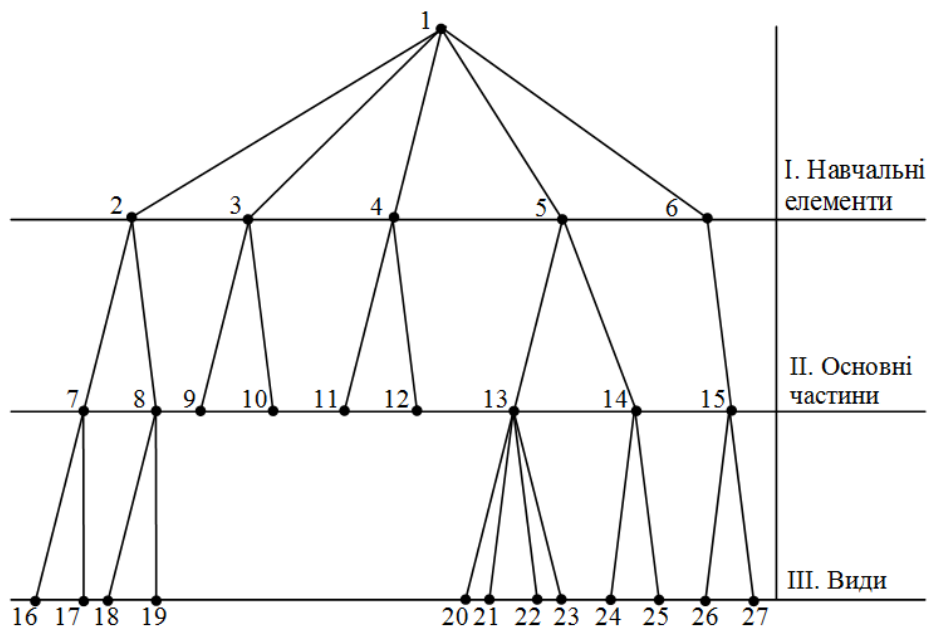


Рисунок 1.3 – Граф розділу "Гідравлічні і пневматичні канали передачі енергії"

Насамперед зазначимо, що вивчаючи основні положення молекулярно-кінетичної теорії на уроках фізики, учні знайомляться з властивостями рідин і газів. Зупинимося коротко на найбільш суттєвих властивостях рідин і газів, без знання яких неможливо правильно зрозуміти принцип дії гідравлічних і пневматичних пристроїв.

Як відомо, відстані між окремими молекулами газів у десятки разів більші від розмірів самих молекул. Молекули газів здійснюють безперервний хаотичний рух у просторі з великою швидкістю. Швидкість теплового руху молекул газів пропорційна його температурі. Гази легко стискаються, причому зменшується лише відстань між молекулами, а самі вони не стискаються одна одну.

Таблиця 1.2.

**Специфікація до графа розділу «Гідравлічні й пневматичні канали передачі енергії»**

Навчальні елементи	
1 – гідравлічні й пневматичні канали передачі енергії	15 – компресори
2 – властивості рідин і газів	16 – ламінарний рух рідин і газів
3 – клапани	17 – турбулентний рух рідин і газів
4 – регулювальні пристрої	18 – статичний тиск у рухомих рідинах і газах
5 – гідромеханічні перетворювачі енергії	19 – динамічний тиск у рухомих рідинах і газах
6 – пневматичні перетворювачі енергії течії рідини	20 – поршневі насоси одинарної і подвійної дії
7 – течії рідини	21 – пластинчастий ексцентриковий насос
8 – тиск у рухомих рідинах і газах	22 – шестеренчастий насос
9 – кульковий клапан	23 – відцентровий насос
10 – тарілчасті клапани	24 – активні турбіни
11 – водопровідний кран	25 – реактивні турбіни
12 – пристрій для зміни опору трубопроводу	26 – поршневий компресор одинарної дії
13 – насоси	27 – пластинчастий компресор
14 – турбіни	

Властивість газів добре стискуватись від зовнішнього впливу лежить в основі роботи багатьох пневматичних механізмів. Причому в стисненому стані гази можуть перебувати тривалий час і відповідно довгий час зберігати ту кількість енергії, яка була затрачена на їх стиснення. Якщо зняти зовнішній тиск, то незначні сили молекулярної взаємодії не можуть утримати молекули газу, і вони, розлітаючись, заповнюють місткість, у яку вміщено газ. Цим пояснюється те, що гази не мають власної форми і сталого об'єму.

У рідині молекули розміщені майже впритул одна до одної і можуть здійснювати лише коливальний рух відносно свого положення і рівноваги. Із збільшенням температури рідини частота і амплітуда коливань молекул збільшується. Рідини зберігають об'єм, але не зберігають форми, як тверді тіла. Це пояснюється тим, що сили взаємодії між молекулами в рідині значно більші, ніж у газів. При стисканні рідини молекули так зближуються, що починають відштовхуватись. Тому рідина практично не стискується.

Спільною властивістю для рідин і газів є те, що вони передають прикладений до них тиск в усі боки однаково (закон Паскаля).

Розкриті вище особливості рідин і газів потрібно максимально враховувати у процесі відбору навчального матеріалу про роботу гідравлічних машин.

В ході нашого дослідження ми переконалися, що значна частина учнів першого курсу мають хибне уявлення про здатність рідин і газів до стискування. Багато хто з учнів не може виділити спільну властивість рідин і газів. Ось лише кілька типових відповідей учнів: «Гази і рідина легко стискується за рахунок зменшення відстані між молекулами»; «В стиснутому стані рідина і гази можуть перебувати тривалий час»; «Рідина і гази зберігають об'єм, але не зберігають власної форми».

*Передача електричної енергії* (рис. 1.4, табл. 1.3). Початком вивчення електричних каналів має бути навчальний елемент 2 (поняття про електричне коло) – учні одержать розширену уяву про джерело (12), споживачі (13), пристрої для замикання і розмикання електричних кіл (14), проводи для з

єднання джерел і споживачів (15). При цьому додатково доцільно підкреслити, що кожне електричне коло можна умовно розділити на дві ділянки: зовнішню і внутрішню. До внутрішньої відноситься джерело електричної енергії і його внутрішній опір. Зовнішня охоплює лінію передачі енергії, крім передавальних, включає в себе також і допоміжні пристрої, наприклад для вимірювання струму і напруги в лінії.

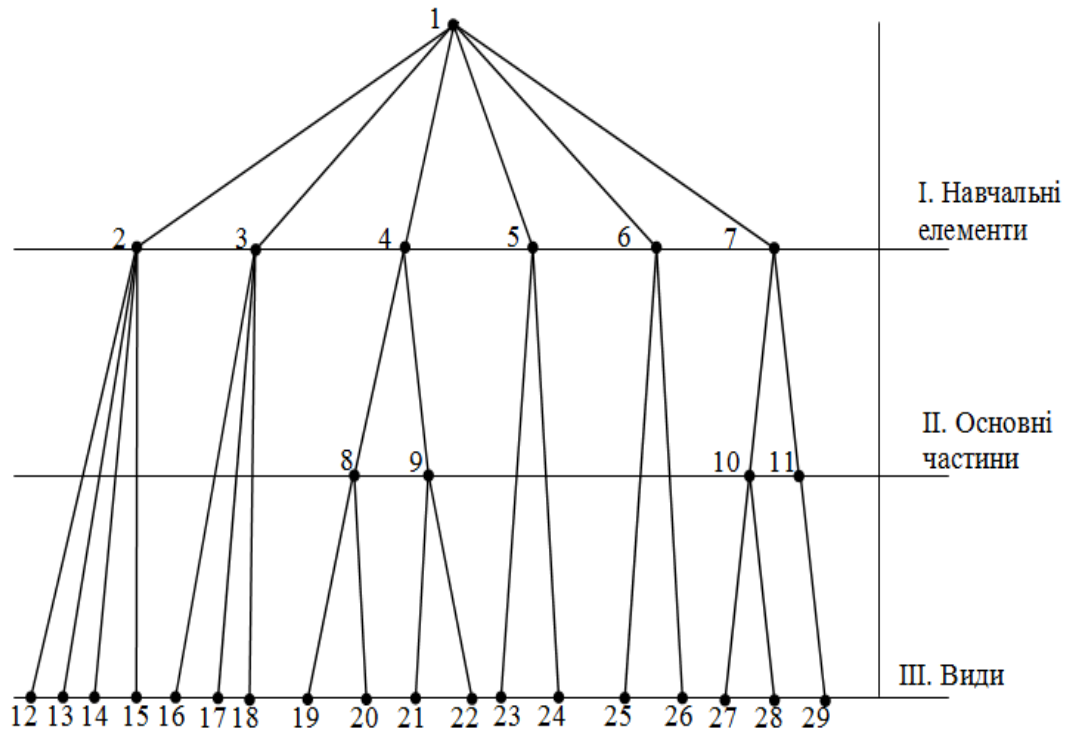


Рисунок 1.4 – Граф розділу «Передача і перетворення електричної енергії»

Початком вивчення електричних каналів має бути навчальний елемент 2 (поняття про електричне коло) – учні одержать розширену уяву про джерело (12), споживачі (13), пристрої для замикання і розмикання електричних кіл (14), проводи для з'єднання джерел і споживачів (15). При цьому додатково доцільно підкреслити, що кожне електричне коло можна умовно розділити на дві ділянки: зовнішню і внутрішню. До внутрішньої відноситься джерело електричної енергії і його внутрішній опір. Зовнішня охоплює лінію передачі енергії, крім передавальних, включає в себе також і допоміжні пристрої, наприклад для вимірювання струму і напруги в лінії.



**Специфікація до графа розділу «Передача і перетворення  
електричної енергії»**

Навчальні елементи	
1 – передача і перетворення електричної енергії	16 – електрична напруга
2 – електричне коло	17 – електрорушійна сила
3 – поняття про електричний струм	18 – електричний опір
4 – поняття про змінний струм	19 – період
5 – випрямлячі	20 – частота
6 – регульовальні елементи	21 – амплітуда
7 – електромеханічні перетворювачі енергії	22 – з'єднання обмоток генератора зіркою
8 – однофазний змінний струм	23 – з'єднання обмоток генератора трикутником
9 – трифазна система змінного струму	24 – вакуумна лампа
10 – генератори	25 – напівпровідниковий діод
11 – електродвигуни	26 – переривник
12 – джерело електричної енергії	27 – повзунковий реостат
13 – споживачі електричної енергії	28 – генератор постійного струму
14 – пристрої для замикання і розмикання електричних кіл	29 – генератор трифазного струму
15 – проводи електричної енергії	30 – трифазний асинхронний електродвигун

Навчальний елемент 3 (поняття про електричний струм) передбачає ознайомлення учнів з такими основними поняттями як електрична напруга (16), електрорушійна сила (17) і електричний опір (18). Поняття про змінний струм (4) доцільно розкривати у такій послідовності: 8, 19, 20, 21, 9, 22, 23. Така послідовність буде сприяти логічному викладу навчального матеріалу про трифазну систему змінного струму. Крім названих вище навчальних елементів доцільно ввести поняття про активні і реактивні опори. Навчальний елемент 5 (випрямлячі) передбачає вивчення таких їх видів: вакуумна лампа (24) і напівпровідниковий діод (25). Навчальний елемент 6

(регулювальні елементи) доцільно розкрити на прикладі вимикачів (26) і повзункового реостата (27).

Відбір і структурування навчального матеріалу про електромеханічні перетворювачі енергії (7) доцільно проводити у такій послідовності: 10, 28, 29 і 11, 30. Тобто спочатку розглянути будову і принцип дії електричних генераторів постійного і змінного струмів, а потім – асинхронних електродвигунів.

*Основи автоматизації виробничих процесів.* Властивості автоматичних систем залежать від властивостей елементів, з яких вони складаються. Основним завданням кожного елемента є перетворення впливу, одержаного від попереднього елемента, і передача його наступному. Всі елементи системи автоматичного керування поділяються на елементи безперервної і дискретної (переривчастої) дії. Характерним прикладом елемента дискретної дії є електромагнітне і інші реле. Часто елементи дискретної дії називають тому елементами релейного типу. В автоматичних системах для вимірювання різних величин, а також для перетворення їх в інший вид, більш зручний для роботи наступних елементів, використовують датчики. Датчики є дуже важливим елементом системи автоматичного регулювання, від їх характеристики значно залежить робота всієї системи. Частіше всього в автоматичних системах застосовують датчики, які перетворюють неелектричні керовані величини в електричні. У такому випадку вихідна величина датчика являє собою е.р.с., або параметр електричного кола. Із інших елементів систем автоматичного регулювання доцільно виділити виконавчі пристрої і механізми. Пристрої даної групи називають виконавчими тому, що вони діють безпосередньо на керований об'єкт. Залежно від виду енергії, що використовується, виконавчі механізми поділяють на електричні, гідравлічні і пневматичні. На наш погляд, як показує практика, потребує подальшого вивчення проблема удосконалення технічної термінології, як наприклад поняття датчик [230].

Для підсилення і перетворення сигналів датчиків з тим, щоб вплинути на виконавчі механізми в автоматичних системах використовують проміжні елементи автоматики. До найбільш поширених елементів даної групи належать підсилювачі (механічні, гідравлічні, пневматичні і електричні) і реле.

Наведена характеристика окремих груп елементів систем автоматичного керування дає нам можливість побудувати граф даного розділу і визначити основні поняття, які доцільно включити в зміст навчального процесу (див. рис. 1.5 і табл. 1.4).

Як показує практика, формування основних понять про елементи автоматичних пристроїв доцільно проводити у такій послідовності. Спочатку доцільно вивчати первинні, а потім кінцеві і проміжні елементи керуючих пристроїв. Найбільш раціональною, на наш погляд, спостерігається така послідовність вивчення первинних задавальних і сприймальних елементів: 2, 5, 6, 11, 12, 23, 24; кінцевих виконавчих приладів і механізмів – 3, 7, 8, 13, 14, 15, 25, 26, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

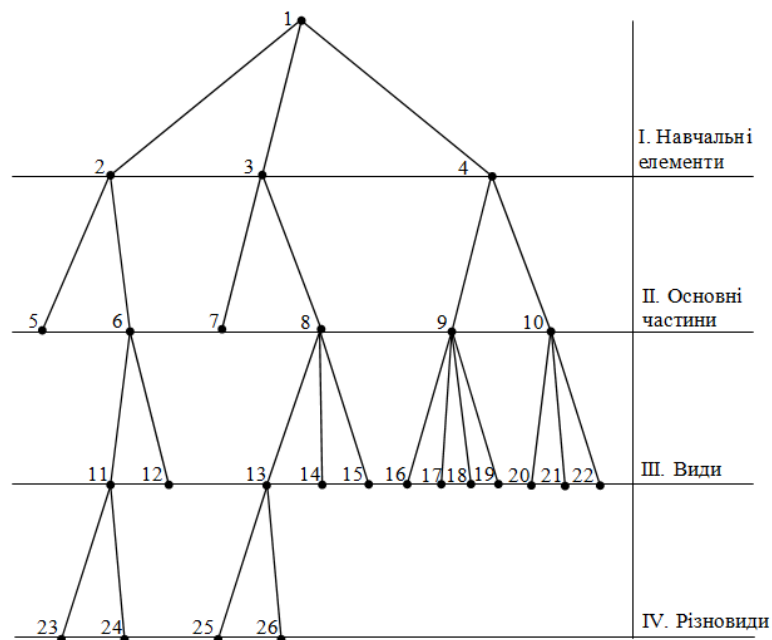


Рисунок – 1.5. Граф розділу «Елементи систем автоматичного керування»

**Специфікація до графа розділу «Елементи систем автоматичного керування»**

Навчальні елементи	
1 – елементи систем автоматичного керування	14 – гідравлічні виконавчі механізми
2 – первинні задавальні і сприймальні елементи	15 – пневматичні виконавчі механізми
3 – кінцеві виконавчі прилади і механізми	16 – механічні підсилювачі
4 – проміжні підсилювальні і перетворювальні елементи	17 – гідравлічні підсилювачі
5 – задатчик	18 – пневматичні підсилювачі
6 – сприймальний пристрій	19 – електричні підсилювачі
7 – попереджувальні прилади	20 – електричні реле
8 – силові виконавчі механізми	21 – гідравлічні реле
9 – підсилювачі	22 – пневматичні реле
10 – реле	23 – командні датчики
11 – датчики	24 – вимірювальні датчики
12 – сприймальні механізми	25 – електромагнітні виконавчі механізми
13 – електричні виконавчі механізми	26 – виконавчі механізми з електродвигунами

*Роботи і автоматизація виробничих процесів.* Розрізняють роботи трьох поколінь. Роботи першого покоління виконують команди закладені в пристрій, другого покоління – мають «органи чуття», третього покоління – аналізують ситуації і приймають рішення.

Найбільш раціонального може бути така послідовність формування основних понять робототехніки: види роботів 2, 9, 10, 11; цільові механізми роботів 3, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19; кінематика роботів – 4, 6, 20, 21, 7, 22, 23, 8, 24, 25.

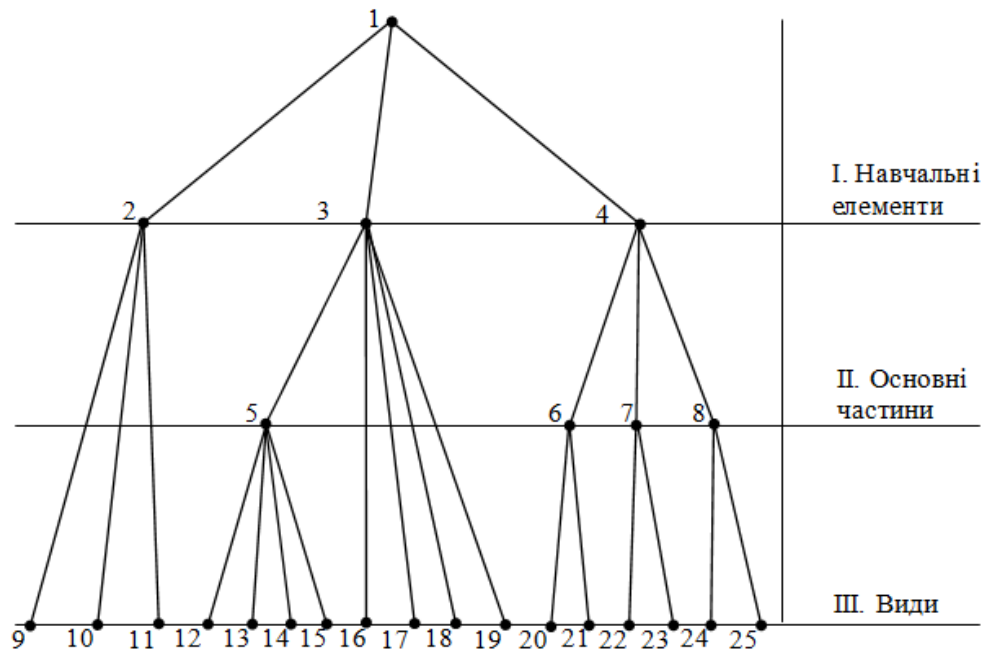


Рисунок – 1.6. Граф розділу «Роботи і автоматизація виробничих процесів»

Таблиця 1.5.

**Специфікація до графа розділу «Роботи і автоматизація виробничих процесів»**

Навчальні елементи	
1 – роботи і автоматизація виробничих процесів	13 – електромагніті захвати
2 – види роботів	14 – захвати з надувними мішками
3 – цільові механізми роботів	15 – захват-кисть із п'ятьма пальцями
4 – кінематика роботів	16 – системи керування
5 – маніпулятор (захвати)	17 – чутливі елементи
6 – рама з візком	18 – засоби переміщення
7 – колона	19 – двигун
8 – рука-маніпулятор	20 – блок програмованого керування
9 – роботи першого покоління	21 – силовий орган
10 – роботи другого покоління	22 – механізм повороту
11 – роботи третього покоління	23 – гідро двигун
12 – вакуумні захвати з присосками	24 – захват
	25 – гідродвигун

Виявляючи найбільш загальні ідеї, теорії основних понять, законів, фактів нами здійснено інтеграцію навчального матеріалу з основ енергетичної техніки (див. табл. 1.6).

Таблиця. 1.6

### Класифікація навчального матеріалу з основ енергетичної техніки

№ п/п	Назва розділу	Група навчального матеріалу		
		Загальнотеоретичний	Об'єктний	Комбінований
1.	Передача і перетворення руху	Структура механізму; класифікація механізмів; поняття передаточне відношення	Передачі обертового руху; гвинтові, рейкові і храпові механізми	Поняття про механічні передачі і перетворювачі; одноступеневі, багаступеневі передачі, передачі із постійним і змінним передаточним числом
2.	Гідравлічні й пневматичні лінії передач і перетворювачі енергії	Властивості рідин і газів. Поняття про течії рідин і газів	Клапани і водопровідні крани; насоси; гідравлічні турбіни; компресори	Гідравлічний двигун
3.	Теплові канали передачі енергії	Види палива. Основні способи спалювання палива	Газо- й водотрубні котли; парові й газові турбіни	Тепловий двигун
4.	Передача і перетворення електричної енергії	Поняття про електричне коло. Змінний струм. Трифазна система змінного струму	Вимикачі; реостати; генератори; електродвигуни	Регулювальні елементи

## 1. 2. Принципи формування технічних знань

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки накопичено значний позитивний досвід удосконалення професійно-технічної підготовки у різних типах навчальних закладів. Зокрема, проблемі загальнотехнічної підготовки у загальнодидактичному плані присвячені наукові праці П. Атутова [6], В. Ледньова [130], Г. Терещука [208], Д. Тхоржевського [212], О. Сиви [197], Т. Якимович [236] та ін.

Аналіз науково-педагогічної й методичної літератури показав, що метою загальнотехнічної підготовки є ознайомлення учнів в теорії і на практиці з науковими основами сучасної техніки і технології: зі структурою техніки (апаратів, пристроїв, машин, технічних систем), з функцією техніки (технічними характеристиками засобів праці), з субстратом техніки (матеріалами), з природничо-науковими основами процесів, які здійснюються за допомогою засобів праці. Ці завдання витікають з самої суті технічних наук, які мають справу з штучними системами, які підкорюються особливим закономірностям, що охоплюють структуру, функціонування й розвиток цих систем. Предметом технічних наук являються природні процеси, які діють в штучно створених системах, які дозволяють цілеспрямовано використовувати ці процеси, речовини природи, її об'єктивні закономірності в інтересах людини. До завдань загальнотехнічної підготовки відносять часто й основи організації праці і виробництва, хоча частина цих знань має конкретно-економічний зміст.

Одним із основних шляхів удосконалення загальнотехнічної підготовки учнів у ЗПТО науковці вважають групування професій (Й. Гушулей, В. Ледньов, Г. Терещук, Д. Тхоржевський) [67; 130; 208; 212].

У процесі групування професій на основі виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників автори пропонують два загальнометодичні положення: *уніфікація навчального матеріалу про техніку за групами професій і міжпредметні зв'язки.*

На основі аналізу літерати, ми виходимо з можливості групування професій за ознакою базового навчального матеріалу про техніку. Очевидно проблема визначення навчального матеріалу як базового чи супроводжувального достатньо складна і далеко ще не вирішена. Тут ми до кінця цю проблему розглядати не можемо і тому обмежуємося лише деякими прикладами. Базовими ми вважаємо технічні відомості, пов'язані з предметом праці, супроводжувальні – з характером праці, з технологією. Наприклад, низка професій має справу з використанням, передачею і перетворенням електричної енергії, з електричними колами, машинами і пристроями. При цьому предмет праці у них один, а технологія різна. Тому ми вважаємо, що для них відомості з електротехніки і електроматеріалознавства є базовими, а з радіоелектротехніки, контрольно-вимірювальні прилади та ін. – супровідними. Термін «супровідні» означає, що таким відомостям властива менша ступінь узагальнення, вони охоплюють менше число професій у порівнянні з базовими.

Враховуючи цей принцип, Й. Гушулей «...виділяє велику групу професій, наприклад, електротехнічного профілю, для яких базовим навчальним матеріалом є електротехнічні відомості і електроматеріалознавство. Сюди відносяться професії, пов'язані з виробництвом і ремонтом радіоапаратури, професії служби побуту та ін. Точно так само є велика група професій для яких базовим навчальним матеріалом є відомості з матеріалознавства і технології металів та інших матеріалів» [67, с. 192].

Аналізуючи наукові праці, що стосуються групування професій, ми дійшли висновку що одним із засобів групування професій є міжпредметні зв'язки. Міжпредметні зв'язки як фактор оптимізації процесу навчання розглянуті в дослідженнях Ю. Бабанського [7], С. Богомаз-Назарової [20], В. Левашова [129], В. Стищенко [201], Г. Терещука [208] та ін. Ми погоджуємось із думкою низки авторів про те, що розміщення навчального матеріалу в навчальних програмах повинно відповідати ієрархії наук так, що



міжпредметні зв'язки на дидактичній основі відображають зв'язки між різними галузями знань.

В. Левашова зазначає, що «міжпредметні зв'язки важливі тим, що, координуючи вказані елементи навчального матеріалу, вони сприяють послідовному розкриттю сутності засвоєваних учнями знань, умінь і навичок, а також багато в чому стимулюють формування цілісних знань» [129, с. 155].

Оскільки вивчення техніки базується на деяких розділах фундаментальних наук, а прикладний навчальний матеріал, своєю чергою, базується на технічних відомостях, то звідси впливає необхідність такої побудови навчальних програм, коли передусім вивчаються відповідні розділи загальноосвітніх дисциплін, за ними йдуть технічні відомості, а потім – відповідні розділи навчального матеріалу прикладного характеру. Тільки така побудова навчальних програм забезпечить функціонування дійових міжпредметних зв'язків.

На основі аналізу праць А. Калашнікова [106], В. Ледньова [130], Г. Терещука [208], Д. Тхоржеського [212], С. Ящука [239] та ін. доведено, що основні підходи, форми і дидактичні засоби, які можуть бути застосовані для забезпечення загальнотехнічної підготовки майбутніх робітників, доцільно систематизувати у вигляді окремих принципів: інтеграції навчального матеріалу, алгоритмізації навчального матеріалу, політехнізму, винахідництва і раціоналізаторства та ін. на яких будується навчальний процес.

*Інтеграція навчального матеріалу.* У сучасній психолого-педагогічній науці активно здійснюються дослідження з проблем інтеграції навчання, тому небезпідставним є те, що власне інтеграція навчального матеріалу виступає як одна із умов формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників. Поняття інтеграції сьогодні стає провідною педагогічною категорією, яка визначає низку професійних дій викладача і

потребує визначення й характеристики способів інтеграції змісту дисциплін загальнотехнічного циклу.

Поняття *інтеграція* – це «процес пристосування і об'єднання розрізнених елементів в єдине ціле за умов їх цільової та функціональної однотипності» [107, с. 28]. Інтеграція передбачає «встановлення і посилення взаємозв'язків між науками» [187, с. 36]. Процес інтеграції за своєю суттю близький до систематизації. Інтеграція – «механізм самоорганізації хаосу знань» [120, с. 5]. Інтеграція (від лат. *Integer* – цілий) може бути розглянута як мета і шлях створення цілісності. Системні цілісні знання – це стан, результат, до якого можна прийти, здійснюючи інтеграцію.

Інтеграція – процес, рух, що прагне до цілісності. І. Козловська визначає цей термін як «процес зближення й зв'язку наук, який діє поряд з процесом диференціації, що є вищою формою втілення між предметних зв'язків на якісно новому рівні навчання» [120, с. 32]. Сучасна педагогічна наука стверджує, що „для продуктивного засвоєння учнем знань і для його інтелектуального розвитку важливе значення має встановлення широких зв'язків як між різними розділами курсу, який вивчається, так і між різними дисциплінами в цілому” [54, с. 68] (внутрішньо-предметна і міжпредметна інтеграція). Досвід показує, що інтегроване навчання, за якого матеріал доповнюється та повторюється іншими напрямками, дає набагато кращий результат у порівнянні з традиційним вивченням дисциплін. Інтегрований підхід сприяє виробленню системи знань, розвиває здібності до їх переносу в інші галузі.

Як зазначає І. Козловська, зміст навчального матеріалу «характеризується певною системою внутрішніх зв'язків між поняттями, тому кожне знання має включатись в систему наявних знань» [120, с. 14]. У ньому формується не сума, а система знань, що є необхідною умовою вільного володіння новими знаннями. У контексті інтегрованого підходу до формування змісту освіти «навчальний матеріал повинен певним чином бути організований: кожену дисципліну треба вивчати не ізольовано, а як складову

цілого. З дидактичного погляду це дає можливість уникати дублювання навчального матеріалу, розглядати споріднені поняття під різним кутом зору, визначати оптимальну послідовність вивчення окремих тем як у структурі окремих дисципліні їх елементів, так і в системі навчальних дисциплін» [120, с. 41].

Близькими до цих є погляди В. Моргун. Науковець вважає, що визначення змісту навчального матеріалу не зводиться лише до переліку знань і наукових понять, оскільки кожне поняття передбачає різноманітні ознаки, з яких не всі є однаково суттєвими для конкретного предмета. Добирати зміст навчального матеріалу доцільно у контексті інтегрованого підходу, «вказувати сигнатуру тих чи інших ключових понять дисципліни, що вивчається. Такий підхід дає можливість визначити: чи це поняття вивчається в різних навчальних предметах як дублювання чи відбувається його розширення та поглиблення» [144, с. 9]. Ми розділяємо думки вчених і вважаємо, що при розгляді дидактичного аспекту інтеграції, важливо наголосити на необхідності врахування взаємозв'язку не лише знань, а й умінь та навичок учнів. Інтеграцію знань та вмінь учнів доцільно чіткіше розмежовувати залежно від взаємозв'язку змісту і методів навчання.

Потрібно зазначити, що ідея інтегрованого навчання є надзвичайно актуальною, оскільки з її успішною методичною реалізацією передбачається досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентноздатної, спроможної забезпечити кожній людині самостійно досягати життєвої цілі, творчо самоутверджуватися у різних соціальних сферах. Н. Чапаєв вважає, що «інтеграція як дидактичний засіб чи принцип, має при цьому втілитися у навчальні предмети, у формі їх об'єднання і представлення єдиним цілим» [220, с. 65]. Йдеться про конструювання і втілення способів інтеграції змісту освіти, на основі яких має розгортатися відповідний навчальний процес.

Знання та вміння майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, які необхідні для їх подальшої професійної діяльності, мають

складну за змістом рівневу структуру, тому формування виробничо-технічної орієнтації може поглиблюватись у трудовій діяльності. Незаперечним є поєднання теоретичного навчання з виробничим навчанням, та професійною (виробничою) практикою майбутніх робітників.

Значка кількість дослідників працювали на пошуком основних положень відбору навчального матеріалу для інтеграції основних понять теоретичного навчання у виробничу практику. На основі аналізу досліджень Й. Гушулея [70], С. Гончаренка [56], І. Козловської [119], А. Литвина [134], Л. Оршанського [159], Д. Тхоржевського [212] виділяємо основні положення відбору навчального матеріалу для інтеграції основних понять теоретичного навчання в виробничу практику:

*1. Наступність у трудовій і професійній підготовці.* Одним з недоліків навчальних програм є їхня недостатня наступність між трудовою і професійною підготовкою. Тому в нових програмах необхідно передбачити:

а) ґрунтовне ознайомлення учнів з високопродуктивною технологією, незважаючи на те, що в їх діяльності в основному зберігається ручна праця;

б) об'єднання трудових і технологічних операцій на основі науково-технологічної спільності змісту праці;

в) побудова системи трудового навчання у відповідності з програмою трудової підготовки учнів.

Єдність і наступність двох основних сторін першопочаткової професійної підготовки повинні бути уже закладені в навчальному матеріалі освітньої галузі «Технології» і професійної технології. Послідовність розміщення навчального матеріалу в програмах, його зміст повинні визначатись з урахуванням як трудової, так і першопочаткової професійної підготовки.

*2. Взаємозв'язок загальноосвітньої і початкової професійної підготовки.* В загальноосвітніх предметах визначені передусім системи наукових принципів, ідей, закономірностей, а також їх технічне і практичне

застосування. У професійній технології закладається система трудових дій робітника. Тому, у процесі розроблення навчальних програм необхідно враховувати зв'язки між загальноосвітніми предметами і курсом професійної технології.

Дуже важливо, щоб навчальні програми були орієнтовані на застосування в навчальному процесі комплексних міжпредметних зв'язків. Недоцільно допускати підпорядкування одного предмета іншому; кожний предмет повинен зберігати свою самостійність; зв'язки повинні бути як систематичними, так і сприяти поглибленню і закріпленню раніше одержаних учнями знань, передбачити можливість комплексно застосовувати учнями знань різних предметів у процесі теоретичної і практичної професійної підготовки.

Аналізуючи зміст навчання, доцільно визначити розділи і теми, у процесі вивчення яких необхідні ті чи інші наукові опорні знання. Навчальному матеріалу з основ наук доцільно надавати професійної спрямованості. Така спрямованість буде сприяти підвищенню практичного рівня професійної підготовки, буде доповнювати і поглиблювати знання учнів. Учні будуть мати можливість бачити практичне значення набутих знань.

*3. Відображення в навчальних програмах досвіду новаторів виробництва.* Великим недоліком у змісті навчально-виховного процесу є недостатнє використання досвіду новаторів у процесі навчання. Працюючи на виробництві, випускники часто не знають передових методів праці, нової технології, тривалий час пристосовуються до умов праці на підприємствах, працюють з низькою продуктивністю. Тому дуже важливо, щоб кожна тема навчальної програми відображала досвід роботи новаторів виробництва.

*4. Орієнтація на підвищення професійної освіти у сфері техніки.* Програми початкової професійної підготовки доцільно розробляти у відповідності до професійно-кваліфікаційних характеристик. При визначенні обсягу виробничих знань і вмінь враховуються вимоги того рівня

кваліфікації, на який готується учень і який вказаний у професійній характеристиці. Але такі довідники швидко старіють, і відповідно, гублять своє першопочаткове значення розроблені на їх основі професійно-кваліфікаційні характеристики. Тому необхідно, щоб обсяг теоретичних знань з професійної технології дещо перевищував початкові розряди, які одержують учні. Це значно розширить професійний світогляд і буде забезпечувати перспективу швидкого росту виробничої кваліфікації молодих робітників. При такому підході до розробки програм створюється резерв, запас знань з професійної підготовки, що дозволить забезпечити створення умов для кращої адаптації майбутніх робітників в умовах виробництва.

##### *5. Відображення змісту виробничої практики в навчальній програмі.*

У навчальних майстернях неможливо ознайомити учнів з сучасними технологічними процесами виготовлення продукції. Тому велику увагу слід звертати виробничій практиці. Зміст практики учнів визначається характером виробничого процесу на підприємстві. Але, як показує досвід роботи, учні часто використовуються на допоміжних роботах; в більшості випадків складні види робіт із застосуванням передових методів праці учні під час практики не виконують. Тому дуже важливо розробляти питання, орієнтовні на зміст практики, передбачивши таку її структуру: загальні положення (час на практику, терміни її проведення. Норми часу при виконанні робіт різної складності); навчальні і виховні завдання виробничої практики; характеристика і перелік робочих місць учнів; орієнтовні види (перелік) робіт, обов'язків учнів; професійні вміння і навички, які повинні бути сформовані в учнів у процесі виробничої практики; передові прийоми і методи праці новаторів виробництва, нова техніка і технологія та ін..

На основі типової програми безпосередньо розробляються програми виробничої практики з урахуванням конкретних умов відповідного підприємства. При цьому доцільно враховувати такі підходи:

- комплексність (охоплює різні трудові і технологічні операції, які дають можливість формувати широке коло професійних вмінь і навичок);

- різноматеріальність (передбачення роботи учнів з різними матеріалами, з якими вони будуть працювати на виробництві у процесі виконання своїх професійних функцій);
- різноскладність (робота з виробами, які різняться за складністю їх виготовлення);
- технологічність (відповідність практики виробничо-технічним можливостям навчального закладу, обладнанню та ін.);
- безпечність (дотримання правил безпеки праці, виробничої санітарії та гігієни).

*6. Відображення в навчальних програмах суміжних з основною професією робіт.* Вивчення суміжної професії обмежується тим мінімумом робіт, які безпосередньо пов'язані з основними для конкретної професії роботами.

*7. Відображення в програмах шляхів розвитку технічного мислення.* В розділах програми необхідно передбачити формування в учнів знань і вмінь виконувати технологічні процеси з використанням сучасних машин і механізмів, засвоєння принципів наукової організації праці і досвіду новаторів виробництва. В окремі теми слід включати завдання, спрямовані на закріплення набутих вмінь і навичок, розробку технологічних процесів. Необхідно передбачити розрахункові роботи, самостійні роботи з використанням довідникової літератури тощо. При визначенні тематики лабораторно-практичних робіт, розрахункових робіт і вправ доцільно передбачити вивчення конструкцій машин, механізмів і агрегатів; вивчення суті фізичних і хімічних явищ в технологічних процесах; виконання розрахунків режимів роботи; формування вмінь самостійно розробляти технологічні процеси обробки, складання, налагоджування та ін.

Застосування розглянутих вище наукових положень відбору матеріалу потребує урахування загальних вимог до розробки навчальних програм. До них відносяться: забезпечення в змісті навчальної програми комплексного вирішення завдань навчання, виховання і розвитку особистості учнів;

врахування реальних пізнавальних можливостей учнів; врахування можливостей навчально-матеріальної бази.

Основною особливістю теоретичної підготовки є формування системи знань про відповідну професію. Це впливає на всі аспекти теоретичного навчання, в тому числі і на його зміст. Теоретичне навчання будується в логіці засвоєної системи знань. Слід зазначити те, що в процесі теоретичної підготовки формуються також вміння і навички, але в частині їх впливу на структуру вони знаходяться на другому місці у порівнянні до знань.

Теоретична підготовка включає в себе: професійно-пізнавальну підготовку; професійний розвиток; професійне виховання; загальне виховання і розвиток особистості. Тобто, професійно-теоретична підготовка, як і кожна цілісна галузь освіти, триєдина. Вона забезпечує і пізнавальну підготовку, і розвиток, і виховання.

Навчання, розвиток і виховання – властивості, об'єктивно притаманні людині. Відповідні якості особи формуються в процесі діяльності. Але не кожна діяльність забезпечує оптимальний розвиток, виховання і пізнавальну підготовку. Тільки особливим чином організована діяльність, як її часто називають – навчально-виховна, може забезпечити найкращі результати у становленні особистості. При цьому засвоєння досвіду особистості (засвоєння знань, формування вмінь і навичок) є безпосереднім результатом навчання.

Отже, теоретичне навчання професії спрямовується на озброєння учнів системою знань, які стають безпосередньою теоретичною основою професійної діяльності. А також забезпечує учнів системою вмінь і навичок теоретичної діяльності в межах освоєної професії, вносити вклад у формування навчальних вмінь і навичок. Теоретична підготовка має забезпечувати і професійне виховання учнів: виховання любові до обраної професії; виховання професійно-естетичних, професійно-фізичних і інших якостей особистості. Вона покликана внести суттєвий вклад у розвиток



професійних якостей особистості, а також в загальний розвиток і виховання людини.

Одним із основних шляхів відображення змісту виробничої діяльності в змісті професійної освіти є групування професійних знань і вмінь навколо таких взаємопов'язаних центрів змісту спеціальної підготовки, як професія і спеціальність. При цьому виникає проблема наявності декількох пізнавальних зон в змісті професійної підготовки: в межах одного робочого місця (при підготовці безпосередньо на робочих місцях); в межах однієї спеціальності; в межах професії.

В наш час від професійної підготовки для одного робочого місця в навчальних закладах практично відмовились. Така підготовка збереглася частково лише при навчанні робітників безпосередньо на виробництві. Відповідно, виникає проблема в тому, щоб знайти оптимальне поєднання спеціальної підготовки, орієнтованої на професію і на спеціальність.

По-перше, як показує досвід, фактична професійно-кваліфікаційна структура кадрів, зайнятих в народному господарстві, рухома. Підготовка за суміжними спеціальностями, якщо і не компенсує цю рухомість професійних функцій повною мірою, то у будь-якому випадку «зм'ягчує» її наслідки.

По-друге, таке суміщення дозволяє повною мірою компенсувати помилки у виборі спеціальності, а також адаптуватися до реального виробничого оточення, дозволяє змінювати спеціальність у випадку виникнення непередбачуваної професійної непридатності та ін.

По-третє, підготовка за декількома суміжними спеціальностями, ознайомлення з ними не лише доцільна, а й необхідна. Пояснюється це тим, що ефективність професійної діяльності вимагає (з різних точок зору) широкого орієнтування спеціаліста, вимагає знань, безумовно, які виходять за межі однієї спеціальності.

Слід зазначити, що суміщена підготовка за декількома суміжними спеціальностями часто-густо здійснюється у системі профтехосвіти. Але підготовку робітників широкого профілю за двома або трьома суміжними

спеціальностями іноді необґрунтовано називають підготовкою за суміжними професіями, що в багатьох випадках не відповідає дійсності.

Отже, можна зробити висновок, що в професійних навчальних закладах можлива і необхідна підготовка за декількома суміжними спеціальностями одночасно, тобто професійна підготовка передбачає оволодіння декількома суміжними спеціальностями в межах певної професії.

На відміну від загальної освіти, де об'єктом вивчення є оточуюча людину дійсність, у професійній підготовці об'єкт вивчення не єдиний. Це і об'єкт вивчення, який відповідає професії, і об'єкт, який відповідає спеціальності.

В залежності від предметного розподілу праці виділяються чотири підпорядкованих об'єкти вивчення в межах професійної підготовки:

- галузь народного господарства, до якої відноситься освоювана професія;
- певна сфера цієї галузі, яка відповідає професії;
- об'єкт вивчення (частина попереднього об'єкта), який відповідає освоюваній спеціальності;
- об'єкт вивчення, який відповідає вузькій спеціалізації.

Для визначення об'єкта вивчення професійної технології необхідно зробити аналіз названих підоб'єктів і врахувати їх граничний вплив на зміст теоретичного навчання. При цьому слід врахувати те, що у визначенні самого поняття як об'єкта вивчення приймається лише цілісна система. Це означає, що цілісним об'єктом стосовно до предмета професійної підготовки виступає та галузь народного господарства, до якої відноситься та чи інша професія, оскільки інші об'єкти є його складовими частинами.

*Алгоритмізація навчального матеріалу.* Застосування алгоритмів у процесі виробничо-технічної підготовки учнів доцільно спрямувати на вирішення конкретних проблем технічного мислення в учнів. Для цього необхідні методичні умови для правильного застосування алгоритмів: матеріалізація, закріплення за допомогою розумової або практичної

діяльності, складання алгоритмів учнями, раціональне дозування навчального матеріалу, індивідуальний підхід під час визначення обсягу елементарних операцій, структурування навчального матеріалу у відповідності з логікою технічної науки.

Особливо ефективна робота на заняттях за алгоритмами у процесі вивчення об'єктного навчального матеріалу.

Практичні роботи доцільно починати з першого алгоритма і закінчувати останнім. Це необхідно для того, щоб учні могли оволодіти передбаченим стилем роботи. Разом з тим, ускладнюючи завдання, доцільно у процесі визначення термінів і темпу просування учнів враховувати їх попередню підготовку і індивідуальні особливості. Термін можна встановлювати від декількох уроків до навчального року.




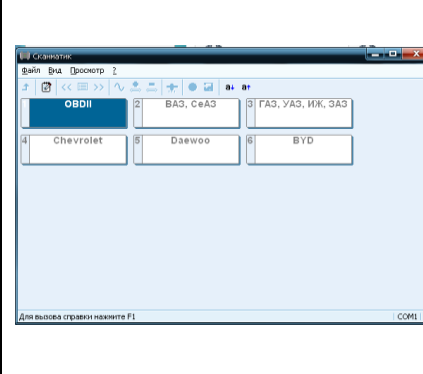
Професійна діяльність робітника з обслуговування сучасної техніки багатопланова за своїм змістом і охоплює широке поле існуючих на виробництві технологічних процесів. З огляду на це, формування виробничо-технічної орієнтації робітника засобами інформаційних технологій набуває особливого значення.

До основних чинників, які зумовлюють необхідність формування в учнів ЗПТО знання основних напрямів застосування інформаційних технологій у технічній діяльності, науковці Р. Гуревич, Ю. Жук, М. Кадемія відносять: комп'ютеризацію підприємств; ускладнення професійних функцій; зростання кількості вхідної інформації тощо.

Відпрацювання з учнями окремих елементів застосування комп'ютерної техніки на виробництві доцільно проводити за допомогою відповідних алгоритмів [36, с. 43]. Приклад застосування такого алгоритму у підготовці майбутніх слюсарів з ремонту автомобілів наведено у таблиці 1.7.

Практичне застосування даного алгоритму в навчальному процесі ЗПТО (навчальний предмет «Інформаційні технології» для учнів професії 7231.2 «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів»; 8211.2 «Токар»), під час проведення лабораторної роботи наведено в додатку А.

**Алгоритм проведення комп'ютерної діагностики автомобіля (на прикладі сканера «СКАНМАТИК»)**

№ п/п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення*	Завдання для учнів	Примітка
1	З'ясування призначення приладу. Сканер призначений для діагностики електронних систем автомобілів.		Встановити марки автомобілів для діагностики сканером	Посилання на інтерактивний ресурс**
2	Визначення комплектації приладу. Основні частини сканера: адаптер, кабель для підключення адаптера до СОМ порту, CD-диск з програмою, кабель ВАЗ-12, ГАЗ-12, OBD2.		Оглянути зразки основних частин сканера і встановити їх призначення	
3	Підключення приладу: один роз'єм адаптера підключається до вільного СОМ-порта ПК; другий роз'єм – з'єднується з діагностичним роз'ємом автомобіля за допомогою відповідного кабелю.		Охарактеризувати особливості підключення приладу до ПК та автомобіля	
4	Хід роботи з програмою: 1. Завантажити програму. 2. Вибрати необхідний діагностичний модуль в робочій зоні вікна програми.		Провести комп'ютерну діагностику автомобіля. Дотримуватись відповідного модуля діагностики.	Для проведення діагностики використовується програмний продукт «СКАНМАТИК»

\* Поетапне зображення наочності до словесних приписів викладача

\*\* Посилання на інтерактивний ресурс: відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма, презентація.

Необхідність загальнотехнічного навчання більшою мірою визначається і його значенням для формування

наукового світогляду випускників у зв'язку з тим, що розуміння місця й ролі техніки в житті людини і суспільства стало невід'ємною і необхідною складовою уявлення сучасної людини про оточуючий світ, як і знання законів природи, законів суспільного розвитку. Вивчення загальнотехнічних предметів розвиває у майбутніх робітників технічне, технологічне мислення, сприяє формуванню творчого ставлення до праці.

У міру запровадження у виробництво новітньої техніки і технології робітникам доводиться вирішувати складні задачі, пов'язані з абстрактним мисленням, просторовою уявою, проводити роботу творчого, пошукового характеру. Все це необхідно враховувати під час удосконалення методів та організаційних форм навчання [247].

*Принцип політехнізму.* Розкриваючи сутність політехнічного принципу П. Атутов зазначає, що «...принцип політехнізму полягає у засвоєнні загальних основ сучасного виробництва на прикладі вивчення конкретних об'єктів техніки, технологічних процесів та трудових операцій, які відображені у змісті всіх шкільних навчальних дисциплін і факультативних занять, різноманітної позакласної діяльності учнів» [5, с. 10]. Потрібно зазначити, що згідно з даним принципом, формування в майбутніх робітників технічних знань, для яких характерні науковість, узагальненість, перенос, здійснюється у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін, спецтехнологій та виробничого навчання. А. Калашніков вважає, що реалізація принципу політехнізму у викладанні основ техніки сприяє підготовці фахівців, широко ерудованих у різних галузях техніки і технології не тільки свого, а й будь-якого іншого, особливо суміжного, виробництва [106].

Застосування політехнічного принципу у процесі професійної підготовки вимагає правильного поєднання загальноосвітніх, загальнотехнічних і спеціальних знань. Як наголошують науковці викладання природничо-математичних дисциплін, враховуючи даний принцип, повинно відбуватися у взаємозв'язку з викладанням

машинознавства, електротехніки і професійного навчання. Так, наприклад, вивчення принципу дії і конструкції будь-якого механізму, деталі, технічного об'єкта повинно вивчатись на основі законів фізики, хімії, математики.

На основі аналізу низки наукових праць вчених, зазначимо, що реалізація принципу політехнізму сприятиме підвищенню рівня процесу навчання за умови використання спеціальних методичних засобів для формування в учнів технічних знань [5; 18; 151; 190; 208].

*Винахідництво і раціоналізаторство.* Одним із ефективних методів підготовки майбутніх робітників до роботи в умовах сучасного виробництва є використання на заняттях навчальних завдань з раціоналізаторства. Питання раціоналізаторства, творчості та проблемності розглядались у наукових дослідженнях А. Есаулова [91], В. Моляко [143], В. Павлова [162], М. Турова [211], В. Чубарова [222] та ін. На думку вчених, завдання з раціоналізаторства дають змогу включати учнів у діяльність, пов'язану з вивченням і удосконаленням механізмів і машин. У результаті виконання завдання має бути знайдене рішення, оформлене у вигляді схеми, ескізу, креслення. В. Чубар зазначає, що «в процесі вивчення технології виробництва, учнів необхідно ознайомлювати з історією її виникнення та розвитком, сучасним станом, існуючими проблемами та перспективами. Окрім того акцентувати їхню увагу на необхідність бути готовими до раціоналізаторської та винахідницької діяльності в процесі майбутньої трудової діяльності» [222, с. 286].

Раціоналізаторські ситуації на уроках спрямовуються на формування в учнів уявлення про типові проблеми, які розв'язуються на виробництві, створення сприятливих умов для комплексного засвоєння навчального матеріалу.

На підґрунті теоретичних досліджень низки науковців, нами визначено основні види раціоналізаторських ситуацій у технологічній підготовці учнів [40]:

1. Раціоналізаторські ситуації, спрямовані на удосконалення об'єктів праці в виробничих майстернях (зміни в конструкції деталей, складальних одиниць, блоків тощо). У процесі навчання доцільно створювати ситуації, які потребують широкого аналізу конструкторського протиріччя. Всебічність такого аналізу необхідна тому, що поліпшення одних властивостей виробу може призвести до погіршення інших.

2. Раціоналізаторські ситуації, орієнтовані на аналіз технології виготовлення виробу. Вони охоплюють зміни в прийомах і послідовності виконання технологічних операцій. Цей напрям передбачає відбір і педагогічне моделювання передусім таких раціоналізаторських ситуацій, які орієнтовані на: організацію робочого місця, забезпечення безпечних умов праці; аналіз технологічного процесу та усунення виробничого браку; організацію трудового процесу, яка охоплює застосування різних інструментів і пристосувань, заміну ручних операцій механізованими, використання максимально допустимих режимів обробки; раціоналізацію трудових дій, які включають застосування рухів, що найменше втомлюють, зменшення зусиль при трудових рухах, зменшення затрат праці на виконання операцій.

3. Раціоналізаторські ситуації, які охоплюють удосконалення технічних засобів праці. Вони моделюють заміну одних деталей іншими, удосконалення їх або об'єктів. Відбір ситуацій у рамках цього напрямку доцільно здійснювати з таким розрахунком, щоб учні знайомилися з прийомами конструювання нових і удосконалення існуючих пристосувань, інструментів, навчилися знаходити й усувати неполадки в устаткуванні.

4. Раціоналізаторські ситуації, спрямовані на зміну компонентів матеріалу, з якого виготовляють виріб. Цей напрям відображає педагогічне моделювання орієнтованих на зміну складових частин матеріалу, їх кількісного співвідношення.

До основних напрямів відбору раціоналізаторських ситуацій науковці відносять також економічний та екологічний. Розкриваючи сутність

економічного напрямку відбору, Й. Гушулей, зазначає, що «...його доцільно здійснювати з таким розрахунком, щоб учні знайомилися з економічними проблемами праці, які розв'язує робітник: як зменшити витрати сировини, інструментів, електроенергії» [64, с. 276]. За таких ситуацій аналізується собівартість продукції, встановлюються норми часу, пов'язані з оцінкою результатів індивідуальної і колективної праці. Екологічний напрям «...пов'язаний з проблемами впливу виробництва на навколишнє середовище» [64, с. 276]. Учні необхідно знайомити з джерелами забруднення природного середовища, з особливостями їх впливу на природу і організм людини; підводити їх до усвідомлення своєї праці як екологічного фактора; показати способи усунення джерел забруднення або зменшення їх впливу стосовно конкретних умов виробничої діяльності.

Під час визначення змісту навчального матеріалу, який сприяє розвитку раціоналізаторських умінь учнів, на наш погляд, необхідно враховувати такі педагогічні вимоги:

1. Дібраний матеріал для створення раціоналізаторських ситуацій має пов'язуватись з навчальним матеріалом, практичними роботами, які виконують учні на заняттях у виробничих майстернях.

2. Створення на заняттях раціоналізаторських ситуацій вимагає врахування рівня підготовки учнів, їх життєвого і трудового досвіду. Дотримання цієї вимоги забезпечить доступність у формуванні раціоналізаторських умінь.

3. Навчальні раціоналізаторські ситуації повинні характеризуватися високою інформативністю. Вони створюють загальне уявлення про виробництво продукції, передають інформацію про об'єкти виробничої діяльності, способи дії в тих чи інших ситуаціях, а також вказівки на те, в якому напрямі слід вести пошукову діяльність.

4. Навчальні раціоналізаторські ситуації мають відповідати завданням реалізації політехнічного принципу навчання. Під час вирішення ситуацій, спрямованих на вдосконалення конкретних об'єктів техніки, технології,



організації праці, учні знайомляться з їх особливостями, ознаками, властивостями, закономірностями функціонування. Цього досягають, застосовуючи метод порівняння [40].

Вважаємо, що важливо, «...щоб кожна раціоналізаторська ситуація, яка створюється на заняттях, стала навчальною, щоб допомагала вникати в суть проблеми, бачити і аналізувати обставини та умови, які викликають протиріччя» [40, с. 61].

Розкриваючи сутність завдання з раціоналізаторства, Й. Гушулей спільно з Г. Терещуком «...класифікують їх за ступенем складності. За ступенем складності може бути завдання, наприклад, пошук технічного рішення на основі власного задуму» [77, с. 28].

В ході дослідження нами виявлено, «...що важливо знайомити учнів з прийомами розв'язування технічного протиріччя, коли до одного і того ж об'єкта (явища) ставляться взаємовиключні вимоги. До них відносимо: принцип винесення, принцип аналогії, принцип новинок, принцип дроблення, принцип «навпаки»» [43, с. 40].

Звернення до інтерактивних технологій зумовлене новим завданням, поставленим перед технологічною освітою – формування інтелектуальних умінь учнів. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання окремих ситуацій, спільне розв'язання проблеми на основі аналізу відповідної ситуації [174].

Представимо деякі інтерактивні методи і прийоми, котрі доцільно використовувати у процесі навчання учнів раціоналізаторству.

Як свідчить практика, розв'язання навчальної раціоналізаторської ситуації відбувається поетапно: «а) одержання вихідних даних; б) пошук новизни; в) аналіз результатів пошуку» [64, с. 277]. На першому етапі учні одержують інформацію про недоліки конструкції виробу, технології виробництва або її компонентів, а також дізнаються про мету вдосконалення, детальний опис існуючого технічного вирішення. Така інформація допоможе

їм уявити реальні умови виникнення раціоналізаторських ситуацій, а потім — повніше проаналізувати проблему.

На цьому етапі доцільно формувати в учнів уміння узагальнювати. Узагальнення передбачає уміння аналізувати явища, абстрагувати, порівнювати. Розрізняють два типи узагальнення: емпіричне і теоретичне. Емпіричне узагальнення заключається в порівнянні зовнішніх ознак з метою виділення головної ознаки. До завдань на порівняння можна віднести такі: встановлення як подібності, так і відмінності; виявлення головного, основного у явищі; встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами; конкретизація загального уявлення і знання про об'єкт.

Теоретичне узагальнення здійснюється на основі аналізу. На практиці, як правило, учень спочатку формулює емпіричні узагальнення, а потім під керівництвом викладача набуває уміння теоретичного узагальнення.

Пошукове спрямування орієнтує учнів на виконання різних навчально-пізнавальних дій, виділення і розв'язання проблеми тощо. У процесі визначення основних напрямів пошуку розв'язання проблеми викладач широко використовує коригуючу інформацію, яка включає в себе набір підказок, навідні запитання, що доповнюють ілюстративний матеріал. На основі узагальнення викладач застосовує метод моделювання, який передбачає створення моделей, котрі імітують суттєві властивості оригіналу.

### **1.3. Структура виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника**

На основі теоретичного дослідження доробку вчених П. Атутова [6], Й. Гушулея [70], І. Гевка [48], А. Литвина [133], Л. Оршанського [158], Д. Тхоржевського [200], С. Ящука [239] визначено зміст виробничо-технічної орієнтації робітника. Згідно з авторським розумінням, поняття «виробничо-технічна орієнтація» трактується як складова професійної діяльності сучасного робітника, що передбачає здатність вільно орієнтуватися в сучасному технічному середовищі, а також готовність до застосування сучасних технічних систем у процесі виконання професійних функцій. Ми маємо на увазі ту сторону діяльності робітника, яка пов'язана з аналізом, оцінкою і трудовим актом у деякій виробничо-технічній ситуації.

Беручи до уваги результати аналізу наукових досліджень виробничо-технічної орієнтації, ми робимо висновок, що під час навчального процесу спочатку відбувається технічна орієнтація в умовах теоретичного навчання, а вже тоді формується виробнича орієнтація під час виробничого навчання або проходження виробничої практики на підприємстві. На наш погляд, виробниче навчання повинне включати такі етапи: адаптацію майбутніх робітників до умов виробництва; технічну орієнтацію та професійне навчання в умовах даного виробництва; удосконалення майстерності на робочому місці; можливість переходу та орієнтації на новій посаді. Важливу роль у формуванні виробничо-технічної орієнтації відіграє орієнтація на науково-технічний прогрес, який в свою чергу передбачає неперервний процес одержання і нагромадження наукових знань, їх матеріалізацію в елементи техніки, впровадження останньої у виробництво і всі сфери життя. Науково-технічний прогрес в контексті формування виробничо-технічної орієнтації слід розглядати як систему, що охоплює три взаємопов'язані стадії: науку, техніку, виробництво.

У процесі функціонального аналізу психолого-педагогічної, методичної літератури виокремлено три основні складові виробничо-

технічної орієнтації сучасного робітника: соціальна, загальнотехнічна і професійна. Структура виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника розкрита на рисунку 1.7.

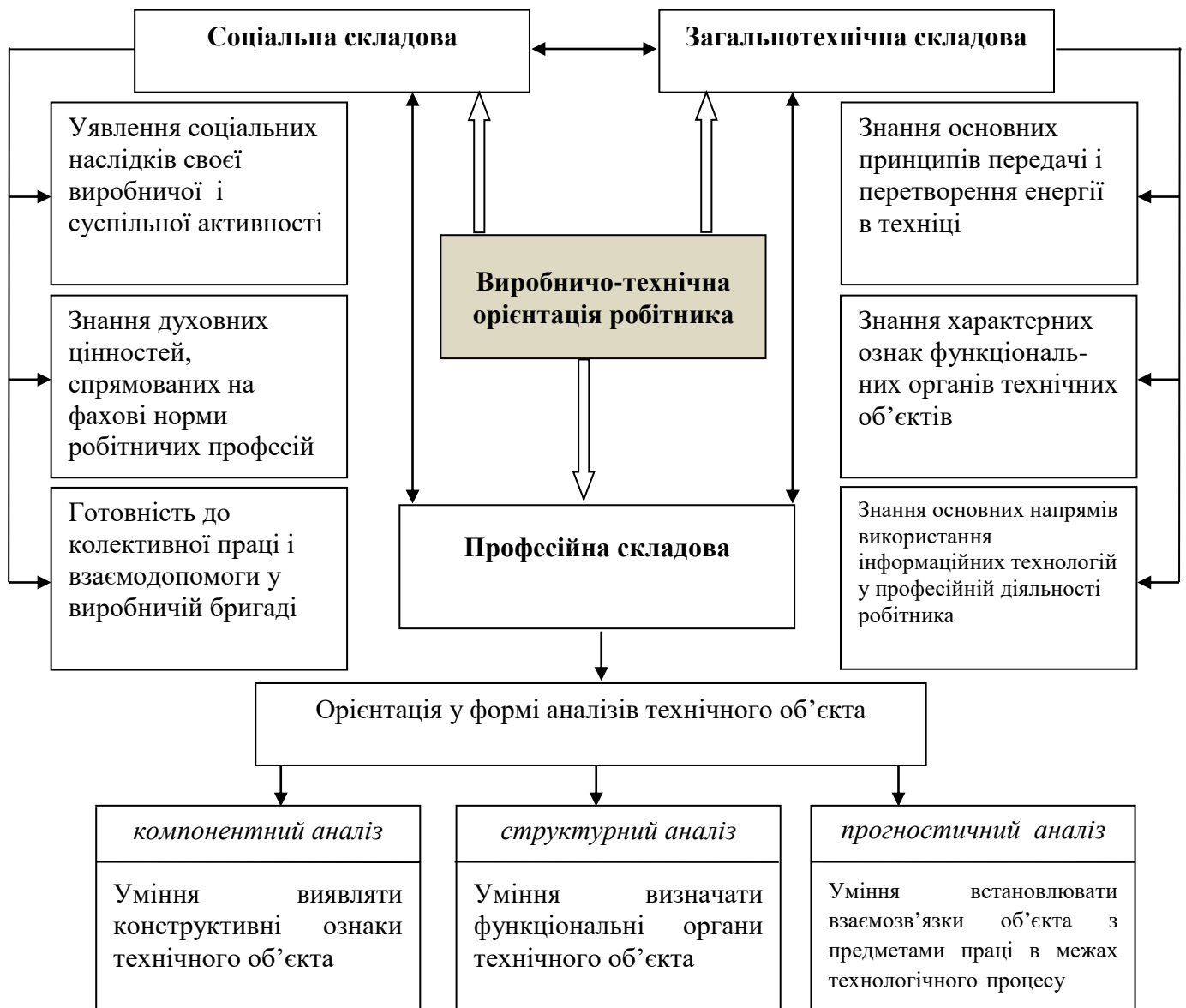


Рисунок 1.7 – Структура виробничо-технічної орієнтації робітника з обслуговування сучасної техніки

1. *Соціальна складова як компонент гуманітаризації виробничо-технічної підготовки робітників з обслуговування сучасної техніки.* Гуманітаризація навчання потребує від педагогів «... гуманітарно-орієнтованого вивчення всіх без винятку навчальних предметів»[54, с. 33]. Гуманітаризація освіти – «...переорієнтація освіти з предметно-змістового

принципу навчання основ наук на вивчення цілісної картини світу й насамперед – світу культури, світу людини, на формування в молоді гуманітарного і системного мислення» [53, с. 76]. Розкриваючи сутність гуманітаризації освіти С. Гончаренко зазначає, що одним із найважливіших практичних напрямів її є перегляд змісту навчання, відображення в ньому в доступній формі світової філософської та загальнокультурної спадщини, філософських та етичних концепцій тощо [54]. У педагогічних дослідженнях Г. Васяновича гуманітаризація освіти «...спрямована на подолання утилітарно-економічного, технократичного підходу до освіти як системи підготовки кадрів і робочої сили з його нехтуванням людиною і духовними цінностями» [27, с. 14]. Гуманітарний характер навчального процесу базується на принципі формування в майбутніх робітників загальнолюдських, соціальних, професійних, моральних та інших цінностей.

Збільшення ролі людського фактора в сучасному виробництві призводить до необхідності оптимізувати умови праці робітника в системі «людина – машина – середовище». Говорячи про реалізацію принципу гуманітаризації в технічній підготовці майбутніх робітників, неможна обминути хоча б у плані постановки питання, розгляд екологічності техніки (технології). Екологічність техніки і технології висуває певні екологічні вимоги: збільшення термінів служби устаткування; повторне використання відпрацьованих інструментів, відновлення, реконструкція його; застосування безвідходних технологій та ін..

Проаналізувавши низку літературних джерел визначаємо такі педагогічні функції реалізації виробничо-технічних ситуацій соціального спрямування: інформаційна, мотиваційна та комунікативна.

Навчальні виробничо-технічні ситуації вирізняються високою інформаційністю. Вони створюють загальну уяву про виробничо-технічне середовище, у якому доведеться орієнтуватися випускникам ЗПТО нормам поведінки в тих чи інших ситуаціях, а також вказівки на те, в якому напрямі доцільно вести пошукову діяльність (відповідність умов і ознак технічних

об'єктів з вимогами ситуації). Саме в цьому проявляється інформаційна функція виробничо-технічних ситуацій.

Мотиваційна функція навчальних виробничо-технічних ситуацій пов'язана з розвитком мотиваційної сфери особистості майбутнього робітника. Політехнічна орієнтація робітника у технічному середовищі здійснюється під прямим впливом потреб. Ці потреби психологічно кваліфікуються як мотиви і мають раціональний та емоційний аспекти, завжди виступають в єдності. Потреби в орієнтації в значній мірі визначають ставлення особистості до техніки.

Комунікативна функція виробничо-технічних ситуацій соціального спрямування націлена на розвиток у майбутніх робітників уміння вступати ділові контакти з представниками різних професій, членами свого колективу.

Перебуваючи у сфері матеріального виробництва, виконуючи виробничо-технічні функції, молодий робітник повинен розуміти які соціальні наслідки має його виробнича і суспільна активність. До них відносимо: усвідомлення мети своєї продуктивної праці; знання основних форм прояву соціальної активності сучасних робітників; розуміння соціальних вимог до сучасних технічних об'єктів, які сприяють забезпеченню належних виробничих умов. Цілеспрямоване застосування у навчальному процесі виробничо-технічних ситуацій соціального напрямку формує в учнів такі духовні цінності, як: повага до індивідуальних і групових відмінностей та гідне їх оцінювання; відокремлення особистих почуттів й потреб від професійних відносин; прагнення до високих стандартів особистої і професійної етики в колективі бригади. Духовними цінностями, що визначають соціальну активність робітника є свобода, гуманність, праця, солідарність. Широке залучення робітників до управління виробництвом має бригадна форма організації праці, особливо під час бригадного підряду, коли кожний робітник несе підвищену відповідальність – моральну і матеріальну –

за кінцеві результати колективної виробничої діяльності. Бригадний підряд являє собою форму подальшої демократизації управління підприємством.

На підставі узагальнення думок низки науковців, Г. Васяновича [28], І. Гевка [49], І. Зязюна [99], В. Онищенко [28], Л. Оршанського [157], Л. Руденко [28] визначено такі форми соціальної активності сучасного робітника:

участь у роботі соціальних служб промислових підприємств, приватних фірм, щодо соціального захисту найманих робітників;  
залучення робітників до бригадної форми організації праці;  
участь у постійно діючих виробничих нарадах підприємства, фірми;  
участь у соціальному плануванні розвитку трудового колективу бригади, підприємства.

2. *Загальнотехнічна складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.* Загальнотехнічна складова виробничо-технічної орієнтації передбачає природничо-наукову і технічну підготовку майбутнього робітника. В. Єлісеєв вважає, що «природничо-наукова підготовка суттєво впливає на формування особистості та професійні якості майбутнього фахівця, рівень його мобільності, конкурентноспроможності та затребуваності на сучасному ринку праці» [90, с. 4]. На предмети природничо-наукового циклу покладається основна відповідальність за формування в майбутніх робітників картини світу як найважливішого елемента наукового світогляду. Природничо-наукова підготовка, як наголошує Л. Моторна, «є основою для засвоєння спеціальних дисциплін, оволодіння професією, застосування природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності і виступає, як інтегративна характеристика, що передбачає здатність вирішувати навчальні і професійні завдання, використовуючи природничо-наукові знання та уміння» [148, с.11]. А. Антонєць зазначає, що «природничо-наукові дисципліни є базовими для отримання спеціальних знань під час навчання у ЗПТО. Він вважає, що природничо-наукова підготовка впливає на формування прогностичних умінь

майбутніх фахівців; формуванню умінь проводити експеримент, пояснювати й оформляти його результати; оволодінню загальними ідеями й принципами природничо-наукових знань; формуванню умінь розглядати явища й процеси у взаємозв'язку, формуванню здатності до усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків; розвитку рефлексивного мислення, творчої активності, здатності до інтуїтивного мислення» [3, с. 82].

Узагальнюючи думки А. Антонця, О. Єлісеєва, Л. Моторної та ін. ми робимо висновок, що природничо-наукова підготовка є цілеспрямованим процесом, результатом якого є формування у майбутніх робітників системи фундаментальних природничо-наукових знань, умінь, навичок, досвіду пізнавальної та практичної діяльності, що є невід'ємним компонентом формування виробничо-технічної орієнтації у професійній підготовці.

Водночас результати аналізу досліджень С. О. Касярум, Т. С. Нінова, С. О. Панічева та інших свідчать про наявність проблем та протиріч у природничо-науковій підготовці майбутніх робітників, а саме: «недостатній рівень професійної спрямованості при вивченні природничо-наукових дисциплін, оскільки учні не розуміють значення природничо-наукових знань у подальшій професійній підготовці; відсутністю у змісті природничо-наукових дисциплін задач прикладного характеру, які пов'язані зі змістом майбутньої професійної діяльності; нерозробленістю професійно спрямованих методик і рекомендацій з викладання природничо-наукових дисциплін та ін.» [108, с. 142].

Ми поділяємо такий погляд і вважаємо, що під час визначення необхідної та достатньої сукупності знань і вмінь природничо-наукового змісту потрібно виходити із професійних потреб робітника з обслуговування сучасної техніки, так як, ізольоване вивчення окремих предметів, передбачених навчальними планами ЗПТО, не може позитивно розв'язувати питання формування системи знань, умінь і навичок, використання їх на практиці. Тут необхідно здійснювати міжпредметні зв'язки в процесі навчання учнів і формуванні їх професійних функцій. Професійна



спрямованість природничо-наукових дисциплін, які вивчаються в ЗПТО, дає змогу органічно поєднувати вивчення загальноосвітніх предметів і спеціальних дисциплін, зберігаючи викладання основ наук у тому самому обсязі і глибині, що й в школі, але з застосуванням знань при оволодінні конкретною професією. У цьому випадку природничо-наукова складова сприятиме формуванню виробничо-технічної орієнтації. Одним із першочергових завдань, що постали перед викладачами ЗПТО, є досягнення того, щоб кожний учень під час вивчення природничо-наукових дисциплін чітко усвідомлював значущість та необхідність засвоєння змісту навчального матеріалу.

Сучасний робітник, зайнятий в автоматизованому виробництві, повинен мати достатньо високий рівень природничо-наукової підготовки, щоб бути здатним до сприйняття правильної і поглибленої виробничо-технічної інформації. Як наголошує П. Атутов «... природничо-наукові знання сучасної техніки мають певні ознаки, які: а) лежать в основі різноманітності знарядь праці; б) формуються на основі засвоєння законів і понять різних наук; в) носять динамічний характер...» [5, с. 27]. Такі знання виступають мірою оволодіння типовими сторонами технічних об'єктів та їх науковими основами. Оскільки ці знання формуються у певній діяльності, а остання організовується за допомогою різних завдань, слід розробити систему відповідних завдань. Теорія навчальної діяльності В. Давидова [80] передбачає постановку таких навчальних задач, розв'язання яких повинно забезпечувати засвоєння узагальненого способу діяльності як прямого продукту навчальної діяльності. Науково-технічними завданнями у нашому випадку можуть бути спрощені моделі виробничо-технічних завдань, які доводиться найчастіше розв'язувати робітниками, що мають справу з технікою.

Загальнотехнічна складова виробничо-технічної орієнтації робітника передбачає також знання наукових основ функціонального принципу, які відповідають деякому рівню розгляду технічного об'єкта. Наукова основа

технічного об'єкта переважно проявляється у формі будь-якого принципу. У цьому випадку ми маємо науковий (фізичний, хімічний, біологічний і ін.) принцип функціонування об'єкта. Конкретним прикладом відмінності функціонального принципу від наукового може бути функціональний принцип електричних датчиків для вимірювання тиску, побудованих на сегнетоелектриках. Він полягає в наступному. Якщо до платівці сегнетоелектрика прикладати механічні зусилля, стискаючи або розтягуючи її, то на протилежних поверхнях пластинки будуть наводитися електричні заряди різного знака. Виникає явище, зване «прямим п'єзоефектом». В процесі таких впливів платівка сегнетоелектрика стає джерелом ЕРС, що і фіксується датчиком як деякий тиск. Функціональний принцип даного пристрою побудований на прямому п'єзоефекті.

Розкриваючи сутність технічної підготовки Й. Гушулей зазначає, що найбільш суттєве значення для розуміння структури технічної підготовки в галузі енергетики «...має поняття енергетичного каналу (система пристроїв, які забезпечують передачу, зберігання і перетворення енергії)»[70, с. 165].

У сучасному технічному об'єкті виділяють такі основні функціональні органи: «конструктивні, робочі, енергетичні, органи керування, допоміжні органи» [70, с. 101]. Визначення основних функціональних органів технічних об'єктів можна використати як один із фундаментальних шляхів систематизації навчального матеріалу про основи сучасної техніки.

Загальнотехнічна складова виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника пов'язана з узагальненням загальнотехнічної інформації про технічні об'єкти: засоби праці, машини, технічні системи [74, с. 100]. Така складова виробничо-технічної орієнтації робітника з обслуговування сучасної техніки передбачає знання основних функціональних органів технічних об'єктів: технологічного, енергетичного, керуючого, конструктивного – які організують і допоміжних (наприклад, система мастила машин) елементів [70, с. 101].

3. *Професійна складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.* Проведений нами аналіз техніко-технологічних сторін професійної праці робітників з обслуговування сучасної техніки показує, що в процесі пізнавальної взаємодії з технічним об'єктом верстатник у більшості випадків виділяє ті його сторони, які мають для нього те чи інше значення, в першу чергу, практичне. Спочатку в орієнтації доступний для сприймання компонентний склад технічного об'єкта (розпізнавання ознак органів технічного об'єкта). Потім виявляється внутрішня його структура, пізніше інтеграція даного об'єкта з іншими об'єктами. Орієнтація у цьому зв'язку набуває форми компонентного, структурного і прогностичного аналізів технічного об'єкта, і відповідно, визначає особливості навчання майбутніх робітників таких видів аналізу.

Професійна складова виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника передбачає його орієнтацію у формі аналізів технічного об'єкта (компонентного, структурного, прогностичного).

Компонентний аналіз є вихідним пунктом орієнтації в технічному об'єкті, тісно пов'язаний з практичною діяльністю, з встановленням певних взаємозв'язків. За допомогою цих зв'язків можуть бути виокремлені елементи об'єкта, визначені їх функції та призначення об'єкта в цілому.

Зазначимо, що виробничо-технічна орієнтація, яка здійснюється за допомогою компонентного аналізу опирається на атрибутивні (невід'ємні) зв'язки і зв'язки взаємодії. Й. М. Гушулей наголошує, що «...атрибутивні зв'язки відображають ті невід'ємні властивості елементів (або об'єкта в цілому), без яких вони не можуть виконувати свої функції. Наприклад, різець не буде різати, якщо його не заточити належним чином; гідроелектростанція не буде виробляти електроенергію без гідротурбіни або генератора» [76, с. 266]. Вважаємо, що це зв'язки таких типів: «...властивості елемента  $\Leftrightarrow$  цільова функція елемента, склад об'єкта  $\Leftrightarrow$  функції об'єкта. За допомогою таких зв'язків можуть бути визначені елементи об'єкта, а також їх функції і призначення об'єкта в цілому. При цьому зв'язки взаємодії

встановлюють взаємовідношення елементів і разом з тим основні властивості об'єкта. Це зв'язки типу: спосіб взаємодії елементів  $\Leftrightarrow$  властивості об'єкта» [76, с.266].

Враховуючи вище наведене ми виділяємо конкретні прийоми виробничо-технічної орієнтації, які необхідні в ситуаціях компонентного аналізу.

1. Під час аналізу будови і функцій елементів технічного об'єкта:

а) виокремлення елементів, які мають суттєве функціональне значення;

б) виявлення функціональних і конструктивних ознак елементів об'єкта;

в) характеристика основних функцій елементів технічного об'єкта.

2. Під час аналізу будови і функцій самого технічного об'єкта:

а) встановлення взаємозв'язку між складом елементів і функціями об'єкту;

б) розкриття способів взаємодії елементів в об'єкті.

3. Під час визначення галузі застосування технічного об'єкта:

а) зміна функцій об'єкта і пошук можливих сфер використання;

б) виявлення нових функцій технічного об'єкта в різних сферах виробництва;

в) класифікація технічних об'єктів за основними функціями.

Наведемо приклад навчальної виробничо-технічної ситуації, яка побудована на атрибутивному зв'язку «властивості інструмента – функція інструмента» і зв'язку взаємодії. Так, оброблюючи на токарному верстаті деталі алмазним інструментом, токар виявив, що різець тратить свою міцність. Пояснивши це підвищенням нагріву, він сповільнив подачу інструмента на деталь і підвищив інтенсивність його охолодження. Але це не допомогло. Тоді він змінив різець, але новий різець через деякий час втратив різальні властивості. «Чому це відбувається? Можливо алмаз не якісний?» – подумав токар.

Викладач запропонував учням – майбутнім верстатникам – приєднатися до роздумів токаря. Вирішення цієї проблеми здійснюється за допомогою виділення й аналізу атрибутивного зв'язку різального інструмента і зв'язку взаємодії цього інструмента з деталлю.

Для аналізу зв'язку «властивості інструмента – функція інструмента» учням потрібно передусім визначити чинники, які можуть порушити цей зв'язок. Ці чинники проявляються під час аналізу зв'язку взаємодії інструмента і деталі. Таким чином, розгляд проблеми проходить за такою схемою: учні встановлюють, що основний спосіб взаємодії інструмента і деталі – механічний, він пов'язаний з тертям поверхонь, і відповідно, з підвищенням температури. Отже, перший чинник, який порушує зв'язок «властивості інструмента – функція інструмента» – це температура. Надалі аналіз набуває такого вигляду: температура → властивість інструмента → функція інструмента.

Аналіз за допомогою знань з хімії показує, що при певних температурних умовах алмаз перетворюється у графіт. Перетворення алмазу у графіт починається лише при температурі біля 1000°C. Вважати, що зниження міцності алмазу за рахунок температури, коли відбувається інтенсивне охолодження зони різання, очевидно, недоцільно, тобто чинник «температура» відкидається. Причина напевно в іншому. Учні знову звертаються до аналізу зв'язку взаємодії. Між різцем і деталлю, крім механічного зв'язку взаємодії, встановлюється ще і хімічний. Таким чином, виявляється другий чинник, який впливає на атрибутивні зв'язки – хімічна реакція. Вимальовується основна схема аналізу: хімічна реакція → властивість інструмента → функція інструмента. При цьому виникають питання: з чим може реагувати алмаз? Яка реакція може впливати на зниження міцності різця? Такий послідовний і логічний аналіз приводить учнів до висновку: алмаз реагує із залізом, при цьому відбувається утворення карбїду заліза, більш м'якого, ніж алмаз, що знижує різальні властивості інструмента. Саме виникнення хімічної реакції порушує атрибутивний

зв'язок «властивість інструмента – функція інструмента». Завершуючи розгляд навчальної виробничо-технічної ситуації учні припускають, що токар обробляв алмазним різцем деталі із залізвмісного сплаву. Викладач підтверджує це.

Під час структурного аналізу визначається функціональний принцип технічного об'єкта, що розкриває в узагальненій формі спосіб його функціонування. Тут орієнтація спрямована на розпізнавання провідних блоків об'єкта і встановлення зв'язків між ними.

Навчальні виробничо-технічні ситуації, які створюються для навчання майбутніх робітників структурному аналізу, мають свій специфічний зміст.

*Цільове призначення* таких навчальних ситуацій – дидактичне моделювання виробничо-технічної орієнтації у формі структурного аналізу з метою формування в учнів знань і способів дії, які необхідні для розкриття структури технічного об'єкта.

Якщо компонентний аналіз обмежується розпізнаванням ознак органів технічних об'єктів, то у цьому випадку орієнтація спрямовується на встановлення передусім їх функціонального призначення. Так, щоб вплинути на предмет праці, необхідно мати робочий орган, який безпосередньо виконує функції даного технічного об'єкта, і керуючий орган – для забезпечення певними діями робочого органу. Крім того, для функціонування таких органів, потрібне джерело енергії – енергетичний орган.

Навчальні виробничо-технічні ситуації, які включають елементи структурного аналізу, доречні передусім тоді, коли учні мають справу з моделями технічних об'єктів (наприклад, структурна і кінематична схема верстатів).

Цілісний розгляд технічних об'єктів не може обмежуватись відтворенням лише їх будови і структури, оскільки технічні об'єкти різносторонньо пов'язані з предметами праці і технологією. Тому виникає необхідність навчання учнів прогностичному аналізу технічного об'єкта.

Дидактичне моделювання виробничо-технічної орієнтації у формі прогностичного аналізу технічного об'єкта сприяє формуванню в учнів знань і способів дії, які необхідні для визначення взаємозв'язків об'єкта з предметами праці і в межах технологічного процесу виготовлення виробів.

Найближче коло розгляду інтегративних зв'язків технічного об'єкта – це виробничо-технічна цілісність, в яку цей об'єкт входить як елемент або частина системи. У цьому варіанті переважне значення мають знання таких інтегративних зв'язків, які визначають місце конкретного об'єкта у системі «предмет – засіб – технологія – результат».

Так, наприклад, предметами праці металістів є тверді тіла: метали і їх сплави, полімерні і композиційні матеріали. Як допоміжні матеріали, головним чином використовуються рідини. Цей перелік вказує на те, що матеріалами машинобудування є фізико-хімічні системи, що мають цінні технологічні властивості. Ці властивості не зводяться до фізичних і хімічних, хоча і визначаються ними. У навчальному процесі відомості із курсів фізики, хімії і металознавства мають призвести до формування в учнів цілісної уяви про метали та їх сплави.

На думку науковців вивчення загальних принципів дії технічних об'єктів нерозривно пов'язане з вивченням технологічної техніки. Так, наприклад, вивчення технології обробки матеріалів різанням нерозривно пов'язане з вивченням відповідних інструментів і пристроїв верстатів. Водночас між технікою і технологією є суттєва різниця. «Технологічна техніка – це лише складова техніки, відповідно, предметні галузі технічного і технологічного навчання співпадають частково. У галузь співпадання входить вивчення робочих органів технологічних машин і специфіки загального компонування цих машин, технології машинобудування» [70, с. 72].

Технологічні процеси обробки матеріалів охоплюють пластичні деформації або послідовне руйнування поверхневих шарів твердих тіл. Тут принципово можливі такі процеси: руйнування або деформація внаслідок

механічного впливу; плавлення, випаровування й електролітичне розчинення. На практиці ці процеси не виступають у «чистому вигляді», і в більшості випадків є фізико-хімічними. Механічна обробка твердих тіл включає в себе процеси різання (точіння, фрезерування, шліфування та ін.), тиск й ультразвукову обробку. Обробка матеріалів шляхом поступового плавлення зовнішнього шару (або його випаровування) і видалення розплаву (або парів) із зони обробки проводиться при електроіскровому, електроннопроменевому, лазерному способах обробки.

Прогностичний аналіз враховує динаміку розвитку технічних об'єктів і вплив на цю динаміку зовнішніх умов. Прогнозування є необхідною умовою практичної діяльності, відповідно виникає необхідність введення в навчальний процес таких виробничо-технічних ситуацій, які будуть відображати особливості названих видів аналізу.

Ефективним засобом формування виробничо-технічної орієнтації є навчальні виробничо-технічні ситуації. Важливою функцією виробничо-технічної орієнтації у сфері техніки є передбачення, розроблення деякої перспективи, яка враховує удосконалення технічних об'єктів. Звідси виникає необхідність включення у навчальний процес таких виробничо-технічних ситуацій, які будуть відображати особливості прогностичного аналізу технічного об'єкта.

На сучасному етапі розвитку виробництва, коли закони і закономірності подальшого розвитку ще не визначені, отримати нові результати в навчальному пізнанні дуже важко. Однак кібернетика свідчить про те, що ми можемо аналізувати предмети ще тоді, коли структура цих речей і їх точний спосіб поведінки ще не зовсім відомі. З цією метою пропонуються такі методи інтелектуальних технологій прийняття рішень, як, наприклад, *нейронні мережі* (ефективно застосовуються для прогнозування і класифікації образів), *генетичні алгоритми* для оптимального прийняття рішень під час вибору образів, тощо, які також застосовуються в практиці професійної підготовки зарубіжем [246].



Під час визначення необхідної та достатньої сукупності загальнотехнічних умінь учнів ЗПТО ми виходили з професійних потреб робітника з обслуговування сучасної техніки. Вважаємо, що для ефективного здійснення виробничо-технічної діяльності у майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки необхідно сформувати такі уміння: визначати основні функціональні органи технічних об'єктів і їх призначення; розкривати принципи передачі і перетворення енергії в техніці; читати графічні зображення на кінематичних схемах; виявляти взаємозв'язки технічного об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу; знати основні напрями використання інформаційних технологій у технічній діяльності робітника.

Аналіз і діагностика існуючих змісту, форм і методів навчання майбутніх робітників свідчить, що, за наявності значних можливостей дисциплін професійно-технічного циклу і виробничого навчання щодо виробничо-технічної підготовки учнів ЗПТО, їх вивчення не передбачає цілеспрямованого формування загальнотехнічних умінь. Зокрема, уточнення й корегування вимагають такі навчальні дисципліни як спецтехнологія, технічне креслення і виробниче навчання, а саме: розширення навчального матеріалу про перетворення і передачу енергії в техніці, основи автоматизації виробничих процесів; реалізація виробничо-технічних функцій із застосуванням сучасних інформаційних технологій; організації ефективної самостійної роботи учнів; формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в єдності мотиваційного, змістового і операційного компонентів; встановлення міжпредметних зв'язків з іншими дисциплінами, які можуть сприяти формуванню та вдосконаленню такої орієнтації.

Проблеми технічної підготовки кваліфікованих робітників активно розробляються як у вітчизняній, так в у сучасній західній педагогічній науці. Аналітичний огляд різних концепцій реалізації цієї проблеми засвідчив, що сьогодні на заході не існує єдиної уніфікованої моделі технічної підготовки робітників. Так, професійна підготовка кваліфікованих робітників в

Угорщині здійснюється в професійних школах і училищах. У середніх професійних школах молодь одержує професійну підготовку і середню освіту. Важливе місце в системі професійної освіти займають заводські школи, які поділяються на три групи. До групи А відносяться школи, які здійснюють підготовку робітників немасових і малокваліфікованих професій вузького профілю. В групу Б входять школи, де здійснюється підготовка більш масових і високої кваліфікації професій. Група В включає в себе школи, де забезпечується підготовка кваліфікованих робітників для всіх галузей народного господарства. Навчають у них професій широкого профілю [241].

В США, професійна освіта представлена мережею різнорівневих коледжів. Так, наприклад, дворічні технічні коледжі пропонують програму навчання для отримання технічних професій з відривом від виробництва, а також пропонують короткотермінові програми підвищення кваліфікації, розраховані на навчання протягом декількох тижнів чи місяців без відрива від виробництва. Прикладом конкретної реалізації концепції технічної освіти в США може бути інтегрований предмет «Наука, техніка, суспільство». У навчальну програму такого предмету включаються дуже різноманітні інтегровані теми – від сільськогосподарського виробництва до електроніки. Професійне навчання в школах США здійснюється з різних спеціальностей: автоматика, електронне зварювання, електромеханіка тощо.

Аналіз досвіду професійно-технічної освіти Японії показав, що технічна програма навчання складається із трьох частин – загальноосвітньої, загальнотехнічної та спеціальної. Загальноосвітній курс включає загальноосвітні предмети, загальнотехнічний курс – введення в спеціальність, курс за профілем – особливості спеціальності [164, с. 253]. Втягування у виробничий процес відбувається поступово. Тільки за завершеним адаптаційним курсом, майбутніх робітників починають знайомити з технічною стороною їхньої майбутньої діяльності, тобто з робочим місцем. Ця система професійно-технічної освіти дає японському бізнесу можливість

ефективно вести промислове виробництво, швидко вводити й освоювати нове обладнання, надійно прив'язувати до фірми добре навчений персонал [180, с. 459].

Професійна підготовка в Швейцарії реалізовується через систему учнівства і пов'язана не тільки із отриманням теоретичних знань, а й з виробництвом. Так, наприклад, учні-практиканти, як правило, 3–4 дні на тиждень проводять на виробництві, в інші дні – відвідують навчальний заклад. Залежно від спеціальності термін навчання триває 3–4 роки. Подібну систему професійно-технічної освіти шляхом учнівства можна зустріти в деяких європейських країнах, наприклад, у Німеччині [235].

Професійно-технічна освіта Німеччини представлена двоохрічними професійними школами (Berufsschule) випускникам яких видається диплом про одержання професії. Крім цього в Німеччині існує приватна школа професійної освіти де можна опанувати, наприклад, основи ряду професій для роботи у сфері техніки, економіки, соціального забезпечення і ін. [2; 235, с. 41; 248].

Професійно-технічна освіта Франції входить у систему вторинної та середньої школи [225, с. 39]. Період навчання складається з двох блоків: перший – коледж та другий, який своєю чергою, поділяється на профучилища і ліцеї.

Всі системи безперервної підготовки робітничих кадрів можна згрупувати і віднести до двох моделей: з відривом і без відриву від виробництва. Відмінні особливості кожної країни полягають лише в переважанні тієї чи іншої моделі, характері їх поєднання. Навчання без відриву від виробництва включає практичну підготовку на підприємстві і теоретичний курс у професійно-технічній школі або спеціалізованому центрі. Навчання з відривом від виробництва здійснюється в деяких середніх ЗПТО і центрах підготовки кадрів. У Данії перевага надається першій моделі, у Франції та Італії —другій. Інші країни Спільного ринку (Великобританія, Нідерланди) застосовують комбіновані системи.

Головний недолік позавиробничої форми підготовки — відсутність зв'язку з виробництвом. Виробнича практика і підготовка у навчальних майстернях не можуть забезпечити такий зв'язок. Наприклад, у міжокружних професійно-технічних школах США виробнича практика займає 80 % навчального часу, але часто проводиться не на самому сучасному обладнанні, особливо в нафтохімічних галузях. Теоретична підготовка за фахом не завжди встигає за швидкою зміною техніки, матеріалів, номенклатури продукції і, відповідною мірою, відстає від розвитку виробництва.

Крім того, підготовка робітників поза виробництвом потребує подальшої їх адаптації до умов виробництва (набуття необхідного кваліфікаційного рівня).

Нами виділені основні аспекти технічної підготовки учнівської молоді у зарубіжній літературі: гуманітарний аспект техніки, її соціальні наслідки (США); виготовлення технічних предметів і спостереження за фізичними явищами, пов'язаними з об'єктами технічної системи (Франція); вивчення основ техніки, що включають відомості про технологію і обладнання (Польща).

На основі аналізу зарубіжної літератури, можна зробити висновок, що у різних країнах світу організаційні форми і зміст технічної підготовки учнівської молоді мають свої особливості [244; 245]. Це є підтвердженням тому, що проблема технічної підготовки робітників є однією із найскладніших в ЗПТО і єдиних «рецептів» її вирішення немає, розв'язуватися вона може з урахуванням існуючих реалій. Формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників у більшості країн заходу не будується на основі науково-технічних теорій.

## Висновки до першого розділу

Науково-технічний і методичний аналіз технікознавства і технічної підготовки учнів ЗПТО показав, що зміни в характері і змісті праці на виробництві висувають усе більш високі вимоги до професійно-кваліфікаційних характеристик молодих робітників і зокрема, загальнотехнічної підготовки учнівської молоді.

До основних шляхів удосконалення професійної підготовки учнів у ЗПТО відносимо: групування професій на основі виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників (уніфікація навчального матеріалу про техніку за групами професій і міжпредметні зв'язки). До основних підходів, форм і дидактичних засобів, які можуть бути застосовані для формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника відносимо: інтеграція навчального матеріалу (відображення в навчальних програмах досвіду новаторів виробництва; відображення змісту виробничої практики в навчальній програмі; відображення шляхів розвитку технічного мислення), алгоритмізація навчального матеріалу.

В роботі обґрунтовано структуру виробничо-технічної орієнтації робітника з обслуговування сучасної техніки, визначено її зміст, який включає в себе соціальну, загальнотехнічну і професійну складові такої орієнтації.

Соціальна складова виробничо-технічної орієнтації передбачає знання соціальних наслідків своєї виробничої діяльності, духовних цінностей, спрямованих на фахові норми робітничих професій, а також готовність до колективної праці і взаємодопомоги у виробничій бригаді.

Основу змісту загальнотехнічної складової визначають фундаментальні поняття наукових основ функціонального принципу технікознавства, які відображають специфіку виробничої техніки. До основних функціональних елементів, виробничої техніки відносимо: носій енергії, перетворювачі виду

енергії, лінії передачі енергії. А також ознаки функціональних органів технічних об'єктів.

Професійна складова виробничо-технічної орієнтації робітника передбачає його орієнтацію у формі аналізів технічного об'єкта (компонентного, структурного і прогностичного).

Значний інтерес для дослідження становить зарубіжний досвід. У різних країнах світу організаційні форми і зміст технічної підготовки учнівської молоді мають свої особливості і вирішуються з урахуванням існуючих реалій. Технічна програма підготовки робітників в умовах професійно-технічних навчальних закладів Японії складається із трьох частин – загальноосвітньої, загальнотехнічної та спеціальної. У Німеччині професійна освіта орієнтована на підготовку робітників для роботи у сфері техніки, економіки, соціального забезпечення. Професійно-технічна освіта у Франції входить у систему вторинної і середньої школи. Також значний інтерес для дослідження становить інтегрований предмет «Наука, техніка, суспільство» в США.

Основні матеріали першого розділу розкриті в таких публікаціях автора [40; 41; 42; 43; 64; 68; 71; 76].

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНІХ РОБІТНИКІВ

### 2.1. Структурно-функціональна модель педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника

Поняття «модель» (франц. *modele* – зразок від лат. *modulus* – міра), за поданням педагогічної енциклопедії, означає умовний образ (зображення, схема, опис) якого-небудь об'єкта або системи об'єктів, слугує для вираження відношення між людськими знаннями про об'єкти і цими об'єктами. Модель, за В. А. Штоффом, – «це така мисленно представлена або матеріально реалізована система, яка, відображаючи або відтворюючи об'єкт дослідження, спроможна замінити його так, що її вивчення дає нам нову інформацію про цей об'єкт» [227, с.128].

У широкому розумінні під моделюванням слід розуміти процес адекватного відображення найсуттєвіших сторін досліджуваною об'єкта чи явища з точністю, необхідною для практичних цілей. Модель – це штучно створений людиною абстрактний або матеріальний об'єкт. Аналіз і спостереження моделі дозволяє пізнати сутність реально існуючого складного об'єкта, процесу чи явища, що називаються прототипами об'єкта. Таким чином, модель – це спрощене уявлення про реальний об'єкт, процес чи явище, а моделювання – побудова моделей для дослідження та вивчення об'єктів, процесів і явищ [217].

Метод моделювання широко застосовується у науково-педагогічних дослідженнях. Як зауважує В. Краєвський, «наскільки різноманітна, неповторна педагогічна дійсність, настільки ж велика різноманітність моделей, що зустрічаються у педагогічних дослідженнях» [124, с. 138 ]. За В. Краєвським – це метод пізнавальної та управлінської діяльності, який дозволяє адекватно описати й цілісно відобразити в модельних уявленнях сутність, найважливіші якості та компоненти системи, отримати інформацію про її минуле й майбутнє, стан та умови побудови, функціонування і

розвитку [124]. За Т. О. Ільїною, моделювання полягає у створенні штучної ситуації, в якій основну роль відіграють ті ж зв'язки, що і в реальній задачі, а результати дослідження подібної ситуації, отримані на модельних об'єктах, переносяться потім за аналогією на реальні умови [103]. Таким чином, модель – це фізична чи абстрактна система, яка адекватно відображає об'єкт дослідження.

У педагогічних дослідженнях використовуються моделі описового, пояснювального або прогностичного характеру, які дають змогу [168]: 1) формалізувати педагогічні процеси, що моделюються; 2) прогнозувати шляхи одержання очікуваного результату; 4) встановлювати чинники, що впливають на якість об'єкта (процесу) дослідження та формулювати необхідні рекомендації; 5) здійснювати опис або абстрактні математичні побудови досліджуваного об'єкта (процесу). Ураховуючи специфіку педагогічного дослідження, виділяють структурні, функціональні та змішані моделі. Структурні моделі імітують внутрішню організацію досліджуваного об'єкта (процесу), а функціональні – спосіб його поведінки (функцію). Застосування змішаних моделей є доцільним, коли більшість завдань дослідження мають комплексний, багатолінійний характер [168]. Під моделлю педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації ми розуміємо формування такої оптимальної системи знань, яка може бути якісно засвоєна учнем за відведений термін часу відповідно до вибраного фаху з урахуванням можливості засвоєння цих знань учнями. Ця модель відображає дидактичні характеристики цього процесу та зв'язки між ними.

В результаті аналізу концептуальних положень педагогічних технологій встановлено, що процес формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника вимагає використання різних методик. Наш досвід свідчить, що результативними для формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника є такі педагогічні технології, як кооперативне навчання (методи – командні ігри, тренінги, ділові ігри); діяльнісні технології (методи – аналіз виробничих ситуацій, моделювання



професійної діяльності); технології розвивального навчання (методи – лабораторно-практичні роботи з елементами дослідництва, проблемне навчання) тощо. Пропонуємо модель технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки (рис. 2.1).

Модель педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки побудована на основі системного, технологічного, компетентнісного і особистісно-орієнтованого підходів, які в більшій мірі відповідають меті та завданням дослідження. Реалізація педагогічної технології зумовлена дидактичними принципами: науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, проблемності, які відповідають основним етапам діяльності.

Технологію формування виробничо-технічної орієнтації в учнів ЗПТО відображено як систему структурних блоків: цільового, операційно-змістового, процесуально-діяльнісного і діагностично-результативного.

*Цільовий блок* передбачає визначення мети і конкретних завдань професійної підготовки робітника з обслуговування сучасної техніки, які спрямовані на формування комплексних умінь аналізу технічного об'єкта.

Мета: сформувати виробничо-технічну орієнтацію майбутнього робітника.

Завдання: формувати загальнотехнічні знання; формувати комплексні уміння аналізу технічного об'єкта.

Враховуючи багатогранність освітнього процесу в ЗПТО та специфіку модельованого об'єкту, найбільш значущим для розроблення цільового блоку було визначення методологічних підходів, що обумовлюють своєрідність формування виробничо-технічної орієнтації і обґрунтування комплексу принципів, якими необхідно керуватися при визначенні змісту цієї підготовки.

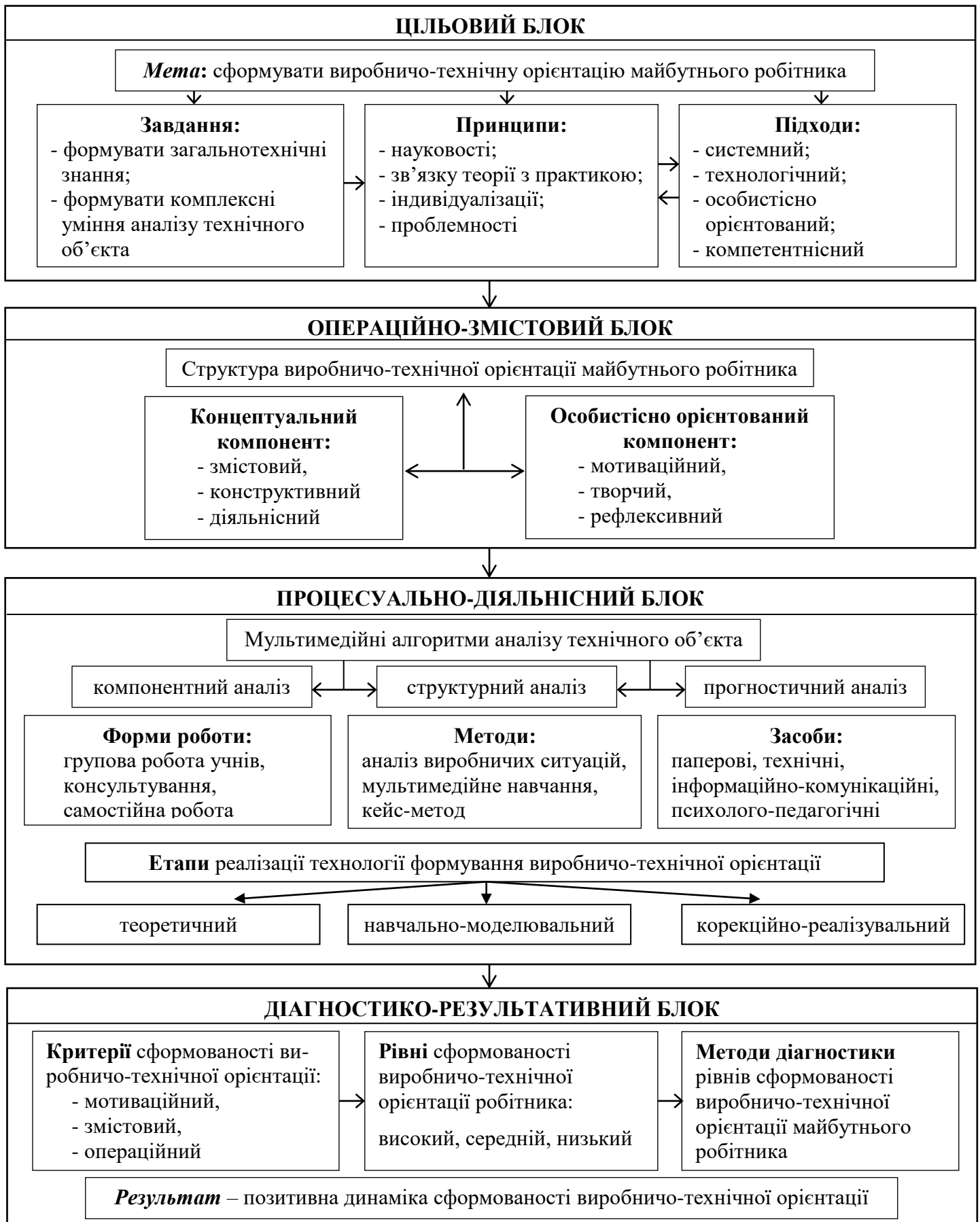


Рисунок 2.1 – Модель технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки

Для формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки вважаємо необхідним системний, технологічний, особистісно-орієнтований й компетентнісний підходи (В. Беспалько [14], Г. Васянович [26], П. Гальперін [214], А. Леонтев [131], А. Петров [168], В. Рибалка [181], С. Рубінштейн [184], В. Третько [210], І. Цар [218], В. Шулдик [229], І. Якиманська [234] та ін.).

У межах системного підходу до організації навчального процесу ЗПТО, процес формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника розглядається як складна, взаємопов'язана своїми основними елементами структура. Сутність системного підходу полягає у вивченні складних об'єктів як єдиного цілого, при цьому кожний елемент вивчається й описується із урахуванням його місця в системі тощо [101; 103; 116; 123; 138].

Технологічний підхід до процесу формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки в умовах ЗПТО дозволив розглядати освітній процес як цілісну систему, основними компонентами якої є сукупність різноманітних педагогічних технологій. Цей підхід характеризує спрямованість педагогічних досліджень на оптимізацію, вдосконалення, інтенсифікацію навчального процесу. Низка науковців вважає, що провідним у будь-якій технології вважається не тільки постановка діагностичної мети, а й детальне визначення кінцевого результату і точне його досягнення. На основі аналізу науково-методичних джерел можна виділити такі сучасні технології навчання: проблемне навчання, технологія інтенсифікації навчання на основі знакових моделей навчального матеріалу, диференційоване навчання, технологія індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, комп'ютерні (інформаційні) технології навчання та ін. [13; 29; 30; 31; 83; 111; 135; 224].

Особистісно-орієнтований підхід передбачає створення сприятливого середовища й умов для активної навчальної діяльності учнів з урахуванням індивідуальних особливостей, моральних і духовних цінностей тощо,

забезпечує практичну можливість індивідуалізації та диференціації освітнього процесу, сприяє підвищенню якості рівня знань і професійної підготовки майбутніх робітників [15; 52; 88; 163; 181; 221; 227].

Застосування компетентнісного підходу при формуванні виробничо-технічної орієнтації забезпечує сформованість у майбутнього робітника таких професійних компетенцій як єдність узагальнених знань і вмінь, готовність до розв'язання професійних і соціальних завдань, які визначають володіння професійною діяльністю на високому рівні та готовність до інновацій у професійній галузі. Застосування такого підходу дозволяє зробити методiku навчання доцільною, коректною, при цьому посилює її профілюючу спрямованість [16; 19; 30; 85; 165; 168].

У процесі аналізу педагогічної, методичної, психологічної літератури та дисертаційних досліджень визначено, що дидактичними принципами формування виробничо-технічної орієнтації є принципи: науковості, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації, проблемності.

*Операційно-змістовий блок* педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника містить аналіз концептуального і особистісно-орієнтованого компонентів досліджуваного феномена, а також методичне забезпечення його формування.

Основою *процесуально-діяльнісного блоку* технології є мультимедійні алгоритми навчання учнів аналізу технічного об'єкта: компонентного, структурного і прогностичного аналізу. Значної уваги у цьому блоці приділено методам і методичним прийомам, серед яких особливе значення методи проблемного і мультимедійного навчання, аналіз виробничих ситуацій, кейс-метод, які реалізуються у процесі виконання лабораторно-практичних робіт.

*Діагностико-результативний блок* технології передбачає діагностику сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника і відповідає критеріям технологічності і характеризується наявністю самоконтролю, самооцінки та корекції, у результаті яких оцінюються

результати формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника, а також рівні сформованості означеного феномена.

Реалізація педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника передбачає три етапи: теоретичний, навчально-моделювальний, корекційно-реалізувальний (рис. 2.2).

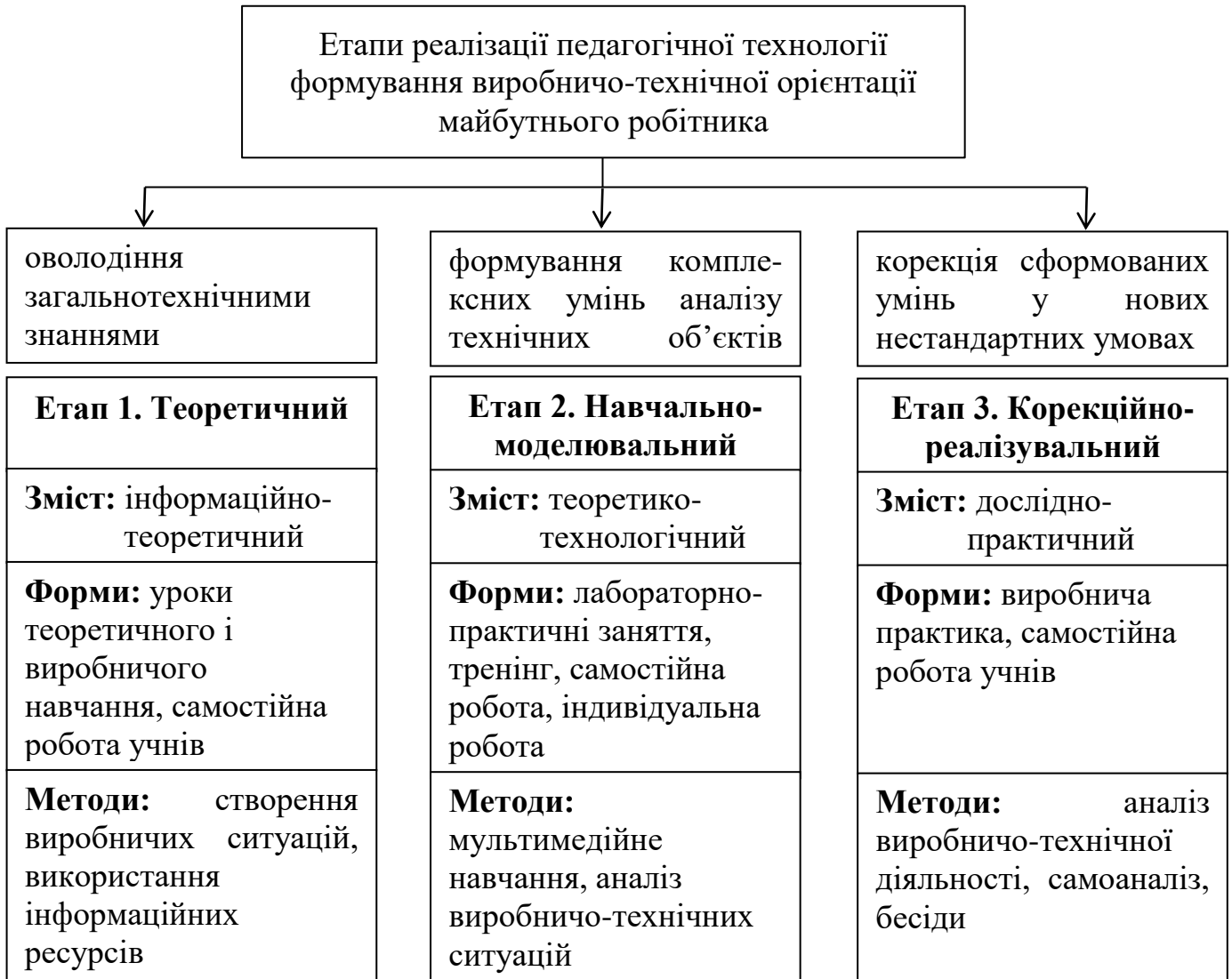


Рисунок 2.2 – Структура реалізації педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника

На *першому етапі* вирішується завдання оволодіння теоретичними знаннями та усвідомлення моделі виробничо-технічної орієнтації робітника. Визначено обсяг інформаційно-теоретичного матеріалу, необхідного для формування загальнотехнічної орієнтації, початкового рівня аналізів технічних об'єктів. До навчальної програми із спецтехнології і виробничого

навчання за професією «Токар» внесено зміни, які посилюють загальнотехнічну підготовку майбутніх робітників. Основною формою формування загальнотехнічних умінь на теоретичному етапі застосовуються методи проблемного навчання, використання інформаційних ресурсів, лабораторно-практичні роботи тощо.

В основу загальнотехнічної підготовки учнів на *другому етапі* покладено концепцію технічної діяльності, яка передбачає знання будови і основних принципів функціонування техніки, вміння користуватися технічними засобами праці, використання нових і удосконалення існуючих технічних об'єктів [81]. Основними формами організації навчання на другому етапі є практичні заняття, тренінг, самостійна і індивідуальна робота.

Відпрацювання окремих елементів виробничо-технічної орієнтації проводиться методом аналізу технічних об'єктів, мультимедійних алгоритмів, комп'ютерного моделювання. Ефективним засобом формування виробничо-технічної орієнтації є навчальні виробничо-технічні ситуації. Використання електронних навчально-методичних комплексів (кейс викладача і кейс учня) створює додаткові можливості для формування загальнотехнічної орієнтації майбутнього робітника.

*Третій етап* загальнотехнічної підготовки майбутніх робітників (корекційно-реалізувальний) спрямований на реалізацію та корекцію сформованих умінь аналізу технічного об'єкту у нових, нестандартних умовах. Найскладнішою нестандартною умовою, що вимагає застосування умінь аналізу технічного об'єкту, є реальна професійна діяльність кваліфікованого робітника з усією різноманітністю притаманних їй виробничих ситуацій. Тому завдання даного етапу вирішується в процесі виробничої практики учнів на підприємстві. Передбачається відбір і педагогічне моделювання передусім таких виробничо-технічних ситуацій, які: пов'язані з контролем технічного стану устаткування; спрямовані на

аналіз полумок технічного об'єкта; передбачають удосконалення технічних об'єктів тощо.

До змісту навчального матеріалу входять такі компоненти: 1) конкретний матеріал прикладного характеру про ознаки і властивості технічних об'єктів та явищ, які відбуваються в них; 2) поняття, закони, принципи будови технічних систем; 3) методи розвитку технічного мислення; 4) дидактичні засоби формування конструктивно-технічних образів, які створюються в процесі опанування основ техніки; 5) пізнавальні завдання і лабораторно-практичні роботи.

Усі ці компоненти становлять систему формування знань, вмінь і навичок на заняттях.

Засвоєння системи технічних знань значною мірою залежить від інтересів і здібностей учнів. Під здібностями ми розуміємо психологічні умови, які забезпечують можливості успішного виконання певної діяльності. Психологи стверджують, що скільки існує видів діяльності, стільки можна назвати і видів здібностей. Розрізняють загальні здібності, які необхідні для багатьох видів діяльності, наприклад, розумові здібності (інтелект), здібності мовні, здібності навчальні (пізнавальні) і ін. Крім загальних, в психології прийнято виділяти також спеціальні здібності, які необхідні тільки в конкретному виді діяльності, наприклад, музичні, математичні, технічні та ін. Дослідженню психології технічних здібностей школярів присвячена докторська дисертація М.Давлетшина. У своїй праці вчений виявляє компоненти і структуру технічних здібностей, встановлює чинники, зумовлюючі їх розвиток. Вчений виокремлює такі компоненти технічних здібностей: «спостережливість, просторова уява, технічне мислення і ручну вправність» [81, с. 10].

Основу технічних здібностей складають відповідні задатки, які відіграють важливу роль у їх розвитку. Наприклад, вміння висловлювати свої думки в схемах і кресленнях, уявляти принцип дії основних вузлів і механізмів технічного пристрою, на тлі загального шуму працюючого

технічного пристрою вловлювати сторонній звук, який вказує на ту чи іншу несправність тощо, свідчить про наявність схильності до технічної діяльності. Завдання педагогів – вчасно виявляти ці властивості і забезпечувати відповідні умови для їх розвитку. Такі проблеми нерозривно пов'язані із змістом шкільних навчальних предметів. Так, задатки до технічної діяльності можна розвивати у процесі навчання основ техніки, трудового навчання, фізики, а також на уроках хімії (хімічна технологія), біології (сільськогосподарська технологія) і ін.

У процесі навчання в умовах ЗПТО учні включаються у різні види продуктивної праці лише після того, як оволоділи відповідними вміннями і навичками. Очевидно, розвитку технічних здібностей передують певний період, на протязі якого учні досягають мінімального рівня цих здібностей. Лише після досягнення такого мінімального рівня розвитку можна говорити про безпосередню реалізацію повноцінних елементів того чи іншого підвиду спеціальних здібностей. Тут доцільно підкреслити, що мова може бути лише про елементи спеціальних здібностей, оскільки на уроках неможливо розвинути той чи інший підвид таких здібностей у цілісному вигляді навіть до мінімального рівня. Це пояснюється як недостатньою кількістю навчального часу, так і низкою організаційних, педагогічних та навчально-матеріальних причин. Слід зазначити, що доки в учнів не буде розвинений той чи інший підвид спеціальних здібностей на мінімальному рівні, вони будуть знаходитися на початкових стадіях навчально-пізнавального процесу.

У процесі вивчення будови і принципу дії технічних систем від учнів вимагається прояв не лише ознак спеціальних здібностей, пов'язаних із змістовним компонентом дидактичного процесу (навчальних програм, підручників, навчальних посібників), а також оволодіння конкретним матеріалом прикладного характеру про ознаки і властивості технічних об'єктів.

Як один із видів загальних здібностей, пізнавальні здібності, які проявляються на заняттях, мають багато спільного з аналогічним видом



здібностей, які реалізуються у процесі вивчення інших загальнотехнічних дисциплін. Водночас, на заняттях цей вид загальних здібностей відрізняється своєю спрямованістю на специфічні для нього об'єкти навчальної діяльності.

Отже, ми можемо констатувати, що здібності до перетворювальної діяльності включають в себе як елементи загальних, зокрема пізнавальних здібностей, так й елементи спеціальних здібностей.

Елементи спеціальних як і пізнавальні здібності проявляються у пізнавальній діяльності. Розрізняють два види пізнавальної діяльності: репродуктивний і продуктивний.

Репродуктивний вид діяльності характеризується відтворенням або перетворенням відомих прийомів поведінки. Другий вид діяльності – творчий (комбінований). Дослідження показують, що названі види пізнавальної діяльності учнів на заняттях можуть бути реалізовані через сприймання, усвідомлення, осмислення, узагальнення і систематизацію навчального матеріалу.

Засвоєні технічні знання активізують і розвивають пізнавальну діяльність учнів у процесі продуктивної праці. Практичні знання з основ техніки ми розглядаємо як джерело нових знань і продовження процесу засвоєння технічних понять, які вивчаються на уроках. Вони розширюють, поглиблюють теоретичні знання, підтверджують їх правильність. Зв'язок теоретичних знань і практичних робіт здійснюється за такими трьома напрямками, по-перше, застосування теорії для підготовки об'єкту до роботи; по-друге, перевірка теорії у процесі керування об'єктом; по-третє, дальше розширення, поглиблення теоретичних знань. Слід зазначити, що знати наукові основи процесів і явищ, які відбуваються у тому чи іншому об'єкті, це ще не означає вміти готувати його до роботи і вміти керувати ним. Формування таких вмінь у учнів ЗПТО вимагає цілеспрямованої роботи педагога. Спочатку доцільно вимагати від учнів уявляти взаємодію механізмів і вузлів у цьому об'єкті. Цьому сприяє усний виклад матеріалу з мотивованим обґрунтуванням роботи кожної частини відповідного об'єкту.

У ході такої роботи перед учнями постають складні пізнавальні та практичні завдання. Зокрема, вяснити, які процеси і конструкції в цьому об'єкті є типовими для інших об'єктів техніки і технології; вказати на застосування цих об'єктів в умовах виробництва, особливо в головних його галузях; визначити роль об'єкта, який вивчається, в механізації і автоматизації виробничих процесів і основні тенденції удосконалення цих об'єктів на базі останніх науково-технічних досягнень тощо. Після того, як учні теоретично обґрунтовують будову і принцип дії відповідного об'єкта, вони приступають до практичних дій. Залучення майбутніх робітників до керування об'єктом сприяє розвитку їх пізнавальних здібностей. Використовуючи здобуті знання, учні перевіряють вірогідність цих знань досвідом, знаходять підтвердження істинності своїх знань. Практичні дії корегують розумову діяльність. Учні спостерігають розвиток об'єктивно існуючих, реальних речей і явищ, у яких виявляється багато нових для них аспектів і закономірностей.

Провідним компонентом технічних здібностей, на думку психологів [81; 88; 126], є технічне мислення. Його суть проявляється, по-перше, у розумінні технологічних процесів і закономірностей функціонування технічних пристроїв і, по-друге, у вирішенні технічних задач (завдань). Термін «технічна задача» вживається, як правило, в широкому розумінні слова. За Т.Кудрявцевим, – «... це будь яка задача, пов'язана з вирішенням технічних і виробничо-технічних проблем, а відповідно, з оперуванням сукупності знань, вмінь і навичок у галузі техніки і виробництва» [126, с. 205]. Слід зауважити, що технічні задачі, які розв'язують учні, можуть в деяких випадках стосуватись не лише галузі техніки і виробництва. Враховуючи дидактичну спрямованість технічних задач, учням можна пропонувати завдання, які штучно моделюють, наприклад, операторну діяльність.

Лабораторно-практичні заняття, праця учнів в умовах виробництва є одним з методів безпосереднього вивчення об'єктів. Об'єкт можна пізнати

глибоко і всебічно, тільки впливаючи на нього. Це спостерігають учні, коли пізнають будову і принцип дії, здійснюють керування технічними системами. Тому методика навчання керуванню технічними пристроями доцільно будувати з урахуванням діяльності оператора складних технічних систем.

Можна виокремити декілька рівнів при виконанні складних операцій оператором: оперативно-цільовий, оперативно-пізнавальний і оперативно - функціональний.

Оперативно-цільовий рівень пов'язаний з визначенням мети і одержанням кінцевого результату праці. Тут виділяють кілька етапів: одержання, аналіз нової інформації, інтегральне прийняття рішення.

В оперативно-пізнавальному рівні виокремлюються два способи пізнання дійсності: чуттєвий (відчуття, сприймання і уявлення) і раціональний (мислення). На цьому рівні умовно можуть бути виділені декілька підрівнів. В одних підрівнях досить швидко складається чуттєва картина технічного об'єкту, сприймається і переробляється інформація, в інших – процес формування образів проходить сповільнено; під час роботи спостерігається певна диференціація сприймання, пам'яті і мислення.

Оперативно-функціональний рівень у нормативних формах допомагає людині у вирішенні професійних завдань, оскільки при цьому відбувається мобілізація резервів організму. В залежності від його спрямованості може здійснюватись спрямованість і взаємодія цільового і пізнавального рівнів, що врешті-решт може призвести до змін у прийнятті оператором рішень, в одержанні кінцевого результату праці. Функціональний рівень може здійснювати вплив на діяльність таких важливих функцій, як сприймання і пам'ять.

У процесі спостережень виявлені деякі індивідуальні особливості функціонального рівня. В одних випадках людина точно усвідомлює систему зв'язків і відносин, у якій проходить діяльність спостерігається тісна взаємодія між мотивами, інтересами, переконаннями особи і колективу, в

інших – різні відносини людини до предметів і явищ порушені, самосвідомість, самооцінка і відносини неадекватні.

У реальній трудовій діяльності розглянуті вище рівні виступають у нерозривному зв'язку. Але в залежності від конкретних завдань діяльності той чи інший рівень (або поєднання рівнів) стає провідним.

Для розвитку пізнавальної діяльності учнів доцільно постійно спонукати їх у процесі своєї практичної роботи відкривати все нові аспекти і закономірності. Одним із засобів такого спонукання є постановка перед учнями пізнавальних завдань. Виконуючи завдання, учні вчаться пояснювати принцип дії тієї чи іншої машини, робити розрахунки, складати схеми.

На практичних заняттях учням часто доводиться відшукувати причини несправностей у роботі технічних об'єктів. Для цього потрібно з'ясовувати причинно-наслідкові зв'язки. Учні з'ясовують для себе нові якості об'єктів. Ці нові властивості виявляються завдяки включенню предметів у нові причинно-наслідкові зв'язки.

Отже, технічні знання розширюють сферу розумової діяльності учнів, дають змогу їм розв'язувати багато пізнавальних завдань.

Формування базових понять з основ техніки – це частина цілісного педагогічного процесу, спрямованого на взаємодію викладача і учнів, у процесі якого вирішується завдання технічної підготовки учнів. При цьому слід відрізнити «процес навчання» від «навчального процесу». Поняття «навчальний процес» охоплює роботу викладача, використовувані ним засоби і методи навчання; учня, що працює під керівництвом викладача на уроці і самостійно (вдома); забезпечення навчального процесу наочністю і технічними засобами.

Психологічні основи практичного застосування технічних знань пов'язані з проблемою перенесення, тобто використання відомого способу дії, одержаного в даній ситуації, для розв'язання пізнавальних задач в інших ситуаціях. В основі цього закладений узагальнений спосіб розв'язання нової і старої задач, який формується під час аналізу і синтезу обох задач. При

цьому, слід мати на увазі, що просторовий аналіз і синтез передбачає: з одного боку, розчленування просторового образу на окремі структурні компоненти, а з другого — приведення усієї структури властивостей об'єкту в єдине ціле. Саме ці характеристики при виконанні просторового аналізу і синтезу визначають процес розкриття змісту конструкції об'єкту у побудові його образу.

Вивчаючи процес розв'язання технічних задач, психолог І.Якиманська у своєму дослідженні показала, що ефективність рішення залежить від рівня оперування різними просторовими уявленнями [235]. Ця діяльність включає в себе вміння аналізувати на основі просторового уявлення будову і принципи дії технічних об'єктів.

На підґрунті теоретичних досліджень низки вчених (Н. Вовчастої [31], Й. Гушулея [69], О. Коваленко [83], М. Ковалю [115], М. Козяра [121], І. Неговського [152], В. Паламарчука [164], Е. Полата [172], Б. Шуневича [233] та ін.) можна зробити висновок, що останнім часом значного поширення в педагогічній практиці набувають інтерактивні методи навчання на базі інформаційних технологій. До них можна віднести: комп'ютерні тренінги, ситуаційний метод (кейс-метод), індивідуальні і групові проекти тощо.

Метод проектів завжди орієнтований на дослідницьку діяльність в процесі виконання завдань або вирішення проблем, які потребують інтеграції знань з різних навчальних галузей. Викладач у проекті виконує роль координатора, експерта і додаткового джерела інформації. У педагогічній енциклопедії метод проектів визначається як «система навчання, за якої учні здобувають знання у процесі планування і виконання практичних завдань» [166, с. 806]. Розкриваючи сутність методу проектів О. Коберник зазначає, що «...це система навчання, де учні здобувають знання в процесі планування і виконання завдань, які поступово ускладнюються» [113, с. 42]. На думку професора Є. Полат метод проектів – це «узагальнена модель

визначення способу досягнення поставленої мети, алгоритм пізнавальної діяльності» [173, с. 37].

Розглянемо основні етапи реалізації методу проектів на основі інформаційних технологій:

*Підготовчий етап.* Першим кроком підготовки проекту є створення портфоліо, в якому будуть розміщуватись складові навчального проекту (раціоналізаторської пропозиції).

Основним елементом навчального проекту є план викладача, у якому вказується: назва проекту та його учасників; змістові питання проекту, очікувані результати, орієнтовний час, необхідний для реалізації проекту.

Не менш важливим елементом на початковому етапі є створення методичного забезпечення у вигляді буклета для учня. У ньому розміщується інформація про проект, а саме: тема, основні питання, новизна проекту, календарний план та додаткова інформація.

*Основний етап.* Після ознайомлення із змістом буклету, учні починають роботу над проектом, збираючи інформацію із різних джерел (навчальних посібників, підручників, довідників, інтернет-ресурсів). Одна група учнів створює web-сайт за допомогою програми Microsoft Office Publishe чи Front Page, на якому розміщують інформацію про проект та проводять опитування й анкетування. Друга група учнів розробляють буклет, який вони створюють за допомогою Microsoft Office Publishe чи PageMaker. У буклеті розміщуються відповіді на змістові та тематичні питання проекту. Третя група учнів створюють презентаційні матеріали за допомогою програми Microsoft Office Power Point, в якій висвітлюють результати дослідження та роблять висновки.

*Заключний етап* передбачає захист проекту за допомогою створеної мультимедійної презентації. Після презентації відбувається оцінювання результату проекту.

Відпрацювання окремих елементів виробничо-технічної орієнтації проводиться методом аналізу технічних об'єктів, мультимедійних

алгоритмів, комп'ютерного моделювання. Ефективним засобом формування виробничо-технічної орієнтації є навчальні виробничо-технічні ситуації. Використання електронних навчально-методичних комплексів (кейс викладача і кейс учня) створює додаткові можливості для формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника. Так, цільове призначення навчальних виробничо-технічних ситуацій – дидактичне моделювання виробничо-технічної орієнтації у формі компонентного аналізу технічного об'єкта для формування в учнів уявлення про будову об'єкта і функціях його елементів. Основними особливостями при цьому є встановлення відповідних взаємозв'язків, які характеризують взаємодію елементів у технічному об'єкті.

Узагальнюючи названі підходи до змісту і структури виробничо-технічної орієнтації, можна зробити висновок про можливість включення учнів в різні виробничо-технічні ситуації. До основних напрямів створення і розгляду таких ситуацій ми відносимо:

- встановлення зв'язків між техніко-технологічними компонентами праці і виробництва (предметом, засобами, технологією, результатом в різних комбінаціях);

- визначення впливу одного компонента на зміну функцій і структуру іншого;

- визначення техніко-технологічних характеристик об'єкта;

- аналіз економічних, ергономічних та естетичних показників об'єкта.

Для того, щоб створити виробничу ситуацію у процесі навчання треба знати структуру навчальних ситуацій. Як показала практика, кожна навчальна виробнича ситуація включає в себе такі етапи:

1. Характеристика початкових умов. Вона вміщує інформацію про об'єкт діяльності. Така інформація потрібна головним чином для того, щоб учні змогли сприйняти реальні умови виникнення виробничої ситуації і в наступних діях здійснити аналіз проблеми.

2. Введення фактору новизни. Цей компонент навчальної виробничої ситуації включає характеристику тих обставин, фактів, явищ, подій, які якби порушують початкові обставини, вносять певні зміни в замови, які склалися.

В залежності від змісту ситуації фактор новинки може бути у вигляді відмови, збивання у роботі технологічного устаткування, прорахунків, допущених під час конструювання техніки або технологічного процесу, які мають місце в тій чи іншій професійній праці.

3. Пошукові приписи. Основне призначення цього компоненту навчальної ситуації – організація пошукової діяльності учнів. Пошукові приписи повинні орієнтувати учнів на виконання різних навчально-пізнавальних дій; виділяти і розширювати проблему; визначати в ній типові моменти тощо. Важливо, щоб кожна навчальна ситуація стала навчальною, щоб вона навчала учнів проникати в суть проблеми, виділяти і аналізувати обставини і умови, які викликають протиріччя.

4. Корегуюча інформація. Цей компонент навчальної ситуації включає деякий набір підказок, навідних питань, характеристику можливих варіантів розвитку ситуації, альтернативних розв'язків, додатковий ілюстративний матеріал тощо.

5. Передбачувальний результат. Створюючи в навчальному процесі виробничі ситуації, викладач планує одержати певні результати: вирішення технічних проблем, пропозиції з організації пошукової діяльності, підходи до пошуку відповіді на поставлені питання і ін. При цьому в полі зору викладача повинні залишатись конкретні завдання розвитку в учнів здібностей орієнтуватися у галузі праці і техніки, виховання потреби у пошуковій діяльності, у творчому ставленні до праці.

Отже, добір і застосування в навчальному процесі виробничих ситуацій буде сприяти основній педагогічній меті – формування в учнів готовності до виробничо-технічної орієнтації, яка базується на здібностях аналізувати виробничі процеси, підкріпленою усвідомленою потребою у реалізації своїх творчих можливостей.



У процесі підготовки і застосування евристичних навчальних завдань дуже важливо спрямовувати зусилля на формування в учнів такого мислення, яке б забезпечувало дослідницький підхід до навчальної діяльності. Головне полягає в тому, щоб зміст навчального матеріалу, методи його викладу формували у учнів вміння і навички наукового підходу до знайомих явищ життя, виховували в них науковий світогляд.

Для евристичних завдань характерним є визначеність мети і результату дії. Невідомим залишається спосіб одержання результату. Іншими словами, учень знаходиться у нетиповій ситуації. Від нього вимагається самостійно одержати нову інформацію і застосувати раніше набуті способи дії для створення нового або удосконалення відомого способу. Як відзначає В. Безпалько, евристична діяльність виконується не за готовим алгоритмом чи правилом, а за створеним методом у ході самої дії, наприклад, вирішення конкретної задачі або виконання конкретного проекту за відомим загальним методом шляхом самостійного пристосування його до умови задачі [14, с. 56].

Система навчання основ техніки має бути спрямована на здобуття учнями теоретичних знань, які в зрозумілій формі розкриваються на прикладах застосування об'єктів техніки у виробничих умовах.

У процесі навчання учні можуть реалізовувати свої здібності у таких, наприклад, видах евристичних дій: використання одержаних знань у нових ситуаціях, які вимагають самостійного пошуку додаткових відомостей із довідників, таблиць тощо: розрахунок механізмів за самостійно підібраними формулами; створення удосконаленої конструкції з елементами суб'єктивної новинки; вирішення нетипових задач, раціоналізаторські дії та ін.

Отже, залучаючи учнів до виконання евристичних завдань, вони певною мірою оволодіватимуть методом виконання будь-якої самостійної роботи, зокрема, методом роботи раціоналізатора, винахідника, дослідника.

Такі самі завдання розв'язує і проблемне навчання, яке все більшою мірою застосовується у навчальному процесі. Його структура визначається постановкою і розв'язанням проблем.

Проблемне навчання включає в себе такі етапи: а) створення проблемної ситуації; б) аналіз проблемної ситуації і формулювання проблеми; в) висунення гіпотез і їх доведення; г) перевірка найважливіших гіпотез.

Істотною ознакою проблемного навчання є проблемна ситуація. Як показали дослідження, багато викладачів невірно розуміють суть поняття «проблемна ситуація». Вони ототожнюють його із зацікавленістю, і не враховують ступеня пізнавальної самостійності учня у процесі навчання.

Під час вивчення основ техніки визначаємо такі типи проблемних ситуацій:

1. Ситуації, які охоплюють удосконалення технічних об'єктів, що вивчаються.
2. Проблемні ситуації, спрямовані на застосування набутих учнями знань у практичній діяльності.
3. Проблемні ситуації, які передбачають реалізацію міжпредметних зв'язків.
4. Ситуації, які виникають тоді, коли учні поставлені перед необхідністю вибрати з наявної системи знань тільки ті, які потрібні для розв'язання даного завдання тощо.

Основні елементи проблемного навчання достатньо чітко виявилися на уроках, яким присвячувалась наша дослідницька робота.

Проблемні уроки будувалися за такою схемою: а) одержання вихідних даних для формулювання проблемної ситуації; б) формулювання і роз'яснення проблемної ситуації; в) визначення загального напрямку пошуку вирішення і розподіл проблеми на підпроблеми; г) вирішення проблемної ситуації на основі висунутих гіпотез; д) аналіз результату і встановлення зв'язку з практикою.

При визначенні змісту навчального матеріалу для евристичних завдань, на наш погляд, необхідно враховувати такі педагогічні вимоги:

1. Відібрані відомості мають пов'язуватись з навчальним матеріалом, який вивчається на уроках.

2. Розв'язування на заняттях проблемних завдань вимагає врахування рівня підготовки учнів, їх життєвого досвіду. Дотримання цієї вимоги забезпечить доступність у формуванні техніко-технологічних знань.

3. Навчальні завдання повинні характеризуватися значною інформативністю, на основі якої створюється загальне уявлення про сучасну техніку і технологію, способи дії в тих чи інших ситуаціях, а також формулюються вказівки на те, в якому напрямку слід вести пошукову діяльність.

4. Цінність навчальних завдань визначається мотивацією. Відтворюючи різні сторони виробничої діяльності, такі завдання повинні розкривати перед учнями можливості широкого застосування одержаних знань у реальних практичних умовах.

5. Проблемні завдання мають відповідати завданням трудової підготовки учнів. Під час вирішення завдань, спрямованих на удосконалення конкретних об'єктів техніки, учні знайомляться з їх особливостями, ознаками, закономірностями функціонування. Цього досягають, застосовуючи метод порівняння.

6. Має забезпечуватися наукова достовірність і практична доцільність навчальних завдань. Вирішуючи їх, учні знайомляться з найбільш істотними сторонами виробничої діяльності, поглиблюють знання в галузі техніки.

7. Навчальні евристичні завдання спрямовані на посилення розвивальної функції навчального матеріалу. У процесі пошуку новизни учні залучаються до порівняння, аналізу і синтезу, аналогії, узагальнення. Водночас необхідно створювати умови для набуття ними досвіду пошукової діяльності.

Серед різноманітних інноваційних педагогічних технологій нині найбільш використовуються такі: навчання у співпраці (cooperative learning); метод проектів; різноманітне навчання; «портфель учня» (Case - технологія); індивідуальний та диференційований підхід [171, с. 6–7].

Розроблена педагогічна технологія формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки передбачає застосування в навчальному процесі ЗПТО інформаційних технологій. Використання інформаційних технологій в освіті присвячені роботи Л. Васильченко [24], Р. Гуревича [59], І. Захарової [96], М. Кадемії [105], Г. Кедрович [109], А. Литвина [133], Ю. Машбиця [139], Е. Полата [171], Б. Шуневича [231] й ін. Близькими до поглядів вітчизняних вчених є і зарубіжні дослідження використання інформаційно-комунікаційних технологій в професійній підготовці [242; 243]. Ними розглядались проблеми створення інформаційного освітнього середовища навчального закладу, електронних підручників, навчальних посібників, автоматизованих навчальних систем тощо.

Під час визначення оптимального інформаційного освітнього середовища в процесі формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в умовах ЗПТО, ми базувались на дослідженнях І. Захарової [97], Р. Гуревича [59] та М. Кадемії [104] про використання електронного навчально-методичного комплексу у освітньому процесі.

Розкриваючи проблему використання ЕНМК у своїй дослідженнях, М. Кадемія зазначає, що за умов наявності в ЗПТО внутрішньої локальної мережі Intranet, яка моделює роботу міжнародної мережі Internet, з'являється можливість вирішення основних дидактичних завдань, якщо є відповідна наповненість внутрішньої локальної мережі [104]. На нашу думку, це відбувається у випадку, коли учні та викладачі мають можливість користуватися електронно-навчально-методичним комплексом. Окрім того, викладачі можуть додатково отримати при необхідності методичні поради, а учні – достатню кількість теоретичного матеріалу, вправ до нього,

виконувати різноманітні завдання, самостійно здійснювати контроль за їхнім виконанням, виконувати графічні задачі тощо. Електронний навчально-методичний комплекс – це навчальне середовище, яке містить у собі кейс викладача та учня.

В ході дослідження нами визначено, що «розробка електронного-навчально методичного комплексу (ЕНМК) здійснюється на основі гіпертекстової технології та Flash-демонстрацій, а також з використанням діючих програмно-навчальних продуктів корпорацій КВАЗАР-МІКРО та інші. Це стосується системи Microsoft HTML Help та Microsoft Office Font Page. Дизайн та художнє оформлення ЕНМК можна здійснювати за допомогою графічного середовища Adobe Photoshop» [61, с. 42].

Потрібно зазначити, що низка вчених стверджує, що сучасні комп'ютерні дидактичні програми, які входять до ЕНМК дисципліни (електронні підручники, посібники, збірники задач, гіпертекстові інформаційно-довідникові системи і тому подібні) за умов належного грамотного використання стають потужним засобом (інструментом) вивчення дисципліни. В більшості випадків такі комплекси розміщують у локальній мережі навчального закладу або записують на компакт-дисках (CD) [24; 57; 59; 82;1074; 154; 231].

Як свідчить досвід використання ЕНМК у навчальному процесі буде корисним і ефективним, якщо робота здійснюватиметься в єдиному інформаційному просторі, тобто, коли обчислювальні ресурси навчального закладу будуть об'єднані в мережу з регламентованим доступом до інформації та обладнання.

Важливим в контексті нашого дослідження є те, що кожний навчальний матеріал за структурою і змістом має свої особливості, які доцільно враховувати у процесі розробки ЕНМК. Розроблений за нами електронний навчально-методичний комплекс включає в себе «Кейс викладача» і «Кейс учня» (рис. 2.3).

Вигляд кейсів, його оформлення і сприйняття, графічний інтерфейс – це перше, з чим стикається користувач. Візуальний дизайн і його тестування переслідують одну і ту ж мету для будь-яких сайтів – створити повноцінний інтерактивний дизайн, який відповідає потребам користувачів і, який можна легко реалізувати в HTML.

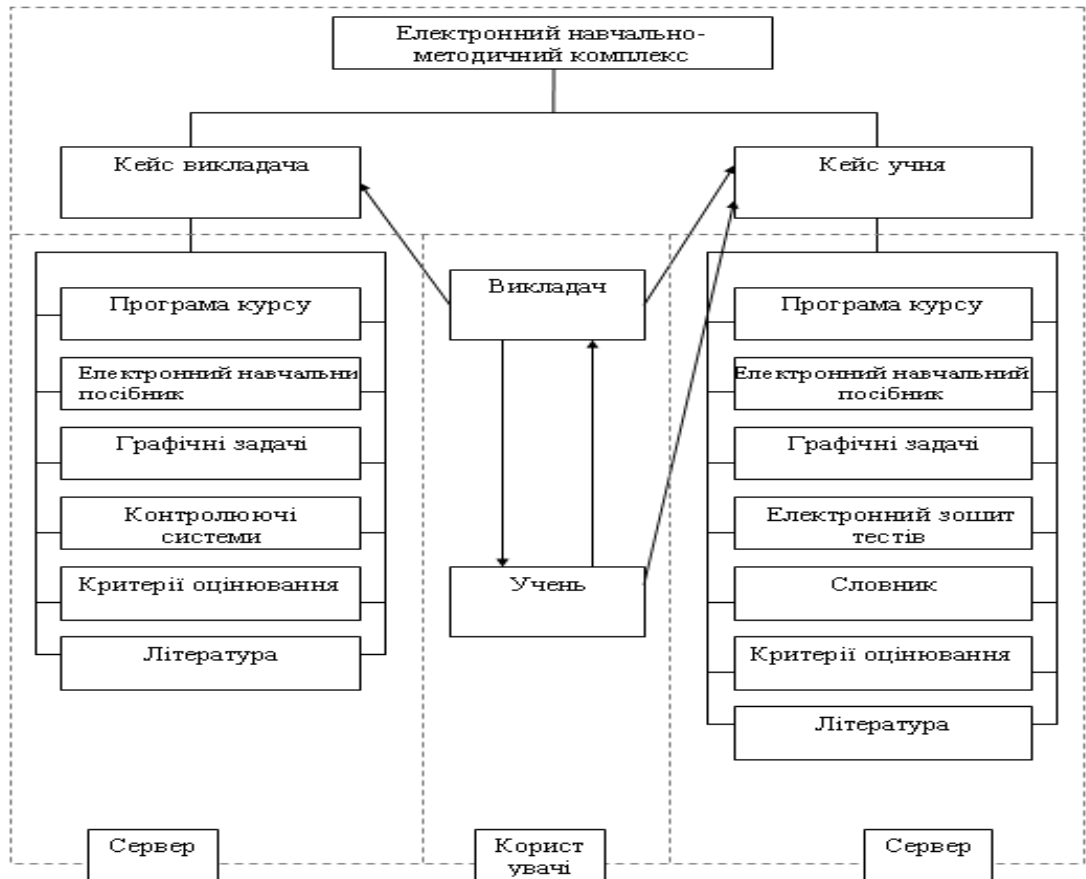


Рисунок 2.3 – Електронний навчально-методичний комплекс підготовки кваліфікованих робітників

Часто буває дуже складно втримати баланс між творчими задумами і технічними обмеженнями. Візуальний дизайн – це не тільки створення привабливого інтерфейсу. Необхідно ще врахувати вимоги та інтереси користувачів на різних рівнях. Навіть, якщо дизайн привабливий, але кейс використовувати незручно, він успіхом користуватися не буде. Візуальна структура кейсу зображена на рисунку 2.4.



Рисунок 2.4 – Візуальна структура кейса

Аналіз науково-методичної літератури, власнй досвід використання ЕНМК свідчить про те, що найбільш ефективними у процесі формування виробничо-технічної орієнтації буде запропонований нами кейс викладача, який включає в себе програму курсу, електронний навчальний посібник, виробничо-технічні задачі, мультимедійні алгоритми, контролюючі системи, критерії оцінювання та літературу (кейс учня наведено в додатку В).

Зайшовши на кейс викладача у вікні браузера відображається головна сторінка, де можна побачити структуру кейсу та ім'я розробника . Складовою кейса викладача є робоча навчальна програма курсу. Навчальна програма включає в себе пояснювальну записку, тематичний виклад змісту навчальної дисципліни і список літератури. Навчальні програми нормативних дисциплін входять до комплексу документів державного стандарту освіти, розробляються і затверджуються як його складові. Навчальні програми вибіркових дисциплін розробляються і затверджуються навчальним закладом.

Наступним елементом кейсу викладача є електронний підручник. За визначенням, О. Могрун «Електронний підручник (ЕП) – це автоматизована навчальна система, що містить дидактичні, методичні та інформаційно-довідкові матеріали з дисципліни, а також програмне забезпечення, що дозволяє комплексно застосовувати їх для самостійного одержання та контролю знань» [145, с. 119].

На основі педагогічних досліджень В. Гриценко, А. Манако [57], М. Кадемії [105], А. Мощенко [149], Н. Цимбал [219] та ін., нами обґрунтовано переваги електронної навчальної книги над простою типографією:

1. Можливість швидкого пошуку інформації в тексті. Не будь-яка друкована книга має індекси, а якщо й має, то дуже в обмеженому варіанті. Відсутність такого обмеження є відчутною перевагою електронного підручника.

2. Організація навчальної інформації у вигляді гіпертексту. Гіпертекст – можливість створення «живого», інтерактивного навчального матеріалу. Гіпертекст надає можливість розділити матеріал на велике число фрагментів, поєднавши їх гіперпосиланнями в логічні ланцюжки. Після цього, на основі одного, оформленого відповідним чином матеріалу – моделювання «власних» матеріалів, для кожного учня в залежності від рівня його підготовки, швидкості засвоєння.

3. Наявність мультимедіа (multi-багато, media-середовище) – багатющого арсеналу способів ілюстрації явища, що вивчається.

4. Наявність системи самоперевірки знань, системами рубіжного контролю.

Характерними складовими електронного навчального посібника, як зазначає Н. Фіголь є: вступ, основний текст, питання для самоконтролю та рекомендовану літературу [216]. Також, у кейсі викладача відображені загальні вимоги до оформлення електронного посібника.

*Основні вимоги до оформлення змісту посібника:*

1. Заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки у тексті, без скорочень;

2. Позначення ступенів рубрикації («частина», «розділ») пишуться в один рядок з відповідними заголовками і відділяються від них крапкою;

*Основні вимоги до оформлення вступної частини:*

1. Роль та значення дисципліни (виду занять) у підготовці фахівця.



2. Місце названого курсу (його частин) серед інших дисциплін.

3. Формулювання основних задач, що стоять перед учнем під час вивчення навчальної дисципліни.

*Основні вимоги до основного тексту:*

Викладання матеріалу в навчальній книзі повинно відрізнятися об'єктивністю, науковістю та чіткою логічною послідовністю. Композиція підручника, подання термінів, прийоми введення до тексту нових понять, використання засобів наочності повинні бути направлені на те, щоб передати учню певну інформацію, навчити його самостійно користуватися книгою, захопити його, викликати інтерес до предмета, що вивчається.

*Основні вимоги до питань для самоконтролю:*

Розміщуються наприкінці кожної структурної частини (глави, параграфа), сприяють формуванню практичних прийомів і навичок логічного мислення.

У ході виконання контрольних завдань бажано передбачити використання обчислювальної техніки, аудіовізуальних засобів навчання, забезпечити умови обов'язкового використання нормативної та довідкової літератури.

Основним компонентом електронного навчального посібника є виробничо-технічні задачі. В кейсі викладача наведено основні типи та класи виробничо-технічних задач.

*Типи задач.* Критерієм виокремлення типів задач служить відношення природи, слова і знакових моделей в ситуаціях взаємного заміщення (співвідношення в умові задачі) об'єктів, образів і зображень. У цьому випадку разі перетворення пов'язані з такими прямими і зворотними переходами між натурою, словом і знаковою моделлю:

*Перший тип* – прямі і зворотні виробничо-технічні задачі на зв'язок об'єкта з його графічним зображенням (передбачають формування в учнів знань щодо функціональних органів технічного об'єкта).

*Другий тип* – прямі і зворотні виробничо-технічні задачі на взаємодію слова і графічного зображення (передбачають формування в учнів знань і способів дії, необхідних для розпізнавання провідних блоків об'єкта і встановлення зв'язку між ними).

*Третій тип* – виробничо-технічні задачі, в яких перетворення відбуваються під час виконання послідовності завдань (передбачають формування в учнів знань і способів дії, необхідних для визначення взаємодії однієї частини цього об'єкта на іншу його частину, а також встановлення можливих змін, процесів розвитку)

*Класи задач.* Критерієм виокремлення класів виробничо-технічних задач є виділення узагальненого змісту діяльності, яка лежить в основі розв'язування всіх задач певного ряду. Ця діяльність за своєю суттю відображає склад перетворень, які здійснюються під час розв'язування певної сукупності виробничо-технічних задач. Спільним для кожного класу виробничо-технічних задач може бути сукупність мисленневих операцій, задіяних у відповідних перетвореннях чи видозміні вихідної умови задачі. При цьому виокремлюються такі класи виробничо-технічних задач:

ТИП 1 Класи:

1. Порівняння технічного об'єкта і його зображення.
2. Аналіз зображень технічного об'єкта з певною метою.
3. Визначення призначення основних частин технічного об'єкта за зображенням.

ТИП 2

4. Читання зображень з метою отримання певної інформації.
5. Визначення принципу дії технічного об'єкта за заданим зображенням.

ТИП 3

6. «Репродуціювання» (відтворення) особливим чином заданих завдань.
7. Виявлення тенденцій розвитку технічного об'єкта.

Потрібно зазначити, що С. Гуревич, спільно з М. Кадемія вказують, що невідемним компонентом ЕНМК є контролюючі системи [59]. На основі аналізу досліджень вчених, визначено, наступну складову кейсу – контролюючі системи для перевірки засвоєння учнями навчального матеріалу. Тут користувачі можуть переглянути тестові завдання для вхідного, поточного та підсумкового контролів знань.

Контроль знань учнів (вхідний, поточний, підсумковий) оперативно здійснюється за допомогою розробленого електронного зошита тестів, дає можливість викладачу швидко коригувати навчальний процес, відпрацьовувати прогалини в знаннях учнів.

У процесі вивчення навчального матеріалу тести використовують частіше всього для проведення підсумкового контролю після великої за обсягом навчального матеріалу теми або розділу, враховуючи, що грамотно складений тест дозволяє за час одного уроку перевірити знання всіх учнів, охопивши значний об'єм матеріалів.

Електронний зошит тестів складений у вигляді електронних аркушів Excel, на яких розміщені тестові завдання з кожної теми курсу. Приклад різнорівневих тестів для проведення контролю знань наведено в додатку Д.

Перед тестуванням учень знайомиться з інструкцією до роботи з електронним зошитом (рис. 2.5). Принцип роботи з зошитом досить простий: в графі "Результат" поставити позначку (наприклад "1") біля правильної відповіді.

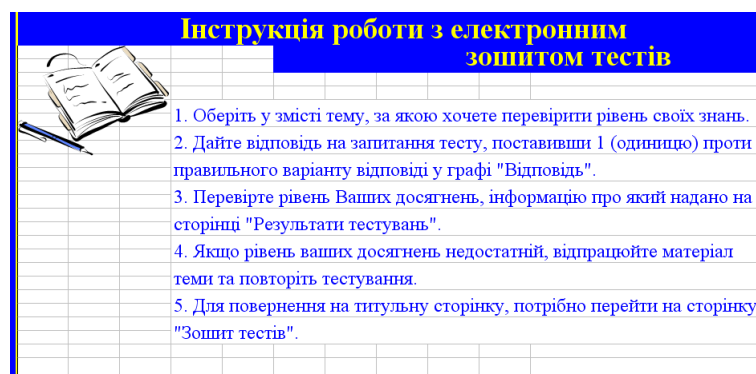


Рисунок 2.5 – Електронний зошит тестів

Результати тестування з кожної теми подаються у вигляді таблиць, яких зазначено суму балів, що одержав учень, відсоток правильних відповідей та рівень досягнень даного учня (рис. 2.6).


Результати тестування	
	
Сума балів	12
Відсоток правильних відповідей	100,00%
Рівень досягнень	Рівень Ваших досягнень – високий!

Рисунок 2.6 – Результати тестування

Електронний зошит тестів, який розміщений в кейсі викладача, для підсумкового контролю включає в себе 3 рівні складності.

*Перший рівень складності* включає в себе тестові завдання закритої форми. Альтернативні тестові завдання передбачають наявність двох варіантів організації відповіді типу «так – ні» або «вірно – невірно» тощо.

*Другий рівень складності* включає в себе тестові завдання з простим множинним вибором, відповідь яких ґрунтується на виборі правильного варіанту відповіді одного чи двох, але відповідь складніша ніж відповідь типу: «так – ні». Також другий рівень складності включає в себе тестові завдання відкритого типу, що передбачають вільні відповіді тих, хто тестуються, є завданнями без запропонованих варіантів відповідей і використовуються для виявлення знань термінів, визначень, понять тощо.

*Третій рівень складності* охоплює виробничо-технічні задачі (див. додаток В кейс учня).

Для якісного використання тестів необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Підготовка тестів здійснюється за відповідними правилами та за навчальною програмою.

2. Тестування має відбуватись в межах навчальної програми за допомогою системи тестів.

3. Здійснення аналізу одержаних відповідей за допомогою підсумкової відомості.

Також кейс викладача містить в собі критерії оцінювання учнів. Останнім і не менш важливим елементом кейса викладача є література. Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис виписують з каталогів і бібліотечних показників повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв та ін. При цьому враховують відповідність бібліографічного опису вимогам чинного міждержавного стандарту. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей. Відомості про джерела, внесені до списку, необхідно давати відповідно до вимог міждержавних і державного стандартів з обов'язковим наведенням назв праць.

У дослідженні ми враховували, думки науковців про те, що використання кейсів викладача та учня у навчальному закладі забезпечить не просто набір інформації в електронному вигляді, а – систему зв'язку, професійну та проектну діяльність у цьому середовищі, систему доступу до різної інформації. На основі вище сказаного, можна зробити висновок, що кейс, як пакет документів для роботи учнів є засобом для досягнення поставлених цілей викладання навчального матеріалу. У таблиці представлено порядок (алгоритм) роботи з кейсами (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

#### Алгоритм роботи з кейсами

№	Назва етапу	Час етапу уроку
1	Підготовка до заняття викладачем і учнями	Домашня робота
2	Організаційна частина. Видача кейса	5

№	Назва етапу	Час етапу уроку
3	Індивідуальна самостійна робота учнів із кейсом. Отримання додаткової інформації	10
4	Перевірка засвоєного теоретичного матеріалу з теми	10
5	Робота учнів в мікрогрупах	15
6	Проведення висновків викладачем	5

Методика кожного етапу:

1. Підготовка до заняття викладачем і учнями:

На цьому етапі викладач проводить логічний відбір навчального матеріалу, формулює проблеми. При відборі матеріалу враховує, що:

- навчальний матеріал великого обсягу запам'ятовується з працею;
- навчальний матеріал, компактно розташований в певній системі, полегшує сприйняття;
- виділення в якому навчають матеріалі смислових опорних пунктів сприяє ефективності його запам'ятовування.

2. Організаційна частина традиційна за своїм змістом і методикою проведення.

3. Індивідуальна самостійна робота учнів з кейсом:

Учні на цьому етапі заняття працюють з навчально-методичним забезпеченням, додатковою літературою.

4. Перевірка засвоєння вивченого матеріалу. Оскільки учні самостійно за кейсом вивчають новий матеріал, необхідний для виконання практичного завдання, часто виникає потреба у перевірці його засвоєння. Методи перевірки можуть бути традиційними (усне фронтальне опитування, взаємоперевірка, відповідь за картками і ін.) і нетрадиційними (тестування, рейтинг і ін.).

5. Робота в мікрогрупах. Учні слухають один одного, говорять самі, записують, аналізують отриманий результат, при цьому сперечаються,

вчаться слухати, погоджуватися з кращим проектом рішення, знаходять помилки, проектують рішення, дії, готують матеріал для дискусії.

6. Підведення підсумків викладачем. На цьому етапі виставляються оцінки, проводиться аналіз роботи.

Дослідження ефективності застосування у навчальному процесі електронного-навчально методичного комплексу дозволяють зробити наступні висновки:

1. Робота з кейсом викликає в учнів інтерес, посилює мотивацію учіння.

2. З'являється можливість залучати учнів до творчої (дослідницької) роботи.

3. Відкривається доступ до баз даних та інформаційних фондів, що дозволяє швидко одержувати потрібну інформацію.

4. Забезпечується індивідуалізація навчання.

5. Застосування у навчальному процесі електронного навчально-методичного комплексу вимагає нових організаційних форм і методів навчання, розрахованих на значний ухил в самостійну навчальну діяльність творчого характеру.

Незважаючи на те, що можливості розробленого нами ЕНМК дещо обмежені наявністю необхідного програмного і кадрового забезпечення, їхнє використання дає можливість: інтенсифікувати навчальний процес; реалізувати ефективно поєднання нових і традиційних технологій навчання на основі використання інформаційних технологій; формувати навички самостійного вивчення навчального матеріалу; спростити функції контролю за рівнем знань, умінь і навичок учнів; здійснювати постійний моніторинг успішності учнів тощо.

Розглянувши структуру і зміст електронного навчально-методичного комплексу можна зробити висновок, що доцільним буде впровадження у практику навчання комп'ютерних засобів.

Різноманітні проблеми комп'ютеризації навчання в літературі знайшли своє відображення в працях Г. Кедрович [109], А. Литвина [133], Л. Морської [147], Е. Машбица [139], Е. Полат [171] та інших. Важливою в контексті нашого дослідження є думка О. Пінчук, про те, що використання комп'ютерних технологій під час вивчення навчальних дисциплін забезпечує застосування інформаційних джерел, формування інформаційної освіченості, оволодіння інформаційними технологіями як інструментом професійної діяльності та загальної культури [169]. На думку більшості вчених та методистів, в сьогоdnішній час, оптимальним вважається створення уроків із застосуванням інформаційних технологій. Р. Іващенко виокремлює дві групи умов ефективного впровадження комп'ютеризованих уроків [101, с. 98]:

«1) внутрішні умови, що забезпечують ефективність комп'ютеризованого уроку;

– визначення діагностичних цілей навчання та відображення в них специфіки дисципліни;

– максимальна індивідуалізація та цілеспрямованість навчання;

– переорієнтація викладача з діяльності до передачі учневі на організацію його самостійної роботи, розвиток інтернаукового стилю мислення;

– відповідність програмно-методичної бази рівню підготовки та психічного розвитку учнів;

– мінімальна завантаженість програми курсу комп'ютерною специфікою, певна наближеність комп'ютеризованого навчання до традиційних методів, продиктована специфікою предмета;

2) зовнішні (об'єктивні) умови комп'ютеризації уроків;

– необхідність забезпечення конкурентоздатності майбутнього спеціаліста на ринку освітніх послуг у сучасному інформаційному суспільстві;

– наявний рівень розвитку ІТ, який забезпечує їхню адаптивність до всіх учасників педагогічного процесу через врахування у програмному



забезпеченні їх рівня та досвіду володіння інформаційно-комп'ютерною компетенцією;

– необхідність безперервності процесу розвитку інформаційної компетенції всіма, членами освітньої спільноти як наслідок інтенсивного розвитку ІТ».

Л. І. Морська виокремлює сукупність технологічних аспектів, які забезпечують продуктивне використання інформаційних технологій у процесі проектування комп'ютеризованих уроків. Серед них такі [147, С. 164-165]:

«1. Визначення концепції навчання. Суть, організації навчання в межах комп'ютеризованих уроків полягає в тому, щоб не перекладати на комп'ютер традиційно сформовані методи та прийоми, а перебудувувати їх відповідно до нових можливостей, які дають комп'ютери.

2. Діагностична постановка мети комп'ютеризованого уроку.

3. Визначення змістового аспекту уроку. Викладач визначає кількість об'єктів навчального предмета, які входять до змісту навчальної програми з цього предмета, класифікує їх за змістом і логічними зв'язками між ними та оформляє графічну модель змісту теми. За допомогою отриманої логічної структури аналізується склад навчальних елементів уроку.

4. Структурування навчального матеріалу та визначення типу програмної (електронної) підтримки проектного уроку.

5. Проектування дидактичного процесу.»

У контексті дослідження, нас цікавлять також особливості конструювання комп'ютеризованого уроку. Л. Морська зазначає, що «... кожний окремо взятий урок – це ланка у певному ланцюгу (комплексі) уроків. Такий урок є складною процесуальною системою, що складається з відповідних компонентів або етапів уроку» [147, с. 166].

На основі аналізу науково-методичної, педагогічної літератури з проблеми застосування інформаційних технологій, враховуючи особливість

організації і проведення уроків теоретичного й виробничого навчання у ЗПТО конкретизуємо етапи уроку із використанням ІТ.

1. Організаційний етап.

2. Етап перевірки домашнього завдання. Актуалізація і корекція опорних знань учнів перевіряється за допомогою комп'ютера. На ділянці цього етапу пропонуємо: електронне домашнє завдання; створення «тренувальних тестів» – тобто без отримання автоматичної оцінки.

3. Етап підготовки учнів до активного та свідомого засвоєння нового матеріалу. Група учнів з високим рівнем підготовки вивчає матеріал за допомогою комп'ютера, інші слухають пояснення вчителя. На цьому етапі тематичні та предметні інтернет-ресурси можуть виступити як один зі способів підвищення успішності учнів. Наочні посібники, телеконференції, відео- та анімаційні матеріали, все це може показати нову тему учням зі значно зрозумілішого та цікавого для них боку.

4. Етап засвоєння нових знань.

Умови досягнення позитивних результатів:

1. Застосування різноманітних засобів активізації мисленнєвої діяльності учнів, залучення їх до пошукової роботи, до самоорганізації навчання;

2. Проведення систематизації нових знань;

3. Розвиток навичок і вмінь раціонального навчання.

Показники виконання навчально-виховного завдання етапу: якість відповідей учнів на наступних етапах уроку; активна участь учнів ЗПТО у проведенні підсумків бесіди чи самостійної роботи.

На цьому етапі викладач може використовувати мультимедійну презентацію для демонстрації нового матеріалу або організувати самостійну пошукову роботу учнів з метою самостійного опрацювання цього матеріалу.

5. Етап закріплення нових знань. На даному етапі учні можуть виконувати запропоноване на комп'ютері завдання за новим, щойно вивченим матеріалом.

7. Етап повідомлення учням домашнього завдання та інструктаж щодо його виконання.

Відпрацювання нами окремих елементів виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника, незалежно від типу уроку в початковому процесі можна застосовувати мультимедійні алгоритми. У навчанні із застосуванням мультимедійного алгоритму зона розвитку учнів розширюється до сфери проблемних ситуацій – сфера, при якій перехід від незнання до знання перестає бути для учнів основним, він стає природною ланкою, зоною його активного розвитку. Орієнтовна схема навчання з використанням мультимедійних алгоритмів (табл. 2.2)

Таблиця 2.2.

Етапи роботи	Діяльність викладача	Діяльність учнів
До початку заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка мультимедійного алгоритму.</li> <li>2. Визначення списку необхідної для засвоєння учбової теми літератури</li> <li>3. Розробка сценарію заняття</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отримання мультимедійного алгоритму.</li> <li>2. Вивчення літератури.</li> <li>3. Самостійна підготовка.</li> </ol>
Під час заняття	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Організація попереднього обговорення змісту мультимедійного алгоритму.</li> <li>2. Керівництво групою роботою.</li> <li>3. Організація підсумкового обговорення.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення додаткової інформації для опанування матеріалу учбової теми і виконання завдання (знаходження рішення).</li> <li>2. Представлення і відстоювання свого варіанту вирішення завдання.</li> </ol>

Етапи роботи	Діяльність викладача	Діяльність учнів
		3. Вислуховання точок зору інших учасників.
Після заняття	1. Оцінка роботи учнів	1. Закінчення виконання практичної частини завдання

Структура та зміст плану конспекту комбінованого уроку з використанням електронного-навчально методичного комплексу наведено в додатку Е.

## 2.2. Моделі мультимедійних алгоритмів навчання учнів аналізу технічного об'єкта

Проблема впровадження мультимедійних засобів привертає увагу багатьох дослідників, зокрема перспективи та проблеми їх застосування розглядають у своїх працях Р. Гуревич [58], М. Кадемія [104], А. Литвин [133], Е. Полат [171], І. Роберт [182], Б. Шуневич [232] та інші. Досвідчені педагоги використовують мультимедіа для розробки навчальних технологій та створення сучасних ефективних засобів навчання і вдосконалення ефективності навчального процесу.

Сутність поняття «мультимедійні засоби навчання» ми розглядаємо як два окремі поняття: «мультимедіа» і «засоби навчання».

Різні автори дають різноманітні тлумачення терміну «мультимедіа». Так, наприклад, в словнику професійної освіти цей термін «тракується як інформаційна технологія, що поєднує в одному програмному продукті різноманітні види інформації: тексту, ілюстрації, аудіо- і відеоінформацію» [178, с. 201]. У своїх дослідженнях С. Новоселець зазначає, що: «Мультимедіа – це комп'ютерно-орієнтований метод відображення інформації, оснований на використанні текстових, графічних і звукових можливостей комп'ютера в інтерактивному режимі» [156, с. 3]. У педагогічних дослідженнях Л. Шевченко розглядає «мультимедіа, як багатокomпонентне середовище, що дозволяє використовувати текст, графіку, відео і мультиплікацію в інтерактивному режимі, і цим розширює галузь застосування комп'ютера в освітньому процесі» [226, с. 117].

Значна кількість авторів дають різноманітні тлумачення терміну «засоби навчання». Так, наприклад, А. Кузьмінський трактує поняття засоби навчання «... як великий обсяг навчального обладнання, що використовується в системі пізнавальної діяльності (книги, картини, зошити, лабораторне обладнання, технічні засоби навчання та ін.)» [127, с. 127]. З

точки зору Н. Волкової, «засоби навчання – це допоміжні матеріально-технічні засоби, які виконують специфічні дидактичні функції» [33, с. 365 ].

Своєю чергою, під мультимедійними засобами навчання ми розуміємо сучасну комп'ютерну технологію, що дозволяє об'єднати в комп'ютерній системі текст, звук, відеозображення, графічні зображення й анімацію. Використання віртуальної реальності у педагогічному процесі породжує ефект присутності, а це робить можливим змінити всю систему навчання й виховання. Виникає можливість багато інформаційних матеріалів передавати учням через їх безпосереднє зіткнення з досліджуваними об'єктами і явищами, моделювати виробничо-технічні ситуації, у яких учневі треба буде приймати якісь рішення та діяти відповідно до обставин. Звідси стає очевидним, що дидактичні можливості мультимедійних засобів навчання зростають в міру розвитку їх техніко-технологічного та програмно-методичного рівня. Також, на нашу думку, мультимедійні засоби навчання є невід'ємним компонентом практично будь-якої сучасної методичної системи.

На підставі аналізу наукових досліджень у галузі мультимедійного навчання ми робимо висновок, що використання мультимедіа у навчальному процесі сприяє: індивідуалізації навчально-виховного процесу з урахуванням рівня підготовленості, здатностей, інтересів і потреб учнів; зміні характеру пізнавальної діяльності учнів у бік її більшої самостійності та пошукового характеру; стимулюванню прагнення учнів до постійного самовдосконалення та готовності до самостійного перенавчання; посиленню міждисциплінарних зв'язків у навчанні, комплексному вивченню явищ і подій; підвищенню гнучкості, мобільності навчального процесу, його постійному й динамічному відновленню; зміні форм і методів організації позанавчальної життєдіяльності учнів та організації їхнього дозвілля [132; 156; 196].

Проблемі алгоритмізації навчального матеріалу присвячена значна кількість наукових досліджень. Так, наприклад, Б. Бірюков, Л. Ланда [18] і ін. розглядають побудову алгоритмів інтелектуальних вмінь і навичок, формування методів самостійної творчої роботи, а завданню засвоєння

фактичних знань відводять роль необхідної конкретної бази для оволодіння прийомами творчого мислення.

Вважаємо, що для кращого сприйняття й ефективного засвоєння навчального матеріалу, пояснення деякого матеріалу доцільно здійснювати із використанням алгоритмів. В словнику іншомовних слів за редакцією О. Мельничука поняття алгоритм (algorithm) визначається «...як, послідовність точно визначених дій, що ведуть від варіацій початкових даних до шуканого результату. Алгоритм – це система правил для розв’язування певного класу задач» [194, с. 40].

Поняття алгоритму належить до первісних понять математики, таких як «множини» чи «натуральні числа». Обчислювальні процеси алгоритмічного характеру (арифметичні дії над цілими числами, знаходження найбільшого спільного дільника двох чисел і т. ін.) відомі людству з глибокої давнини. Проте в явному вигляді поняття алгоритму сформувалося лише на початку ХХ століття. Під алгоритмом звичайно розуміють скінчену множину точно визначених правил для чисто механічного розв’язку задач певного класу.

Проведений аналіз літератури [8; 13; 136; 186; 192; 207] дозволив нам виділити характерні властивості алгоритмів: масовість – це означає, що алгоритм призначений не для однієї конкретної задачі, а для класу однотипних задач; елементарність – кожен крок алгоритму має бути простим, елементарним, можливість виконання якого людиною або машиною не викликає сумнівів; детермінованість – однозначність процесу виконання алгоритму; це означає, що при заданих початкових даних кожне дане, отримане на певному (не початковому) кроці, однозначно визначається даними, отриманими на попередніх кроках; результативність – алгоритм має засоби, які дозволяють відбирати із заданих елементів, отриманих на певному кроці виконання, результативні дані, після чого алгоритм зупиниться.

Слід зауважити, що в основному, алгоритми пов'язані з математичною логікою, з основами математики і є теоретичною базою обчислювальної математики. Але теорію алгоритмів можна застосовувати і в дидактиці у процесі пояснення навчального матеріалу.

Алгоритмізація процесу навчання передбачає побудову моделей послідовних розумових дій, які найкоротшим шляхом ведуть до вирішення навчальних задач. Алгоритм, за твердженням П. І. Сікорського, «...має свою структуру і протяжність у часі» [189, с. 321]. Одним із видів алгоритмів є словесно-описовий або вербальний.

Як свідчить практика роботи в ЗПТО, навчання учнів аналізу технічного об'єкта за допомогою використання алгоритмів, тобто за допомогою задання чіткої логічної структури пояснення дає свої позитивні результати. Використання алгоритмів дає можливість: чітко уявити цілісним об'єкт аналізу; виділити чітку послідовність вивчення матеріалу; розуміти основні поняття і терміни, які використовуються в поясненні та їх взаємозв'язки; повторно синтезувати цілісну картину об'єкта, який досліджується, і формувати відповідні висновки.

Успіх навчання за алгоритмічним способом значною мірою залежить від того, як він подається учням. Тому, на наш погляд, доцільним є поєднання мультимедія-технологій з алгоритмічним способом подання навчального матеріалу, оскільки мультимедія – технології дають змогу створювати інтерактивні довідники, тренажери, дидактичні ігри тощо, що стають універсальним навчально-інформаційним засобом. До таких видів засобів ми відносимо і, розроблені нами, мультимедійні алгоритми навчання учнів ЗПТО аналізу технічного об'єкта.

З використанням інформаційних технологій можливості застосування в процесі навчання мультимедійних засобів створюються передумови для оновлення не лише технологічних, а й змістовно-цільових складових навчання. Дослідження ефективності застосування в навчальному процесі різноманітних мультимедійних алгоритмів показують, що на розвиток



творчого мислення майбутніх робітників значно впливає залучення їх до розв'язування алгоритмів розумової і практичної діяльності.

Згідно з авторським розумінням поняття «мультимедійного алгоритму» трактується, як порядок дій навчаючого робітника, під час виконання якого використовується сукупність засобів і методів для одержання інформації нової якості про стан об'єкта.

У процесі дослідження проблеми алгоритмізації навчального матеріалу ми використовували відомі наукові дослідження здійснені Б. В. Бірюковим, Л. Н. Ландою «Методологический анализ понятия алгоритма в психологии и педагогике в связи с задачами обучения» [18]. На основі аналізу низки літературних джерел, визначаємо функції, які виконують мультимедійні алгоритми:

- реалізація принципів науковості та зв'язку теорії з практикою;
- розвиток пізнавальної активності учнів, творчої уяви, спостережливості;
- організація самостійної пошукової діяльності учнів;
- розширення наочності.

На основі вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик виокремлено дві основні дидактичні умови формування виробничо-технічної орієнтації робітника з обслуговування сучасної техніки: 1) реалізація особистісно-орієнтованих технологій навчання з урахуванням особливостей навчального процесу в ЗПТО; 2) забезпечення виробничо-технічної спрямованості спеціальних дисциплін і виробничого навчання.

Перша дидактична умова забезпечувалася змістовим модулем «Моделювання майбутньої виробничо-технічної діяльності» (навчальні виробничо-технічні ситуації, типові професійні задачі, аналізи технічних об'єктів тощо).

Друга дидактична умова впроваджувалась через мультимедійне навчання. До засобів інтерактивної мультимедіа, що застосовуються в навчанні, ми відносимо мультимедійні алгоритми [36, с. 43].

Застосування мультимедійних алгоритмів у процесі формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників доцільно спрямовувати на вирішення конкретних виробничих завдань. Для цього необхідні відповідні методичні умови: матеріалізація, закріплення за допомогою організації розумової або практичної діяльності, раціональне дозування навчального матеріалу, індивідуальний підхід під час визначення обсягу елементарних операцій.

У кожному окремому випадку орієнтація реалізує свої конкретні завдання, відповідно до яких використовуються зумовлені набори знань. Сучасний робітник повинен мати достатньо високий рівень природничонаукової підготовки, щоб бути здатним до сприйняття поглибленої виробничо-технічної інформації.

У процесі пізнавальної взаємодії з об'єктом робітник завжди виокремлює ті сторони, які мають для нього передусім практичне значення. На основі вище сказаного, нами визначено, що орієнтація в такому випадку набуває «компонентного, структурного та прогностичного аналізу технічного об'єкта, а отже, виявляється необхідність навчання учнів виробничо-технічної орієнтації стосовно названих видів аналізу» [66, с. 30].

*Особливості навчання учнів компонентному аналізу технічного об'єкта.* Компонентний аналіз – це вихідний пункт орієнтації в технічному об'єкті. Такий аналіз тісно пов'язаний з практичною діяльністю.

До основних прийомів виробничо-технічної орієнтації, який необхідно застосовувати в ситуаціях компонентного аналізу, відносимо уміння виділяти основні функціональні органи технічного об'єкта. Результати досліджень підтверджують, що в сучасному технічному об'єкті виділяють такі основні функціональні органи: конструктивні, робочі, енергетичні, органи керування, допоміжні органи [70, с.101].

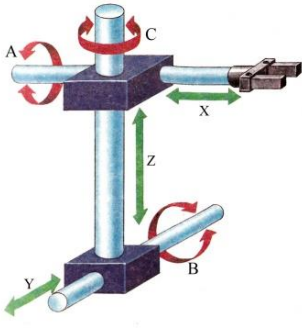
Наведемо приклад застосування мультимедійного алгоритму для формування уявлення учнів про компонентний аналіз технічного об'єкта,

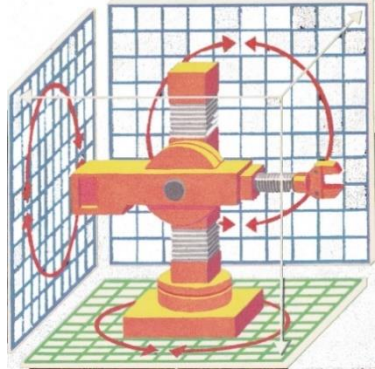
зокрема промислового робота. Зміст і структура мультимедійного алгоритму компонентного аналізу розкрито в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

### Мультимедійний алгоритм компонентного аналізу технічного об'єкта

**Мета.** Ознайомитися із основними частинами технічного об'єкта.

№ з / п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення	Завдання для учнів
1	Робот складається з таких основних елементів: маніпулятора (А) і його гідродвигуна (В), захвата (С), блока керування (D), колони (Е) і її гідродвигуна (F), рама з візком (Z).	 <p>Рис. 1 Компонувальна схема робота</p>	На основі словесних приписів і рисунку 1 встановити відповідність у вигляді комбінації цифр і букв (наприклад, 1 – Z) : 1 – ; 2 – ; 3 – ; 4 – ; 5 – ; 6 – ; 7 – .
2	Маніпулятори мають багато ступенів рухомості. На рисунку 2 наведено привідний механізм захвата з шести ступенями рухомості: x, y, z – поступальні рухи; А, В, С – обертальні рухи.	 <p>Рис. 2 Привідний механізм</p>	Оглянути рисунок 3 привідного механізму і встановити кількість їхніх поступальних (S) і обертальних (D) рухів:  Рис. 3: S=...; D=....
3	Захватні механізми бувають різної конструкції: із затискачем (а), із вакуумним схватом (б), магнітним схватом (в) і ін.	 <p>Рис. 4 Види захватів</p>	Оглянути зразки захватів (рис.4, а – в) і встановити їх можливе призначення.

№ з / п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення	Завдання для учнів
4	Привідні механізми робота розміщують безпосередньо в шарнірах або на ланках «руки». Основні складальні одиниці робота монтуються на спеціальній рамі або жорсткому кожусі.	 <p data-bbox="628 703 1058 741">Рис. 5 Промисловий робот</p>	Оглянути рисунок 5 і назвати основні частини робота.

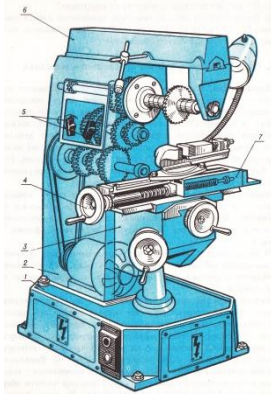
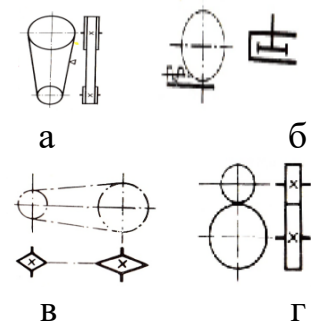
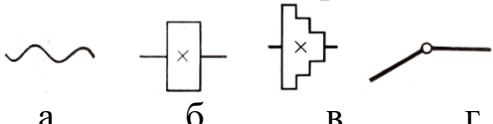
*Особливості навчання учнів структурному аналізу технічного об'єкта.* Під час структурного аналізу орієнтація спрямована на розпізнавання ведучих блоків об'єкта і встановлення зв'язків між ними. Ведучий блок – це блок, який утворює елементи технічного об'єкта. Наприклад, блок «перетворювач руху» включає в себе різні муфти, вали, шестерні і ін. Наведемо приклад мультимедійного алгоритму структурного аналізу, відомого уже учням, фрезерного верстата (див. таблицю 2.4).

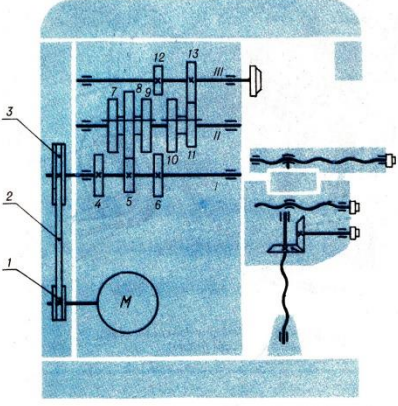
Також ефективним засобом навчання учнів структурному аналізу технічних об'єктів може бути включення у навчальний процес ЗПТО виробничо-технічних ситуацій.

Питанню використання в навчальному процесі ЗПТО виробничо-технічних ситуацій присвячена низка наукових праць Т. Дячкова [89], Г. Жукова [93], В. Ледньова [130], А. Миколаєнка [142], Н. Ничкало [167] та ін. Ми погоджуємось з думкою вчених, про те, що виробничі ситуації виникають під час наявності трьох основних умов. По-перше, коли у виробничій діяльності з'являється чинник новизни. По-друге, коли у робітника під час виявлення чинника новизни виникають утруднення із-за обмеженості його знань і умінь. По-третє, у тому випадку, коли у робітника з'явилась потреба у знаннях й уміннях.

**Мультимедійний алгоритм структурного аналізу технічного об'єкта (на прикладі горизонтально-фрезерного верстата НГФ – 110 Ш4 )**

*Мета.* Ознайомлення із ведучими блоками об'єкта і встановлення зв'язків між ними

№ з/п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення	Завдання для учнів
1	Фрезерний верстат складається з таких основних елементів: основа (А), корпус стояка (В), консоль (С), маховичок стола (D), рукоятки керування (Е), хобот (F), стіл(Z).	 <p align="center">Рис. 1. Компонувальна схема верстата</p>	Провести компонентний аналіз фрезерного верстата (рис.1), встановивши відповідність у вигляді комбінації цифр і букв (наприклад, 7 – Z): 1 – ...; 2 – ...; 3 – ...; 4 – ...; 5 – ...; 6 – ....
2	У фрезерному верстаті застосовуються типові деталі і механізми.	 <p align="center">Рис. 2. Види передач</p>  <p align="center">Рис. 3. Види з'єднань деталі з валом</p>	Оглянути умовні зображення механічних передач і встановити їх назву (рис.2): пасова – ...; зубчаста – ...; рейкова – ...; ланцюгова – ....  Визначити види з'єднань деталі з валом (рис.3): нерухоме – ...; гвинтове – ...; шарнірне – ...; шків закріплений на валу – ....

№ з/п	Етапи словесних приписів викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення	Завдання для учнів
3	За допомогою комбінації зачеплень зубчастих коліс у коробці зміни швидкостей можна дістати шість різних швидкостей обертання шпинделя.	 <p data-bbox="582 761 1005 828">Рис. 4. Кінематична схема верстата</p>	Користуючись кінематичною схемою верстата (рис. 4), визначити: а) ведучі блоки (частини) верстата; б) основні складальні одиниці передачі обертання від електродвигуна на шпиндельний вал.

На підґрунті теоретичних досліджень з застосування виробничо-технічних ситуацій в процесі професійної підготовки, вкажемо на їх основні особливості:

1. Виробничо-технічній ситуації властиві риси цілісного явища (наприклад, розробка конструкції піддашся парадного входу будинку).

2. Характерною рисою навчальної виробничо-технічної ситуації є також невідповідність між конкретним об'єктом і його схематичним зображенням. Так, у технічних рисунках, принципівих, кінематичних і радіоелектротехнічних схемах в більшій мірі зображаються суттєві елементи деталей, механізмів, а все несуттєве – невідоме. Спостереження показують, що чим менший досвід роботи із схематичними зображеннями, тим більшу роль в їх розумінні відіграють несуттєві елементи деталей і механізмів.

3. Виробничо-технічна ситуація може виникнути і тоді, коли в «статичній» графічному зображенні необхідно побачити «динаміку» процесів. Так, будь-яка кінематична схема, крім об'ємного уявлення об'єкта, вимагає ще уявлення руху окремих її частин і умовиводів про принцип дії всього механізму. У роботі з радіоелектротехнічними схемами виникають ще

складніші завдання – за статичним зображенням схеми проаналізувати роботу пристрою, встановити співвідношення електричних величин тощо.

4. Важливою специфічною рисою виробничо-технічної ситуації є те, що вона пов'язується з проблемами, які необхідно розглядати в різних аспектах комплексно, з урахуванням різних чинників (техніко-технологічних, економічних, екологічних і ін.) і відповідно із залученням різних видів знань (технічних, природничих, графічних і ін.).

Під час визначення основних умов створення навчальних виробничо-технічних ситуацій, ми базувались на окремих аспектах їх створення, запропонованих Й. Гушулеєм. Автор зазначає, що для створення навчальної виробничо-технічної ситуації, треба поставити перед учнями таке практичне або теоретичне завдання, під час виконання якого вони відкривають для себе нові знання або способи дії [70]. На нашу думку, це найперша умова створення виробничої ситуації. Крім неї потрібно виконати ще низку таких умов:

1. Проблемне завдання, на основі якого створюється навчальна ситуація, повинно ґрунтуватись на тих знаннях і вміннях, якими володіють учні. Тому завдання має впливати із змісту матеріалу, який вивчається, бути логічно пов'язане з ним. Важливо також, щоб завдання включало невідомий елемент, який в конкретний момент необхідний і без з'ясування якого не можна далі рухатись. Якщо ж відчувається, що знань і вмінь в учнів недостатньо для розв'язання запланованої проблеми, то потрібно навести корегуючу інформацію.

2. Розв'язання виробничо-графічної ситуації має викликати в учнів потребу в нових знаннях чи способах дії. Однією із важливих передумов успішного розв'язання навчальної проблеми є наявність пізнавальної потреби в учнів. Це ставить певні вимоги до підбору навчального матеріалу для проблемної ситуації, серед них основні: зміст завдань має розкривати практичне значення проблеми; повинен відповідати віковим можливостям учнів;

3. Сприятливі умови для створення виробничих ситуацій виникають у процесі обговорення (читання) складальних креслень.

Прикладом виробничо-графічної ситуації для майбутніх слюсарів з ремонту автомобілів, може бути ситуація, коли учні ознайомлюються з конструкцією та регулюванням різних приладів і механізмів за допомогою креслень. Так, учням пропонується розглянути складальне креслення знімача і три варіанти зображень його окремих частин (коромисла і захвату).

*Структура навчальної виробничо-графічної ситуації:*

<i>Вихідні дані</i>	<i>Викладач:</i> На рисунку 2.7 наведено складальне креслення знімача. Деталі механізму (коромисло і захват) представлені у трьох варіантах, які відрізняються деякими спряженими розмірами.
<i>Введення чинника новизни</i>	Спряжені розміри деталей знімача вибрано так, що два варіанти креслень можна використовувати для складання пристрою, а третій – ні. Який із варіантів креслень ви вибрали б?
<i>Пошук новизни</i>	Учні аналізують форму деталей, з'ясовують спосіб з'єднання їх.
<i>Корегуюча інформація</i>	<i>Викладач:</i> Для того, щоб до коромисла правильно підібрати захват, треба врахувати те, що в з'єднанні цих двох деталей повинен бути невеликий зазор.
<i>Узагальнення результату</i>	Зіставляючи відповідні розміри профілю коромисла (рис. 2.8), з розміром прямокутного отвору в захватах (рис. 2.9), учні вибирають один із запропонованих варіантів захвата 1в.

На закінчення викладач, актуалізуючи знання учнів із вивченого матеріалу, формулює правила користування пристроєм.



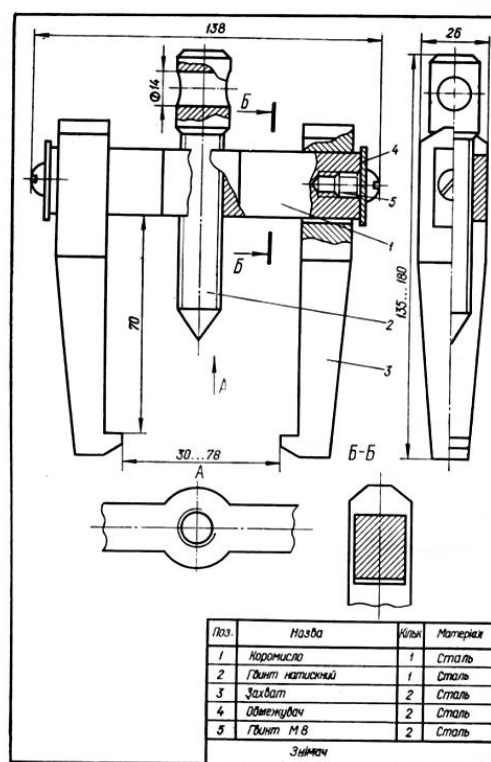


Рисунок – 2.7. Знімач

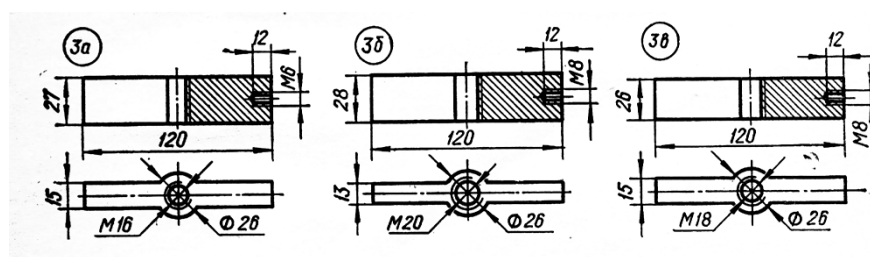


Рисунок 2.8 – Коромисла

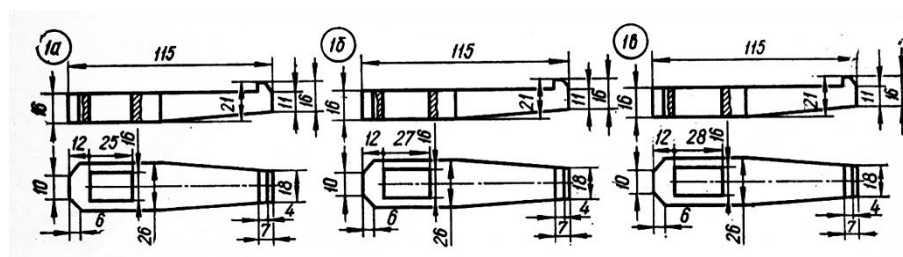


Рисунок 2.9 – Захват

Нині ще не створено єдиної загально визнаної системи навчальних виробничо-технічних ситуацій, яка була б обґрунтована з точки зору психологічних та дидактичних закономірностей. Тому доводиться розглядати не систему навчальних ситуацій, а лише деякі їх види. Назвемо деякі прийоми структурного аналізу технічних об'єктів, які доцільно

враховувати під час створення виробничо-технічних ситуацій у навчальному процесі.

1. Під час визначення функціонального принципу технічного об'єкта. Функціональний принцип є узагальненим способом взаємодії основних функціональних органів технічного об'єкта. Але при цьому треба мати на увазі, що вивчення (аналіз), виділених вище функціональних органів має свої особливості. Так, різноманітність технологічних (робочих) органів технічних об'єктів настільки велика, що їх розгляд у всій різноманітності не може бути предметом загальнотехнічної орієнтації. Теж саме можна сказати і про конструктивно-організуючі органи та органи власного функціонування. Зовсім по-іншому стоїть питання про розгляд енергетичних і керуючих органів технічних об'єктів.

2. У процесі об'єднання елементів енергетичних і керуючих органів в однорідні функціональні блоки. Так, наприклад, енергетичний орган формується на основі енергетичного підходу. Такий підхід зумовлюється тим, що техніка сьогоdnішнього виробництва – це в основному машинна техніка, яка працює за рахунок енергії (електричної, механічної, теплової і ін.). При цьому, передача енергії від джерела до споживача здійснюється за допомогою *носія* енергії (наприклад, електрична енергія передається за допомогою електронів або іонів; передача теплової енергії здійснюється за рахунок зміни кінетичної і потенціальної енергії взаємодії молекул тощо).

3. Під час моделювання функціональних принципів: знаходження (конструювання) адекватних функціональних блоків; встановлення необхідного взаємозв'язку визначених блоків тощо.

Вирішення виробничо-технічних ситуацій бажано здійснювати таким чином, щоб учні не тільки засвоїли деякі загальнотехнічні поняття, а й поряд з цим набували уміння аналізувати будову і принцип дії різноманітних технічних об'єктів, тобто повинна формуватись виробничо-технічна орієнтація.

*Особливості навчання учнів прогностичному аналізу технічного об'єкта.* Важливою функцією виробничо-технічної орієнтації у сфері техніки є передбачення, розроблення деякої перспективи, яка враховує удосконалення технічних об'єктів. Звідси виникає необхідність включення у навчальний процес таких виробничо-технічних ситуацій, які будуть відображати особливості *прогнознотичного аналізу* технічного об'єкта.

Цільове призначення навчальних виробничо-технічних ситуацій з аналізом цього виду, дидактичне моделювання виробничо-технічної орієнтації у формі прогностичного аналізу з метою формування в учнів знань і способів дії, необхідних для розуміння процесів розвитку (тимчасової зміни) технічних об'єктів. Основними завданнями навчальних ситуацій з прогностичним аналізом: систематизація знань про перспективи сучасного виробництва; ознайомлення учнів з доступними і найбільш розповсюдженими методами і прийомами науково-технічного прогнозування (метод асоціацій, метод експертних оцінок, метод екстраполяції та ін.); активне використання виробничо-технічного досвіду учнів.

Наведемо фрагмент заняття, коли викладач створює виробничо-технічну ситуацію прогностичного аналізу *для майбутніх* верстатників-металістів.

*Викладач:* «На підприємстві необхідно виконати операцію свердління різьбових отворів на площині деталі. В умовах неавтоматизованого виробництва таку операцію виконують на радіально-свердлильному верстаті».

*Викладач:* «Якщо зробити відповідні підрахунки, то за 1 годину роботи на верстаті робітнику доведеться зробити більше 10 разів закріплення заготовки, біля 100 разів замінити інструменти, майже 800 разів переключити рукоятки коробок швидкостей і подач, і все це ручним способом, щоб просверлити 25 отворів. Які недоліки характерні для названих ручних операцій?»

*Учні:* «Виконуючи свердлильну операцію, робітники можуть намагатись позбавитися від багаторазової повторюваності рухів, частенько не переключають рукоятки коробок швидкостей і подач. Більше того, іноді під час обробки не закріплюють шпindelьну бабку і траверсу, що знижує точність обробки».

*Викладач:* «Щоб вивільнити людину від ручної праці, доцільно передати ручні операції механізмам і пристроям, які можуть виконувати ці функції автоматично. Останнім часом створені і широко впроваджуються у виробництво автоматичні маніпулятори з програмованим керуванням (промислові роботи)».

Викладач ставить проблемне запитання, яке створює *ситуацію прогностичного аналізу* «Які зміни необхідно зробити, щоб провести автоматизацію свердлильної операції шляхом її роботизації?»

Учні ознайомлюються із вихідною документацією (інструкціями, зразками таблиць, рисунками, моделями тощо). Аналіз змін у виконанні операції свердління найкраще розпочинати з методу *експертного опитування*, сутність якого полягає у висловленні учнями індивідуальної думки. За матеріалами експертного опитування можливе проведення *«мозкової атаки»*. Цей метод полягає в колективній творчості з вирішення висунутої викладачем проблеми. При цьому доцільно пропонувати учням такі прийоми прогнозування: образне уявлення об'єкту, екстраполяція (розповсюдження знань, отриманих із спостережень над однією частиною явища, на другу його частину), асоціація, аналогія тощо. Учні пропонують різноманітні ідеї і обґрунтування.

*Викладач:* «Під час автоматизації свердлильної операції шляхом її роботизації і комп'ютеризації, без суттєвої зміни технології і конструкції техніко-економічні результати будуть зовсім незначні. Нині існує таке устаткування, яке із самого початку проектувалось як автоматизоване. Так, на виробництві уже використовується багатоопераційний верстат-напівавтомат з числовим програмованим керуванням для тих же деталей і

операцій, що і радіально-свердильний верстат, але із значно більшими технологічними можливостями.

Наведений приклад показує великі можливості використання ситуацій прогностичного аналізу не тільки для активізації пізнавальної самостійності учнів, а головним чином для систематизації техніко-технологічних знань у сфері сучасного виробництва.



Наведемо деякі основні напрями створення навчальних ситуацій прогностичного аналізу: аналіз впливу досягнень науки на розвиток техніки; визначення перспективності використання найбільш розповсюджених технічних пристроїв; моделювання технічних об'єктів на новій науковій основі; порівняння інтенсивності розвитку різних груп технічних об'єктів тощо.

Враховуючи те, що застосування комп'ютерної техніки на виробництві потребує від сучасних робітників уміння самостійного пошуку необхідної інформації та її застосування, учням доцільно пропонувати мультимедійні алгоритми як один із видів навчальних виробничо-технічних ситуацій.

Для того, щоб провести прогностичний аналіз об'єкта за допомогою мультимедійного алгоритму треба знати його структуру. Як показала практика, мультимедійний алгоритм включає інформацію про початкові умови, введення чинника новизни, пошуковий припис, коригувальну інформацію, передбачуваний результат. Такий алгоритм реалізується на основі застосування мультимедійних засобів навчання.

Покажемо для прикладу, як можуть сполучатися компоненти навчальної виробничо-технічної ситуації *для майбутніх верстатників-металістів* (див. табл. 2.5).

### Мультимедійний алгоритм прогностичного аналізу виробничо-технічної ситуації

№ з/п	Компоненти навчальної ситуації	Словесні приписи викладача (майстра в/н)	Поетапне зображення	Актуалізація знань учнів
1	Опис початкових умов	В умовах неавтоматизованого виробництва свердління отворів на площині деталі виконують на радіально-свердильному верстаті	 <p style="text-align: center;">Рис.1 Радіально-свердильний верстат</p>	Аналіз передового досвіду роботи робітників-верстатників
2	Введення чинника новизни	За 1 годину роботи на верстаті робітнику доводиться біля 100 разів замінити інструменти, майже 800 разів переключати різні рукоятки, щоб просвердлити 25 отворів.	Демонстрування відео-файла «Робота на радіально-свердильному верстаті»(формат *.avi)	Аналіз інструкційної картки «Свердління отворів на радіально-свердильному верстаті»
3	Пошуковий припис	Які недоліки характерні для названих вище операцій?		Виявлення недоліків: часто не переключують рукоятки швидкостей і подач; іноді не закріплюють шпіндельну бабку і траверсу і ін.
4	Коректувальна інформація	Ручні операції доцільно передати автоматизованим верстатам, наприклад промисловим роботам.	Демонстрування відео-файла «Операція свердління із застосуванням робота»(формат *.avi)	
5	Пошуковий припис	Які зміни треба зробити, щоб провести автоматизацію свердильної операції?		Інтерактивні методи: експертне опитування, мозкова атака, екстраполяція і ін.
6	Передбачуваний результат	На виробництві уже використовується багатоопераційний верстат-напівавтомат з числовим програмним керуванням (ЧПК) для тих же деталей і операцій, що і радіально-свердильний верстат.	 <p style="text-align: center;">Рис. 3 Радіально-свердильний верстат з ЧПК</p>	Презентація «Види верстатів з ЧПК»

Також, ефективним засобом формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника є застосування в навчальному процесі ЗПТО навчальних виробничо-графічних ситуацій та мультимедійних алгоритмів у вивченні курсу технічного креслення, так як зміст даного курсу ґрунтується на великій кількості правил і нормативних положень. Тому необхідні методичні умови для ефективного застосування алгоритмів: матеріалізація, закріплення умінь за допомогою розумової або практичної діяльності, індивідуальний підхід під час визначення обсягу елементарних операцій. У зв'язку з цим виникає об'єктивна потреба у методичному забезпеченні курсу технічного креслення через поширення інформаційних технологій і засобів телекомунікації.

Головною цільовою настановою для застосування виробничо-графічних ситуацій у навчальному процесі повинно стати навчання учнів ЗПТО графічної орієнтації. Для цього ми пропонуємо використовувати мультимедійні алгоритми, які відкривають більші можливості для розвитку просторових уявлень учнів. Для прикладу наведемо такі види алгоритмів:

1. Мультимедійні алгоритми за описом (опорою є висловлені викладачем відповідні поняття, поетапне виконання зображення, а також завдання для самостійної роботи учня). Приклад застосування такого алгоритму наведено нижче (табл. 2.6).

2. Мультимедійні алгоритми з неповними даними (пропущені самостійні елементи – проекції ребер, твірних тощо).

*Основні рубрики такого алгоритму:*

- етапи словесних приписів викладача;
- кінцеве поетапне зображення (Print Screen кінцевого результату кожного етапу формування поняття);
- опущені вихідні приписи викладача;
- завдання для самостійної роботи учнів;

**Мультимедійний алгоритм побудови фронтальної диметричної  
проекції деталі з циліндричним отвором**

№	Етапи словесних приписів викладача	Кінцеве поетапне зображення*	Завдання для самостійної роботи учнів	Примітка
1	Побудова осей $x, y, z$ та обрисів зовнішньої форми деталі.		Побудуйте фронтальну диметричну проекцію деталі, спрямувавши вісь $y$ в інший бік. Величину зображення збільшіть у два рази	Посилання на інтерактивний ресурс** Для побудови використовуємо інструмент «допоміжна геометрія», «відрізок»
2	Знаходження центра отвору на передній грані. Через нього паралельно осі $y$ проводять вісь отвору і відкладають на ній половину товщини деталі. Таким чином отримують центр отвору, розташований на задній грані.			Інструмент «допоміжна геометрія»
3	Із знайдених точок як з центрів проводять кола, діаметр яких дорівнює діаметру отвору.			Інструмент «окружність»
4	Видалення зайвих ліній			Команда Редактор→удалить→часть кривой

\* Print Screen кінцевого результату кожного етапу формування поняття

\*\* Посилання на інтерактивний ресурс: відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма, презентація ([Відео матеріал до мультимедійного алгоритму.wmv](#) )



- примітка (посилання на інтерактивний ресурс, відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма; перелік інструментів системи Компас-Графік )

3. Мультимедійні алгоритми формування динамічних просторових уявлень

*Основні рубрики таких алгоритмів:*

- словесний припис викладача
- кінцеве поетапне зображення (Print Screen кінцевого результату кожного етапу формування поняття);
- завдання для самостійної роботи учнів;
- примітка (посилання на інтерактивний ресурс, відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма; перелік інструментів системи Компас-Графік )

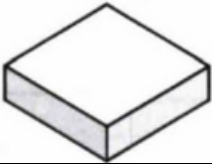

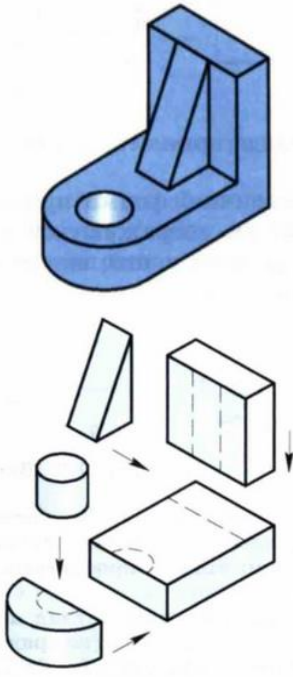
*Типи мультимедійних алгоритмів формування динамічних просторових уявлень:*

1. Аналіз геометричної форми предмета, виконаного у аксонометричній проекції. Мета алгоритму полягає в тому, щоб учні уявили собі геометричну форму заготовки, а потім розчленували її і уявили геометричну форму окремих частин заготовки, відділених від готової деталі. Приклад застосування такого алгоритму наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2. 7.

#### Мультимедійний алгоритм аналізу геометричної форми предмета

№	Словесний припис викладача	Кінцеве поетапне зображення*	Завдання для самостійної роботи учнів	Примітка
1	Основу форми деталей машин і механізмів становлять геометричні тіла. Наприклад, вісь і ролик мають		Виконати наочне зображення предмета за описом: Модель являє собою зрізаний конус, діаметр однієї основи якого	Посилання на інтерактивний ресурс** Для побудови використов

№	Словесний припис викладача	Кінцеве поетапне зображення*	Завдання для самостійної роботи учнів	Примітка
	циліндричну форму, а прокладка – призматичну.		дорівнює 50 мм, а другої – 30 мм. На більшій основі зрізаного конуса поставлено циліндр, діаметр якого дорівнює 20 мм. На верхній основі циліндра розміщена правильна чорикутна призма, сторона основи якої дорівнює 10 мм. Усі геометричні тіла, що утворюють форму даної деталі, розміщені співвісно. Загальна висота зрізаного конуса – 35мм, циліндра – 20 мм.	уються інструменти «допоміжна геометрія», «відрізок», «окружність»
2	<p>Такі деталі як валик, втулка становлять сукупність геометричних тіл:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-валик, утворюється в результаті додавання до циліндра іншого циліндра, меншого за розмірами;</li> <li>-втулка являє собою циліндр, з якого видалено інший циліндр меншого діаметра</li> </ul>			
3	<p>Для визначення форми предмета за кресленням його в уяві розчленовують на окремі складові частини, що мають форму простих геометричних тіл. Наприклад, зображений предмет утворений двома паралелепіпедами, трикутною призмою, напівциліндром і циліндром, видаленим з нижньої частини предмета.</p>			

\* Print Screen кінцевого результату кожного етапу формування поняття

\*\* Посилання на інтерактивний ресурс: відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма, презентація ([Відео матеріал до мультимедійного алгоритму.wmv](#) )

2. Алгоритм на зміну взаємного положення частин предметів унаслідок зсуву їх. Наприклад: Подумки пересувати частину деталі так, щоб її отвір збігався з отвором в основі, і виконувати у трьох проекціях креслення реконструйованої деталі.

3. Алгоритм на зміну форми предмета внаслідок мисленого видалення його частин. Наприклад: Уявити, що в середині деталі є горизонтально розташований наскрізний отвір діаметром 43 мм, центр якого показано стрілкою, виконати креслення у трьох проекціях з необхідними розрізами тощо.

Тепер ще не створено єдиної загально визначеної системи мультимедійних алгоритмів, яка спиралася б на наукову основу. Тому на перших порах застосування таких алгоритмів у навчальному процесі доводиться говорити не про їх систему, а про окремі найпоширеніші їх види.

Запропоновані нами мультимедійні алгоритми розробляються із використанням відео-матеріалів, в яких інформація розкривається за певним алгоритмом. Створення таких алгоритмів здійснюється в програмному продукті Camtasia Studio, а також використовуються офісні додатки Microsoft Office Word та PowerPoint.

Щоб допомогти учням застосувати свої знання для усунення труднощів, що виникають під час використання мультимедійних алгоритмів, їм пропонуються спеціальні пам'ятки, які розміжені додатку Б.

## Висновки до другого розділу

У результаті аналізу досліджуваної проблеми виявлено, що процес формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника реалізується у педагогічній технології, яка поєднує цільовий, організаційно-змістовий, процесуально-діяльнісний і діагностико-результативний блоки.

Цільовий блок передбачає визначення конкретних завдань, що чітко відображають майбутню діяльність робітника в умовах конкурентоздатності на ринку виробничих послуг.

Організаційно-змістовий блок педагогічної технології містить теоретичний аналіз структурних компонентів виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника.

Основою процесуально-діялісного блока є мультимедійні алгоритми навчання учнів компонентного, структурного і прогностичного аналізу технічного об'єкта. Згідно з авторським розумінням поняття «мультимедійного алгоритму» трактується, як порядок дій навчаючого робітника, під час виконання якого використовується сукупність засобів і методів для одержання інформації нової якості про стан об'єкта. Мультимедійні алгоритми дають змогу здійснювати загальнотехнічну підготовку майбутнього робітника з урахуванням його індивідуальних особливостей, сприяють саморозвитку і самореалізації майбутнього фахівця. Для успішної реалізації розробленої технології розвитку виробничо-технічної орієнтації застосовано комплекс методів і методичних прийомів, серед яких особливе значення мають методи проблемного навчання, методи активного навчання та методи контролю ефективності формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.

Діагностико-результативний блок технології передбачає діагностику сформованості виробничої орієнтації і характеризується наявністю самоконтролю, самооцінки та корекції.

Розроблена модель педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника є інструментальною властивістю процесу формування виробничої орієнтації робітника і забезпечує її ефективну реалізацію.

Основні положення та результати другого розділу відображено в таких публікаціях автора [36; 37; 38; 39; 42; 44; 45; 60; 61; 78; 79]

### РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ МАЙБУТНЬОГО РОБІТНИКА

#### 3.1. Організація і методика експериментального дослідження

Проведений теоретичний аналіз проблеми формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в процесі професійної підготовки підтвердив необхідність експериментально-дослідної роботи, оскільки в професійній педагогіці ця проблема недостатньо вивчена, а також у зв'язку з необхідністю обґрунтування ефективності розробленої нами технології формування виробничо-технічної орієнтації та з метою упровадження її у навчальний процес ЗПТО. Дослідно-експериментальна робота проводилась на базі ДНЗ «Тернопільського центру професійно-технічної освіти №1», Дрогобицького вищого професійного училища №19, Коломийського індустріально-педагогічного технікуму, Національній академії державної прикордонної служби України (м. Хмельницький), ЗПТО машинобудівного профілю у Львівській області.

На основі вивчення робіт С. Гончаренка [55], Р. Атаханова, В. Загв'язинського [95], І. Козловської, Я. Собко, Т. Якимович [205], Д. Новікова [155], В. Скакуна [190], М. Скаткіна [193] та ін. нами складена програма експериментального дослідження, яка включає етапи та завдання дослідно-експериментальної роботи.

#### Програма експериментального дослідження

*Етап – констатувальний.*

Завдання:

1) визначити комплекс діагностичного інструментарію для дослідження критеріїв і показників виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника;

2) підібрати приблизно однорідні контрольні і експериментальні групи;

3) обробити експериментальні дані, встановити рівень виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників;

4) визначити труднощі та суперечності між вимогами професійної діяльності майбутнього робітника й наявним рівнем загальнотехнічної підготовки учнів ЗПТО;

5) побудувати структурно-функціональну модель технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника.

*Етап – формувальний.*

Завдання:

1) упровадити структурно-функціональну модель виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в освітній процес ЗПТО;

2) здійснити аналіз результатів дослідження;

3) зробити висновки.

Для розв'язання поставленої проблеми використовувалися логічні, практичні та статично-математичні методи дослідження. Серед логічних методів використовувалися методи аналізу і синтезу, моделювання, узагальнення, порівняння тощо. До практичних методів ми відносили вивчення педагогічної документації (навчальних планів і програм, конспектів викладачів, результатів контрольних і тестових завдань), вивчення і узагальнення педагогічного досвіду, опитування і тестування учнів, проведення контрольного експерименту, результати яких викладаються нижче. Комплексна багатоетапна методика тестування та контролю знань і вмінь учнів протягом усього періоду дослідження дала можливість виявити рівень їхніх знань на різних етапах експериментальної роботи.

На першому, констатувальному, етапі вивчалась та аналізувалась психолого-педагогічна література з проблеми дослідження, визначалися підходи до розв'язання поставлених задач, проводилась діагностика стану досліджуваної проблеми в теорії і практиці.

З метою дослідження динаміки, визначення ефективності процесу формування виробничо-технічної орієнтації учнів ЗПТО, об'єктивної оцінки

його результатів, було розроблено критеріальну характеристику рівнів сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника та шкалу їх оцінювання.

Питаннями визначення об'єктивних критеріїв і методів вимірювання результатів професійної підготовки займались вітчизняні та зарубіжні вчені. Так, наприклад, А. Киверляг зазначав, що «...характер і закономірності освітнього процесу, що впливають на цей результат, можна визначити лише за допомогою комплексу критеріїв, показників і методів діагностики» [110, с. 18]. Розкриваючи застосування критеріїв для віднесення учнів до певного рівня професійної підготовки В. Загвязинський стверджує, що «... застосування їх передбачає виявлення та розгляд показників – узагальнених характеристик досліджуваного об'єкта чи процесу» [94, с. 12].

Обґрунтовуючи показники готовності майбутніх робітників до обслуговування сучасної техніки, в першу чергу, опираємося на змістові характеристики самого поняття «виробничо-технічна орієнтація», у структурі якого виокремлюємо соціальну, загальнотехнічну і професійну готовність. Ці компоненти визначають ті якості майбутнього робітника, які необхідні для успішного здійснення професійної діяльності. Визначаємо критерії сформованості виробничо-технічної орієнтації: мотиваційний, змістовий та операційний. Так, перший критерій – *мотиваційний* дає змогу визначити розвиненість духовних цінностей, мотивів та інтересів учнів, які сприяють саморозвитку та стимулюють до успіху та засвоєння необхідних знань, умінь, навичок, розвитку соціально та професійно важливих якостей тощо. Основними показниками цього критерію є: прагнення до реалізації власних можливостей, здібностей, особистих якостей; професійний інтерес і потреба самореалізації; інтерес до виробничо-технічної орієнтації; знання духовних цінностей спрямованих на фахові норми робітничих професій.

*Змістовий* критерій дозволяє виявити рівень необхідних загальнотехнічних знань, які необхідні майбутньому робітнику з



обслуговування сучасної техніки для професійної діяльності. Основними показниками цього критерію є: оволодіння знаннями про принципи передачі енергії в техніці і побудови автоматичних систем керування технічними об'єктами; оволодіння знаннями про робочі, енергетичні та органи керування технічними об'єктами; оволодіння знаннями наукових положень, понять пов'язаних з технікою.

*Операційний* критерій сприяє формуванню фахово-необхідних умінь майбутніх робітників для успішної професійної діяльності. Основними показниками цього критерію є: уміння виявляти конструктивні ознаки технічного об'єкта, визначати функціональні органи технічного об'єкта, встановлювати взаємозв'язки об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури з проблем професійно-технічної освіти нами конкретизовано три рівні (високий, середній і низький) сформованості виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника.

Показники рівнів базуються на виділених складових виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки, державному стандарті професійно-технічної освіти робітничих професій та освітньо-кваліфікаційних характеристиках професій робітників з обслуговування сучасної техніки. Під рівнем готовності майбутніх робітників до виробничо-технічної орієнтації розуміємо ступінь сформованості основних показників по виділених критеріях. Так, *високий рівень* готовності майбутніх робітників до виробничо-технічної орієнтації на сучасному виробництві передбачає: глибокий інтерес до виробничо-технічної діяльності; стійкі мотиви і цілі професійної підготовки; вільне оперування одержаними знаннями про основи сучасної техніки; наявність розвинених конструктивних, гностичних умінь аналізу технічного об'єкта. *Середній рівень* готовності свідчить про наявність у майбутнього робітника всіх вищезгаданих показників і, водночас, їх недостатню вираженість:

потреби до виробничо-технічної діяльності; мотивів оволодіння обраною професією; розуміння загальнотехнічних понять пов'язаних з будовою та принципом дії технічного об'єкта; практичного використання отриманих знань при виявленні конструктивних ознак технічного об'єкта, функціональних органів технічного об'єкта та встановлення взаємозв'язків об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу. *Низький рівень* готовності характеризується: відсутністю інтересу до роботи з сучасною технікою на виробництві; низькою мотивацією до вивчення дисциплін професійного спрямування; недостатнім рівнем знань про специфіку професійної діяльності, учні тільки розрізняють поняття, оперують уявленнями про них, можуть назвати визначення, класифікації та ін., але плутаються у них; відсутністю умінь здійснювати прогностичний аналіз технічного об'єкта, недостатнім умінням здійснювати структурний аналіз технічного об'єкта, але орієнтуються у виявленні конструктивних ознак технічного об'єкта.

Діагностика рівнів сформованості виробничо-технічної орієнтації здійснювалась шляхом використання таких методів, як спостереження, бесіда, анкетування, тестування, інтерв'ю тощо.

Для діагностики рівня сформованості мотиваційного критерію було проведено оцінювання показника рівня мотивації до навчання в ЗПТО та прагнення учнів до самореалізації за відповідними методиками, а також визначено відповідність вибору професії майбутніми робітниками з обслуговування сучасної техніки до життєвих планів у сфері професійного самовизначення. Показник рівня мотивації до виробничо-технічної підготовки в ЗПТО встановлювався нами за допомогою методики Т. Ільїної «Мотивація навчання» [102, с. 432–437]. Враховуючи групу мотивів, яка переважає в учнів ПНТЗ, ми відносимо їх в групи відповідно до трьох рівнів мотивації (високий, середній, низький). До групи учнів з високим рівнем зараховано допитливих і спрямованих на здобуття знань; до середнього – тих, які прагнуть оволодіти професійними знаннями та професійно-

важливими якостями; до низького – тих, що прагнуть отримати документ про закінчення навчального закладу через формальне засвоєння знань. Також у ході експериментально-дослідної роботи нами визначалась потреба учнів до самореалізації та саморозвитку. Для цього ми використовували методика «Діагностики реалізації потреб у саморозвитку» запропоновану Н. Фетіскіним, В. Козловим, Г. Мануйловим [215, с. 294]. Ця методика дала змогу визначити низький (0–15балів), середній (36–54бали) чи високий (54 і більше) рівень потреби в саморозвитку майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки. Відповідність вибору майбутніми робітниками з обслуговування сучасної техніки професії до життєвих планів у сфері професійного самовизначення нами визначалось за допомогою відповідей на питання диференціально-діагностичного опитувальника (анкета на визначення відповідності професіям типу «людина-техніка»). Також нами був проведений моніторинг соціального розвитку учнів ЗПТО, який включав в себе перевірку рівня сформованості морально-духовних і етичних якостей та тест на визначення рівня відповідальності (який визначає уміння приймати рішення та нести відповідальність за його наслідки, уміння бути самостійним і рішучим). В додатку II наведені відповідні анкети.

З метою діагностики рівня сформованості змістового компонента було проведено оцінювання рівня сформованості загальнотехнічних знань, а саме: знання основних принципів передачі і перетворення енергії в техніці, знання характерних ознак функціональних органів технічних об'єктів та розуміння наукових положень, понять пов'язаних з технікою. Для вибору дидактичних засобів проведення педагогічного експерименту нами були вивчені психологічні і педагогічні дослідження з проблем розв'язування практичних задач. Фундаментальні проблеми розв'язування задач в науці і техніці досліджені А. Єсауловим [91]. Психологічні закономірності побудови і розв'язування задач і завдань технічного та технологічного змісту обгрунтовані Т. Кудрявцевим [126]. Останнім часом вчені В. Беспалько, І. Якиманська та ін. [12; 235] надають значної уваги предметному

тестуванню. Цікаві діагностичні методи зібрані в книзі К. Платонова [170]. У працях Г. Терещука [206; 207] пропонуються диференційовані завдання для вивчення прикладних і практичних знань учнів ЗПТО у процесі трудового навчання. Після деякої предметної реконструкції окремі із наведених авторами методів можуть бути використані для перевірки загальнотехнічних знань учнів ЗПТО. В ході експерименту учням ЗПТО було запропоновано виконати два завдання, спрямованих на виявлення знань про основи автоматизації виробничих процесів. Комплексні завдання з основ автоматизації вміщені в додатку 3.

Діагностика рівня сформованості операційного компонента виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника нами здійснювалась перевіркою умінь учнів виявляти конструктивні ознаки технічного об'єкта (компонентний аналіз), умінь визначати функціональні органи технічного об'єкта (структурний аналіз), умінь встановлювати взаємозв'язки об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу (прогностичний аналіз). Перевірка орієнтації у формі аналізів технічного об'єкта проводилась нами на практичних заняттях та виробничого навчання за допомогою мультимедійних алгоритмів.

Для проведення експериментальної роботи було обрано дві групи (експериментальну та контрольну). Формування контрольних і експериментальних груп відбувалось за такими ознаками: обидві категорії груп мали приблизно однакову кількість учнів; за результатами вхідного контролю середній бал і кількість знань учнів контрольних та експериментальних груп на початку формувального експерименту мали майже однакові показники.

На констатувальному зрізі, перед проведенням формувального експерименту, здійснювалось діагностування рівня знань учнів першого курсу. Для цього було проведено тестування з основ виробничої техніки. За даними показниками тестування було встановлено, що на початку експерименту рівень сформованості виробничо-технічної орієнтації учнів

ЗПТО був такий: найменша кількість респондентів мала середній рівень знань, найбільша – низький рівень. Було здійснено підготовку до експериментальної роботи.

Формувальний експеримент проводився з учнями 2-3 курсів і передбачав два етапи: підготовчий і основний.

На підготовчому етапі учні під час вивчення таких навчальних предметів, як «спецтехнологія», «електротехніка», «виробниче навчання» отримують елементарні знання про основні принципи передачі і перетворення енергії в техніці (джерело, споживач, носій і перетворювач енергії, лінії передачі енергії), структуру технічних об'єктів (функціональні органи – конструктивні, робочі, енергетичні, керування, допоміжні). Також на цьому етапі нами перевірялась доступність визначеного навчального матеріалу для учнів.

На основному етапі продовжується подальше оволодіння учнями знаннями із теорії загальнотехнічної підготовки, а також оволодіння уміннями аналізу технічного об'єкта – компонентного, структурного і прогностичного. Цей етап передбачав спеціальне внесення в педагогічний процес принципово важливих змін відповідно до мети і завдань дослідження, а саме – впровадження в навчальний процес експериментальної групи мультимедійних алгоритмів навчання учнів компонентному, структурному і прогностичному аналізу технічного об'єкта. Навчання учнів в експериментальній групі проводилось із використанням запропонованої нами моделі педагогічної технології формування виробничо-технічної орієнтації. Перевірялась ефективність навчально-методичного забезпечення, такого як мультимедійний алгоритм та визначався вплив застосування цього дидактичного забезпечення на успішність засвоювання учнями навчального матеріалу, коригувався зміст технічних понять, уточнювалась їхня класифікація, здійснювались узагальнення та систематизація. Учні мали змогу використовувати електронні навчальні підручники, виконувати запропоновані нами виробничо-технічні задачі і після вивчення теми пройти

самоконтроль знань в електронному зошиті тестів, що дало змогу учням краще осмислити та закріпити навчальний матеріал. Заняття з окремих тем проводились нами кейс-методом. Контрольна група вивчала навчальний матеріал, передбачений навчальною програмою. Навчання проводилось за традиційною схемою: опитування вивченого матеріалу викладачем, пояснення нового матеріалу, його закріплення методом “запитання – відповідь” і тільки тоді решта часу відводилась фактично на виконання практичної роботи.

Протягом формувального етапу експерименту учням експериментальної групи було підсилено мотивацію необхідності формування виробничо-технічної орієнтації шляхом бесід та акцентів у викладанні теоретичного матеріалу й в процесі проведення практичних занять. Також здійснювалося формування ціннісного ставлення до процесу навчання як засобу освоєння майбутньої професії, розкривались основні перспективи професійної діяльності майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, соціальна значущість, можливості особистісного зростання і самореалізації в професії. Для цього учнів ознайомлювали із інформацією: про конкурентоспроможність майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, умови, процес її розвитку; про соціальні наслідки своєї виробничої і суспільної активності.

У ході експерименту використовувалися розроблені нами спеціальні завдання для перевірки узагальнених знань і відповідних їм умінь. Приклади таких завдань наведені в додатку Ж. Технічні завдання спрямовані на узагальнення теоретичних понять і термінів, принципу роботи, призначення і будови технічних об'єктів, їх конструктивних особливостей. В залежності від змісту і мети перевірки у процесі експерименту застосовувались такі завдання: на підставлення, розрізнення, співвіднесення, класифікацію. Метою конструктивно-технічних завдань було виявлення в учнів ЗПТО вмінь практичного мислення, тобто таких, які дозволяють, проаналізувавши ситуацію і її різні аспекти, внести конкретні пропозиції на удосконалення

конструкції технічного об'єкту. Оцінка результатів виконання завдань залежала від кількості змістових одиниць, з якими здійснені правильні дії, або які названі правильно. Відомості про результати виконання завдань накопичувалися протягом всього навчального року, що давало можливість виявити тенденції в навчанні учнів.

В якості основного критерію ефективності технічної підготовки ми взяли співвідношення узагальнених і спеціальних знань учнів ЗПТО у процесі виробничого навчання. Узагальнені знання – це знання науково-технічних основ процесів і явищ, що відбуваються у технічному об'єкті. Спеціальні знання учнів ЗПТО проявляються у виявленні ними характерних ознак основних функціональних органів технічного пристрою. Спеціальні знання упорядковуються на основі узагальнених знань, які організують у свідомості учнів сукупність конкретних знань. Узагальнені знання виражаються у поняттях.

Наприкінці формувального експерименту здійснювалась обробка результатів експериментальної роботи, їх статистична оцінка, вплив використання запропонованої методики формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки у закладах професійно-технічної освіти.

Для математичної обробки емпіричних даних педагогічного експерименту застосовувались методи математичної статистики, які дали змогу на основі обмеженої кількості спостережень над випадковими величинами зробити обґрунтований висновок про закони її розподілу і про числові характеристики. Статистичні результати, отримані у процесі вивчення вибіркової сукупностей, експериментальних таблиць розраховувалися різними способами [21; 34; 110].

### **3.2. Результати експериментального дослідження формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника**

Результатом дослідно-експериментальної роботи є доведення ефективності технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників у освітньому процесі ЗПТО, яка виражається в позитивній динаміці рівнів сформованості складових виробничо-технічної орієнтації за визначеними критеріями.

На *констатувальному етапі* експерименту нами визначався показник рівня мотивації до виробничо-технічної підготовки майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки. Проведене дослідження показало, що низький рівень мотивації до виробничо-технічної підготовки мають 52,9 % учнів (які прагнуть отримати документ про закінчення навчального закладу через формальне засвоєння знань). Середній рівень сформованості мотиваційного компоненту мають 34,7 % учнів (які прагнуть оволодіти професійними знаннями й професійно-важливими якостями) і тільки 12,4% опитуваних учнів можна віднести до високого рівня мотивації (допитливі і спрямовані на здобуття знань). А також аналіз результатів перевірки потреби учнів до самореалізації та саморозвитку (рівень потреби в саморозвитку майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки становить: 49,3 % учнів – низький, 36,1 % – середній, 14,6 % – високий) дав підстави стверджувати, що мотивація до навчання у ЗПТО майбутніх робітників низька і потребує підвищення шляхом використання різноманітних методик.

Результати проведеного моніторингу соціального розвитку учнів першого курсу ЗПТО показали, що 47,8 % учнів правильно розуміють сутність основних морально-духовних цінностей і можуть вдало оперувати цими поняттями, 34,9 % інтуїтивно розуміють сутність цінностей, беручи свої уявлення з реального життя і тільки 17,3 % учнів погано розуміють, що таке морально-духовні цінності. Проведений тест серед учнів першого курсу на визначення рівня відповідальності показав, що в майбутніх робітників



слабо розвинуті уміння приймати рішення та нести відповідальність за його наслідки.

Для дослідження стану технічної підготовки учнів нами було відібрано 52 учні першого курсу, які залучались до виконання комплексних завдань, спрямованих на виявлення знань про основи виробничої техніки. Учням пропонувалось виконати завдання, зміст якого розкрито у таблиці 3.1. Успішність учнів визначалась за п'яти бальною шкалою.

Таблиця 3.1.

### Успішність учнів з основ виробничої техніки

Назва завдання	Успішність, %			
	"5"	"4"	"3"	"2"
1.Якими відомостями визначається призначення верстата?	86,2	13,8	-	-
2.Від яких факторів залежить точність обробки на верстаті?	63,4	25,2	11,4	-
3.Якими факторами визначається режим обробки верстата?	76,3	22,1	1,6	-
4.Назвати ведучі і ведені ланки окремих механізмів верстата.	44,2	20,2	35,6	-
5.У чому відмінність вала від осі?	16,5	23,8	57,1	2,6
6. Яке призначення запобіжного і зворотного клапанів у системі гідроприводів верстата?	25,4	38,2	35,1	1,3
7. Яке призначення пробкових кранів у пневмоприводах?	22,4	35,1	31,0	11,5
8.Назвати види пневмо- і гідроперетворювачів, які застосовуються у роботі деревообробних верстатів.	2,6	5,3	32,9	59,2
9.Назвати види пристроїв, за допомогою яких здійснюється підключення електродвигунів до силової електричної системи. Вказати призначення кінцевих вимикачів.	4,1	18,2	29,3	48,4
10.Нарисувати кінематичну схему верстата	3,5	12,7	16,9	66,9
11. Встановити можливі причини недостатнього гідропритискання у верстатах під час включення насоса.	5,4	18,2	23,1	53,3
12.Провести аналіз можливих неполадок у верстатах.	1,6	23,9	28,4	46,1

Аналіз контрольних робіт показав, що учні порівняно добре засвоюють загальні характеристики верстатів, основні правила їх експлуатаційного обслуговування. Разом з тим, знання більшості учнів значно нижчі при вирішенні питань, пов'язаних з розкриттям суті будови і принципу дії як окремих вузлів, так і верстатів в цілому. Кількість учнів, які справляються з такими питаннями, становить лише від 30 до 40%.

Такий стан виробничо-технічної підготовки пояснюється тим, що учні явно недостатньо одержують необхідні відомості для вивчення будови і принципу дії верстатів. У них не формується ряд загальнотехнічних знань про основні елементи машин, зокрема верстатів. Відсутність ряду відомостей, які розкривають їх принцип роботи, створює труднощі при формуванні важливих для розуміння сучасного процесу виробництва понять про пневмогідросистеми промислового устаткування. Учні недостатньо розуміють питання перетворення руху, роботу приводів і апаратури керування верстатами. Формування цілісної уяви про сучасні засоби праці має відбуватися на основі знань, набутих учнями у процесі вивчення природничих, технічних і спеціальних предметів.

Проведений вище аналіз показує, що у процесі вивчення сучасного устаткування виникла необхідність ознайомлення учнів не тільки з основними частинами верстата, а розкривати будову і принцип дії його на основі різноманітних законів і явищ, що відбуваються у технічному об'єкті.

Для того, щоб прослідкувати результативність експериментальної роботи, ми, використовуючи метод експертних оцінок, метод визначення середніх значень та метод виявлення процентних відношень, визначили три рівні виробничо-технічної підготовки за формулами:

$$\text{високий} - \text{при } x \geq \frac{3}{4} P, \quad (1)$$

$$\text{середній} - \text{при } \frac{P}{4} \leq x < \frac{3}{4} P, \quad (2)$$

$$\text{низький} - \text{при } x < \frac{P}{2}, \quad (3)$$

де  $x$  – середня сумарна бальна оцінка учнів за вирішення завдань,

$P$  – максимальна можлива оцінка за виконання завдань.

Кожен з цих рівнів характеризує динаміку розвитку тієї чи іншої визначальної для підготовки якості. Бальна оцінка успішності учнів визначалась сумуванням балів за кожним з 12 показників, необхідних для формування цілісної уяви про технічні об'єкти, при цьому бралось середнє значення бальних оцінок узагальнених і спеціальних знань в галузі сучасної техніки:

$$X = \frac{1}{12} \sum_{n=1}^{12} \frac{x_y + x_c}{2} \quad (4)$$

де  $x_y$  – бальна оцінка узагальнених знань будови і принципу дії технічних об'єктів,  $x_c$  – бальна оцінка спеціальних знань основних функціональних органів технічного пристрою,  $n$  – кількість показників.

Результати констатувального експерименту представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

### Розподіл учнів за рівнем технічної підготовки

Рівень технічної підготовки учнів	Кількість учнів (%) у співвідношенні до загальної кількості учасників експерименту
Високий	–
Середній	16,8
Низький	83,2

Як видно з таблиці 3.2, на початку експериментальної роботи не було учнів ЗПТО з високим рівнем технічної підготовки. Переважну більшість (83,2%) характеризував низький рівень. Для підтвердження цього ми спробували з'ясувати самооцінку учнями своєї підготовки в галузі техніки. Ступінь задоволеності учнів своєю технічною підготовкою на стадії

констатувального експерименту ми визначили шляхом знаходження середньої арифметичної оцінки, чи медіани за формулою:

$$L_{\text{зад.}} = \frac{(+2) \cdot a + (+1) \cdot b + (0) \cdot c + (-1) \cdot d + (-2) \cdot e}{N} \quad (5)$$

де: a, b, c, d, e – кількість учнів, включених за ступенем задоволеності своєю підготовкою в галузі техніки у відповідні групи:

"цілком задоволений" – (+2), "швидше задоволений" – (+1), "байдужий" – (0), "швидше незадоволений" – (-1), "зовсім незадоволений" – (-2), N — загальна кількість учнів, що опитувались.

В нашому дослідженні учнів ЗПТО (всього опитано 640 осіб) було розділено на групи: a=32; b=168; c=64; d=191; e= 182.

$$L_{\text{зад.}} = \frac{2 \cdot 32 + 1 \cdot 168 + 0 \cdot 64 - 1 \cdot 191 - 2 \cdot 182}{640} = \frac{-362}{640} = -0,51$$

Від'ємне значення коефіцієнту задоволеності учнів своєю технічною підготовкою свідчить про те, що вони самі низько оцінюють її.

Результати констатувального зрізу засвідчили, що переважна більшість учнів демонструє низький рівень умінь узагальнювати і систематизувати знання про об'єкти техніки, недостатня готовність їх до перенесення знань з одних технічних об'єктів на інші тощо. Отже, отримані в процесі зрізу дані стали для нас відправною точкою для проведення формувального експерименту.

З метою діагностики виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки на *підготовчому* етапі формувального експерименту ми вивчали якість опорних знань учнів другого курсу ЗПТО основних понять з основ машинознавства, гідравлічних й пневматичних ліній передач і перетворювачів енергії, електричних каналів передачі енергії, основ автоматизації виробничих процесів тощо. Для визначення якості опорних знань учнів основних понять з основ

машинознавства майбутнім робітникам задавались питання з тем: потенціальної і кінетичної енергії, простих механізмів, тертя в природі і техніці, механізмів передачі та перетворення енергії в техніці, уявлення про машини тощо. А також пропонувалось дати відповіді на такі запитання: 1) назвіть типові частини верстатів: токарний верстат, токарно-гвинторізний верстат, настільний горизонтально-фрезерний верстат; 2) розрізняють два найпростіші види руху точок: прямолінійний і обертальний. Як називаються механізми, що не здійснюють перетворення виду руху? Виділіть механізми, що здійснюють зворотні перетворення.; 3) назвіть призначення коробки передач автомобіля, варіаторів швидкостей і реверсивних механізмів; 4) назвіть призначення кулачкового, мальтійського і храпового механізмів. Результати опитування показали, що якість знань учнів основних понять з машинознавчих орієнтацій становить 35%.

Для визначення ефективності формування загальнотехнічних знань і вмінь на цьому етапі експериментального дослідження ми взяли за критерій процентне співвідношення кількості учнів, які розкривають науково-технічні основи процесів і явищ, що відбуваються у технічному об'єкті –  $Y_2$  до кількості учнів, які виділяють лише характерні ознаки основних функціональних органів технічного пристрою –  $Y_1$ :

$$K = \frac{y_2}{y_1} \cdot 100\% \quad (6)$$

Експериментальну оцінку компонентів цього співвідношення ми здійснювали за допомогою комплексу методик: бесіди, анкетування, тестування, розв'язування задач з виробничим змістом і технічних завдань, метод експертних оцінок тощо. Результати дослідження зведені в таблиці 3.3.

Як видно з таблиці 3.3 процентне співвідношення  $K$  на початок експериментальної роботи приблизно однакове як в експериментальних, так і в контрольних. Його ж середня величина – 42,05% свідчить про низький рівень загальнотехнічних знань учнів ЗПТО.

### Співвідношення узагальнених і прикладних знань учнів ЗПТО

Загальна кількість учнів, що вивчалась в ході констатувального експерименту	Кількість учнів, що мають прикладні знання про будову і принцип дії технічних об'єктів $K_1$	Кількість учнів, що мають узагальнені знання про технічні об'єкти $K_2$	$K = \frac{y_2}{y_1} \cdot 100\%$
Експериментальні групи (всього 132)	94	38	40,4
Контрольні групи (всього 148)	103	45	43,7
Всього – 280	454	186	42,05

Для оцінки можливості вивчення навчального матеріалу на заняттях нами застосовувався такий критерій як рівень успішності.

Рівень успішності ( $I$ ) – це відношення середньої успішності з основ техніки (з кожної виділеної частини навчального матеріалу) до середньої успішності учнів з предметів природничо-математичного циклу (математики, фізики, хімії). Досвід експериментальної роботи підтвердив можливість використання такого критерію під час розробки змісту навчального матеріалу.

Для перевірки доступності визначаного навчального матеріалу, який відноється до розділу «Гідравлічні й пневматичні лінії передач і перетворювачі енергії» учням першого курсу задавалися питання з таких тем: властивості рідин і газів (0,86); клапани і регульовальні пристрої (0,97); гідромеханічні перетворювачі енергії (0,94); турбіни (0,89); пневмоперетворювачі (0,91). Середній рівень успішності наближений до одиниці (0,9) свідчить про те, що навчальний матеріал про гідравлічні і пневматичні канали передач енергії доступний для вивчення майбутнім робітникам.

Визначення доступності навчального матеріалу з розділу «Електричні канали передачі енергії» проводилось методом комп'ютерного тестування з таких тем: електричне коло (0,98); поняття про електричний струм (0,96); поняття про змінний струм (0,84); випрямлячі (0,92); регулювальні елементи (1,01); електромеханічні перетворювачі енергії (0,87) тощо. В результаті тестування ми отримали середній рівень успішності учнів першого курсу рівний 0,91, що є свідченням доступності навчального матеріалу про електричні канали передачі енергії.

Експериментальна перевірка доступності навчального матеріалу про основи автоматизації виробничих процесів показала, що рівень успішності знань учнів з теми: принципи побудови систем автоматичного керування становить 0,84; елементи систем автоматизованого керування рівний 1,04; роботи і автоматизація виробничих процесів – 0,92. Тобто результати експерименту вважаються позитивними.

Аналіз ефективності розробленої технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників на основі мотиваційного критерію в учнів контрольної та експериментальної груп *на формувальному етапі* педагогічного експерименту показав, що: високий рівень мотивації (допитливі і спрямовані на здобуття знань учні) до виробничо-технічної підготовки мають 5 учнів (37,4%) контрольної та 9 учнів (60 %) експериментальної групи. Середній рівень сформованості мотиваційного критерію (прагнення оволодіти професійними знаннями й професійно-важливими якостями) в контрольній групі мають 6 учнів (40%), експериментальній – 5 учнів (33,3%). Низький рівень мотивації (прагнення отримати документ про закінчення навчального закладу через формальне засвоєння знань) мають 4 учні (26,7 %) контрольної та 1 учень (6,7 %) експериментальної групи. Порівняльний аналіз рівня сформованості мотиваційного компонента виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки свідчить про неоднорідність результатів ЕГ та КГ, так як, рівень мотивації учнів експериментальної групи

більший на 22,6 %. Такі результати підтверджують ефективність застосованої методики підвищення рівня мотивації.

В кінці основного етапу формувального експерименту нами здійснювалась перевірка сформованості виробничо-технічної орієнтації учнів третього курсу ЗПТО, в якому брали участь по 30 учнів експериментальної та контрольної груп. Учням було запропоновано тест для підсумкового контролю з виробничої техніки для виявлення рівня навчальних досягнень учнів, а також мультимедійні алгоритми для виявлення умінь учнів здійснювати компонентний, структурний та прогностичний аналіз технічного об'єкта. Результати тестування в обох групах виявили різні рівні знань. З таблиці 3.4 видно, що кількість учнів експериментальної групи, які мають високий рівень виробничо-технічної орієнтації переважає майже як у двічі кількість учнів контрольних груп. Для наочності результати експерименту представлені за допомогою діаграми (рис. 3.1).

Число учнів, в яких рівень виробничо-технічної орієнтації залишився на низькому рівні в експериментальній групі менше ніж в контрольній. Проте, зросла кількість учнів з високим рівнем знань. Перевага учнів з середнім рівнем сформованості виробничо-технічної орієнтації експериментальної групи над контрольною складає 23,3 %.

Таблиця 3.4

**Динаміка рівнів виробничо-технічної орієнтації учнів ЗПТО експериментальної та контрольної групи у кінці формувального експерименту**

Групи		Рівні виробничо-технічної орієнтації					
		На початок експерименту			На кінець експерименту		
		Високий	Середній	Низький	Високий	Середній	Низький
КГ	Абсолютна (осіб)	1	5	24	2	11	17
	Відносна %	3,3%	16,7%	80%	6,6%	36,7%	56,7%
ЕГ	Абсолютна (осіб)	0	7	23	5	18	7
	Відносна %	0%	23,3%	76,7%	16,7%	60%	23,3%



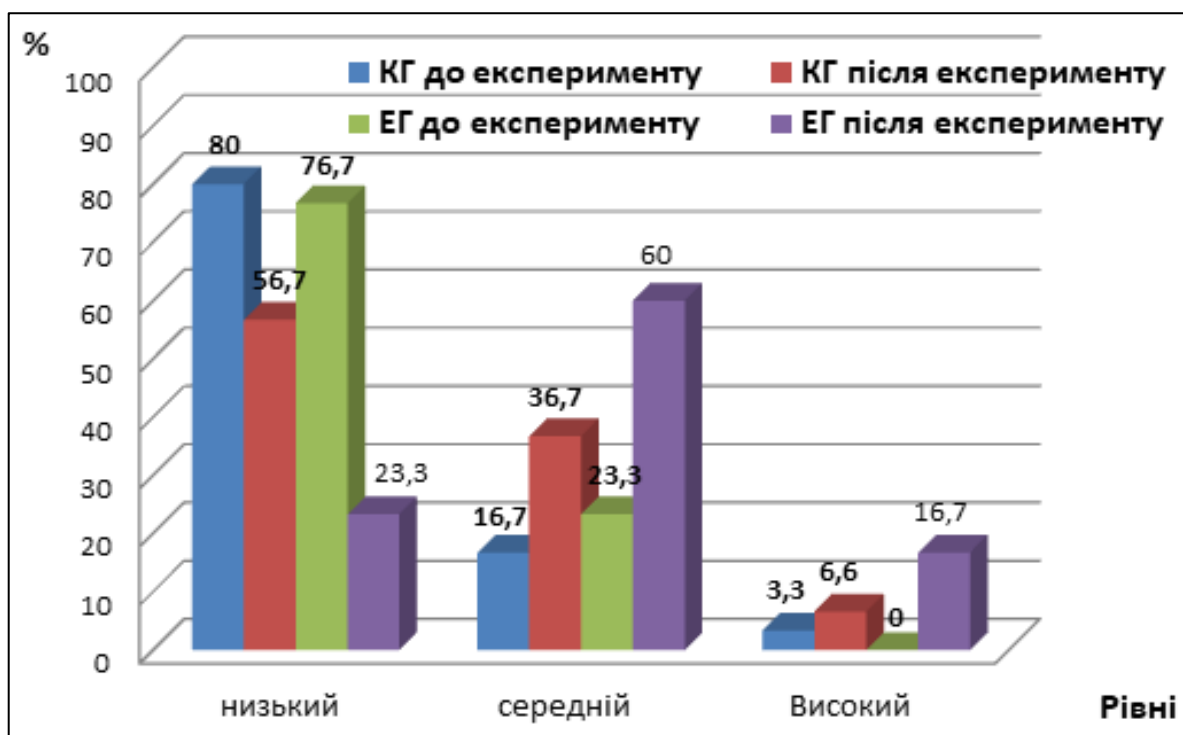


Рисунок 3.1 – Розподіл учнів за рівнями сформованості виробничо-технічної орієнтації

Узагальнення результатів експериментальної роботи засвідчило значно вищий рівень готовності майбутніх робітників експериментальної групи до виробничо-технічної орієнтації, в той же час як показники в контрольній групі виявилися значно нижчими.

Для перевірки припущення про те, що ефективність впровадженої нами технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки сприяє підвищенню рівня сформованості знань учнів із загальнотехнічних та професійних складових ми провели контролюючий експеримент. Математичну обробку результатів тестування учнів, які ми одержали у процесі контролюючого експерименту, здійснювалось нами за допомогою розрахунку критерію Стюдента [21]. У контролювальному експерименті брало участь по 14 учнів із експериментальної та контрольної групи.

### Результати тестувань учнів

Група	Тестові бали													
Експериментальна (Е)	18	15	16	11	15	20	14	16	9	20	13	16	18	17
Контрольна (К)	11	9	13	7	12	11	10	11	7	15	8	9	10	13

Використовуючи математичні методи обробки даних, ми сформулювали статистичні гіпотези:

1.  $H_0$  – головна, нульова гіпотеза, в якій висувається припущення, що експериментально організована робота не має переваг над традиційно.

2.  $H_1$  – альтернативна гіпотеза № 1 – припущення про перевагу експериментально організованої роботи та підтвердження гіпотези дослідження.

3.  $H_2$  – альтернативна гіпотеза № 2 – припущення про вагому перевагу традиційної системи роботи над експериментальною.

Прийняття однієї із статистичних гіпотез та формулювання остаточного висновку здійснюються шляхом порівняння обчисленого значення коефіцієнта Стьюдента з його критичним значенням ( $t_{кр}$ ).

Гіпотезу  $H_1$  приймають, якщо  $t > t_{кр}$ ,

Гіпотезу  $H_2$  – у решті випадків (рис. 3.2)

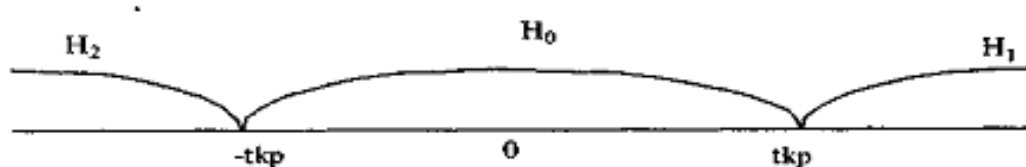


Рисунок 3.2 – Критерій Стьюдента

Це відбувається, якщо ризик допустити помилку не перевищує одного із рівнів значущості.

У педагогічних дослідженнях використовують рівні значущості:

1. Рівень 5 % ( $p = 5\%$ ;  $\alpha = 0,05$ ).

2. Рівень 1% ( $p = 1\%$ ;  $\alpha = 0,01$ ).

Розрахунок критерію Стюдента провели у такій послідовності

1. Розраховували число ступенів свободи (df) за формулою:

$$df = N_e + N_k - 2 = 14 + 14 - 2 = 26 \quad (7)$$

2. Обрали рівень значущості статистичного висновку  $\alpha = 0,01$ .

Здійснили пошук  $t_{кр}$  за спеціальною таблицею (див. додаток Д). У даному випадку при  $df = 26$  і  $\alpha = 0,01$   $t_{кр} = 2,78$ .

Для зручності послідовність розрахунку  $t$  подано у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

### Результати розрахунку критерію Стюдента

№	X		X <sup>2</sup>		M		SS		$S_{M_e - M_k}$	t
	E	X	E	X	E	X	E	X		
1	18	11	324	121	14,5	10,86	578,5	91,71	0,726	5,01
2	15	9	225	81						
3	16	13	256	169						
4	11	7	121	49						
5	15	12	225	144						
6	20	11	400	121						
7	14	12	196	144						
8	16	15	256	225						
9	9	7	81	49						
10	20	15	400	225						
11	13	8	169	64						
12	16	9	256	81						
13	18	10	324	100						
14	17	13	289	169						
$\Sigma$	203	152	3522	1742						

Для найбільш узагальненого описання статистичних даних використовують середні показники. Середнє арифметичне значення обчислюють за формулою:

$$M = \frac{\sum x_i}{N}, \quad (8)$$

де  $i$  – кількість окремих елементів сукупності;

$x$  – частота проявлення окремої сукупності;

$N$  – кількість членів сукупності (об'єм сукупності).

$$M_e = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{\sum 203}{14} = 14,5$$

$$M_{\hat{e}} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{\sum 152}{14} = 10,86$$

Сума квадратів відхилень від середньої арифметичної визначається за формулою:

$$SS = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N} \quad (9)$$

$$SS_e = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N} = 3522 - \frac{203^2}{14} = 578,5$$

$$SS_{\hat{e}} = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N} = 1742 - \frac{152^2}{14} = 91,71$$

Стандартна похибка різниці середніх арифметичних визначається за формулою:

$$S_{Me-M\hat{e}} = \sqrt{\frac{SS_e + SS_{\hat{e}}}{N_e + N_{\hat{e}} - 2} \left( \frac{1}{N_e} + \frac{1}{N_{\hat{e}}} \right)} = \sqrt{\frac{578,5 + 91,71}{14 + 14 - 2} \left( \frac{1}{14} + \frac{1}{14} \right)} = 0,726 \quad (10)$$

Критерій Стюдента ( $t$ ) ми розраховували за формулою:

$$t = \frac{Me - M\hat{e}}{S_{Me-M\hat{e}}}, \quad (11)$$

де  $Me$ ,  $M\hat{e}$  – середні арифметичні для експериментальної та контрольної груп.

$$t = \frac{14,5 - 10,86}{0,726} = 5,01$$

Провівши розрахунки критерію Стюдента ми одержали значення  $t = 5,01$  ( $t_{кр} = 2,78$ ;  $\alpha = 0,01$ ) дозволяє прийняти альтернативну статистичну

гіпотезу  $H_1 (t > t_{кр})$  та зробити висновок, що різниця в результатах тестування учнів експериментальної та контрольної груп не є випадковою, а викликана впровадженням нової організації навчальної роботи.

В якості критерію ефективності впливу засобів інформаційних технологій на якісну виробничо-технічну підготовку майбутніх робітників нами взято коефіцієнт їх задоволеності змістом мультимедійного алгоритму. Учня ЗПТО було запропоновано відповісти на наступні запитання: «Чи задоволені Ви змістом мультимедійного алгоритму?», «Що цінного дав мультимедійний алгоритм для Вашого розвитку і загальнотехнічної підготовки?»

Опитування дозволило визначити, що задоволені його змістом 83% опитуваних, не задоволені – 9,2%, не визначились – 7,8% учнів.

Узагальнення результатів проведеної експериментальної роботи засвідчило суттєве зростання показників рівня сформованості виробничо-технічної орієнтації учнів експериментальної групи

На останньому етапі проводився методичний експеримент. Специфіка методичного експерименту в окремих дослідження полягає в тому, що кількість досліджуваних, які беруть участь в експерименті має бути не менше 24 [228, с. 61–65]. Такий експеримент проводився у звичних умовах Тернопільського комбайнового заводу (токарний цех). Під час його проведення забезпечувалось рівність завдань в експериментальній і контрольній групах. В групах учням видавались конкретні завдання: оглянути сучасний токарний верстат з обробки металів на виробництві (рис. 3.3) і провести компонентний, структурний і прогностичний аналіз цього технічного об'єкта. Результати наведені в таблиці 3.7. Для наочності представимо результати методичного експерименту за допомогою діаграми (рис 3.4)

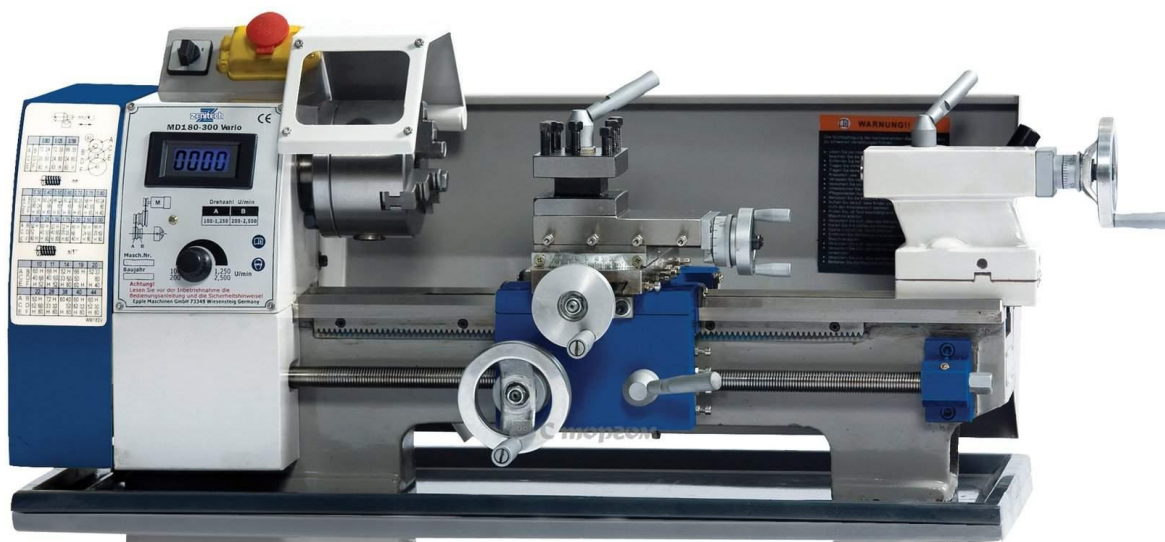


Рисунок 3.3 – Сучасний токарний верстат з обробки металу  
(Zenitech MD 180-300)

Таблиця 3.7.

**Рівні готовності майбутніх робітників до виробничо-технічної  
орієнтації**

Види аналізу	Рівні	Експериментальна група (кількість учнів)		Контрольна група (кількість учнів)	
		Абсолютна (осіб)	Відносна %	Абсолютна (осіб)	Відносна %
Компонентний аналіз	високий	6	50	2	16,7
	середній	5	41,7	4	33,3
	низький	1	8,3	6	50
Структурний аналіз	високий	4	33,3	1	8,3
	середній	7	58,4	2	16,7
	низький	1	8,3	9	75
Прогностичний аналіз	високий	2	16,7	0	0
	середній	8	66,6	2	16,7
	низький	2	16,7	10	83,3

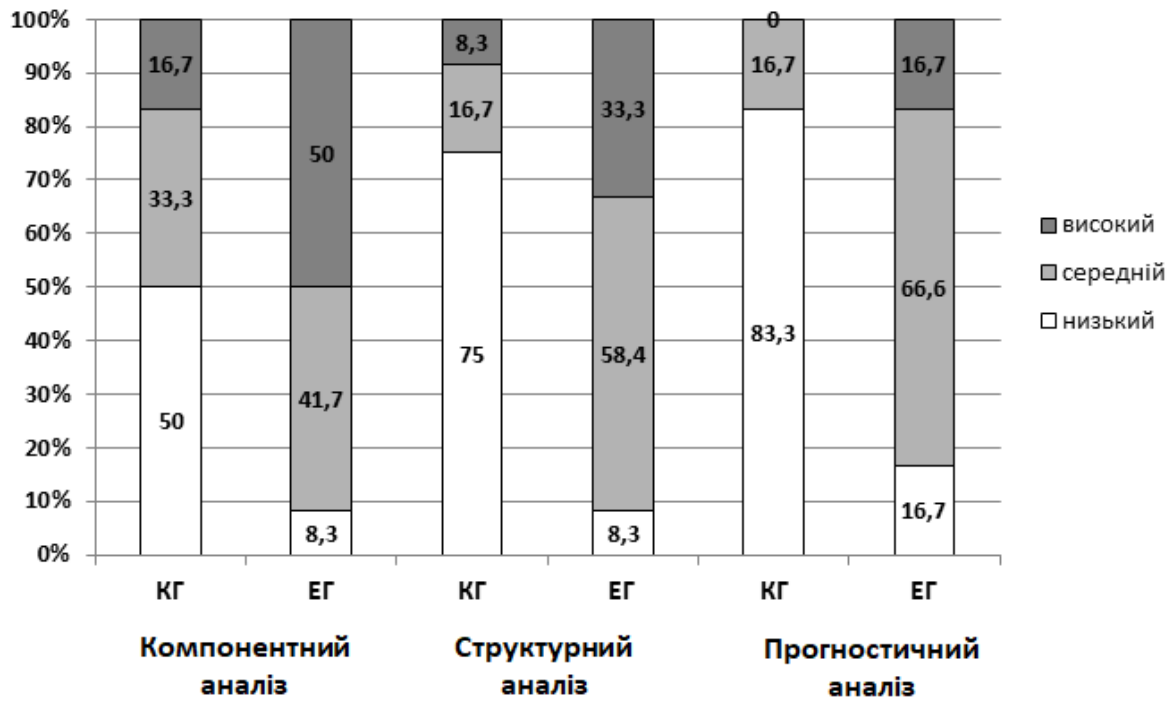


Рисунок 3.4 – Порівняння результатів контрольної та експериментальної групи умінь компонентного, структурного і прогностичного аналізу технічного об'єкта

В результаті порівняння отриманих даних про уміння учнів аналізувати технічні об'єкти можна зробити наступний висновок. Кількість учнів експериментальної групи з високим рівнем сформованості умінь компонентного аналізу переважає на 33,3% над кількістю учнів контрольної. Середній рівень умінь виявляти конструктивні ознаки технічного об'єкта мають 33,3 % учнів контрольної групи і 41,7% контрольної, решта учнів – 50% контрольної і 8,3 % експериментальної – показала низький рівень умінь виявляти конструктивні, робочі, енергетичні, керування та допоміжні органи технічного об'єкта. Уміння учнів експериментальної групи здійснювати структурний аналіз технічного об'єкта на високому рівні переважають над контрольною на 25%, середній рівень демонструють 58,7 % експериментальної та 16,7 % контрольної. Низький рівень умінь визначати функціональні органи та принцип дії технічного об'єкта переважає в учнів контрольної групи на 66,7 % над експериментальною. Розвинені конструктивні та гностичні уміння прогностичного аналізу технічного мають

16,7 % учнів експериментальної групи, а учні контрольної групи характеризуються відсутністю таких умінь. Середній рівень умінь встановлювати взаємозв'язки об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу демонструють 16,7 % учнів контрольної групи і 66,6 % експериментальної, решта учнів – 83,3 % контрольної і 16,7 % експериментальної – показала низький рівень відповідних умінь.

Отже, результати експерименту, який проводився в умовах виробництва засвідчили, що учні експериментальної групи краще орієнтуються у сучасному технічному середовищі, а також виявляють більшу готовність до застосування набутих в процесі навчання відповідних знань та вмінь у процесі виконання професійних функцій.



## Висновки до третього розділу

Дослідно-експериментальна робота проводилась у два етапи: констатувальний, формувальний. Метою першого етапу експериментальної роботи було виявлення недоліків у формуванні виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки.

Емпіричні дані, отримані на констатувальному етапі дослідно-експериментальної роботи, підтвердили актуальність досліджуваного феномена. У методиці діагностики рівня сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника виділені такі критерії: мотиваційний, змістовий та операційний. Кожен критерій розкривається через систему показників, які його характеризують. Результати констатувального етапу дослідно-експериментальної роботи засвідчили домінування низького рівня сформованості означеного феномена (46 %).

Формувальний етап експериментального дослідження передбачав апробацію технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в експериментальних групах, яка складалася з мети, методології, змісту та форм організації навчання. Процесуально-діяльнісний блок технології передбачав використання методів, прийомів і форм, які використовувалися у процесі формування виробничо-технічної орієнтації: аналіз виробничо-технічних ситуацій, тренінг, самостійна і індивідуальна робота, мультимедійні алгоритми навчання учнів компонентного, структурного і прогностичного аналізу технічного об'єкта.

Порівняльний аналіз отриманих даних дозволив зробити висновки про те, що в результаті проведеної дослідно-експериментальної роботи з формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника кількість учнів з високим рівнем значно зросла, помітно зменшилась кількість учнів з низьким рівнем.

Заключний етап формувального експерименту передбачав опис дослідно-експериментальної роботи, обробку, аналіз та узагальнених результатів відповідно до поставлених завдань.

Результати третього розділу висвітлено в таких працях автора [42; 71; 76; 79].

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Здійснений комплексний аналіз наукової, психолого-педагогічної, методичної літератури українських і зарубіжних учених з питань технічної підготовки учнівської молоді свідчить про потребу виробництва у розвитку творчого потенціалу особистості робітника в галузі техніки. Внаслідок цього актуалізується проблема формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки як найбільш суттєвого чинника, здатного впливати на професійне становлення особистості. Вирішення цієї проблеми має не лише діагностичний, а й прогностичний характер, оскільки окреслює перспективи професійного розвитку учнів ЗПТО. Поняття виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки трактуємо як складову професійної діяльності сучасного робітника, що передбачає його здатність вільно орієнтуватися у виробничо-технічному середовищі. У змісті виробничо-технічної орієнтації робітника з обслуговування сучасної техніки виокремлено такі взаємопов'язані складові: соціальну, що передбачає знання духовних цінностей та етичних засад, спрямованих на фахові норми робітничих професій; загальнотехнічну, пов'язану із знаннями основ сучасної техніки; професійну, що спрямована на вироблення умінь виявляти конструктивні ознаки, визначати функціональні органи технічного об'єкта та встановлювати взаємозв'язки технічного об'єкта з предметом праці в межах технологічного процесу.

2. Рівні сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки визначалися за допомогою мотиваційного, змістового та операційного критеріїв. Показниками мотиваційного критерію є: прагнення самореалізації, здібності та особистісні якості учнів ЗПТО; змістового – володіння знаннями про принципи передачі енергії в техніці та побудови автоматичних систем керування технічними об'єктами, основні функціональні органи технічних об'єктів, розуміння

наукових положень і понять, пов'язаних з технікою; операційного – вміння здійснювати компонентний, структурний і прогностичний аналіз технічних об'єктів. Сформовано критеріально-рівневу шкалу для визначення моніторингу досліджуваного феномена за означеними критеріями на високому, середньому та низькому рівнях. Методика діагностики рівнів сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки передбачала: оцінювання рівня мотивації учнів до навчання в ЗПТО; визначення відповідності вибору професії життєвим планам у професійному самовизначенні, потреб учнів до самореалізації та саморозвитку; моніторинг соціального розвитку учнів ЗПТО; оцінювання рівня сформованості загальнотехнічних знань; виявлення в учнів умінь компонентного, структурного й прогностичного аналізу технічних об'єктів.

3. Формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки у процесі професійної підготовки у ЗПТО потребує системного проектування освітнього процесу, що передбачає певну послідовність операцій і дій, спрямованих на забезпечення учнів професійно значущими технічними знаннями, вміннями й навичками, а також розвиток їхніх професійно важливих особистісних якостей. Це реалізується за допомогою розробленої технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки. Її етапи – теоретичний, навчально-моделювальний, корекційно-реалізувальний – узгоджуються з метою загальнотехнічної підготовки учнів ЗПТО, відповідають компонентам виробничо-технічної орієнтації та передбачають наступність і взаємозумовленість розвитку відповідних знань, умінь і навичок. Технологія формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки відображає напрями практичної реалізації змісту професійної освіти і розроблена з урахуванням форм організації теоретичного та практичного навчання, а також самоосвіти учнів ЗПТО, містить комплексну програму формування

умінь аналізу технічного об'єкта. Вибір методів формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки здійснювався з позиціонуванням учня як суб'єкта навчання та врахуванням його особистісного і професійного розвитку. Пропонуються методи: аналізу технічних об'єктів, моделювання виробничо-технічних ситуацій, комп'ютерного моделювання, мультимедійних алгоритмів компонентного, структурного та прогностичного аналізу технічного об'єкта, використання електронних навчально-методичних комплексів. Ці методи дають змогу розвивати окремі елементи виробничо-технічної орієнтації учнів ЗПТО шляхом активізації їхніх розумових дій, вироблення належних умінь і навичок з опорою на творчі вияви особистості у професійній діяльності.

Побудована структурно-функціональна модель технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки містить педагогічну мету, методологічні засади, завдання, етапи організації та здійснення процесу формування виробничо-технічної орієнтації в учнів ЗПТО під час професійної підготовки. Модель складається з цільового, операційно-змістового, процесуально-діяльнісного та діагностико-результативного блоків. Її застосування сприяє цілеспрямованому й ефективному управлінню формуванням виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, передбачає оптимізацію змісту їхньої загальнотехнічної підготовки і розроблення відповідного науково-методичного забезпечення. Упровадження моделі дає можливість здійснювати випереджувальне навчання з урахуванням перспективних вимог до виробничо-технічної орієнтації робітників з обслуговування сучасної техніки і підвищити конкурентоздатність випускників ЗПТО.

4. Перевірка ефективності технології формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника в освітньому процесі ЗПТО здійснювалась під час формувального етапу експериментальної роботи. Моніторинг рівнів сформованості виробничо-технічної орієнтації в учнів експериментальної та

контрольної груп, що проводився поетапно за мотиваційним, змістовим та операційним критеріями відповідно до нашої моделі, дав змогу зіставити рівні сформованості виробничо-технічної орієнтації учнів. Одержані показники (в експериментальній групі на 16,7 % зросла кількість учнів із високим рівнем і на 53,4 % зменшилась кількість учнів із низьким рівнем) засвідчили вищий і більш прогнозований рівень сформованості виробничо-технічної орієнтації в учнів, що навчалися за нашою технологією. Обчислення t-критерію для досліджуваних вибірок підтвердило статистичну достовірність цих даних. Аналіз виявленої під час формувального експерименту динаміки формування виробничо-технічної орієнтації свідчить, що в експериментальній групі відбулися суттєві позитивні зміни за всіма критеріями. Рівень сформованості виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників з обслуговування сучасної техніки, які навчалися за розробленою технологією, суттєво переважає рівень підготовки учнів контрольної групи, у якій це відбувалося стихійно, фрагментарно. Отримані результати дослідно-експериментальної роботи підтверджують ефективність запропонованої технології, вказують на її переваги над традиційними методиками, які використовуються в навчальному процесі закладів професійно-технічної освіти.

5. Підготовлене і впроваджене в освітню практику ЗПТО науково-методичне забезпечення формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки містить: інструкційні картки «Мультимедійні алгоритми компонентного, структурного та прогностичного аналізу технічних об'єктів» до виконання практичних робіт на заняттях зі спецтехнології, технічного креслення і виробничого навчання (професій 7231.2 «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів», і 8211.2 «Токар»); електронний навчально-методичний комплекс вивчення технічного креслення (кейс викладача та учня); навчально-методичний посібник «Комп'ютерний дизайн та засоби мультимедіа»; методичні рекомендації для педагогічних працівників ЗПТО

«Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ». Методичні рекомендації охоплюють вказівки, щодо створення виробничо-графічних ситуацій, особливості навчання конструкторсько-графічного аналізу зображуваного об'єкта, геометричного аналізу форми предметів, інтегративного аналізу технічного об'єкта, а також застосування мультимедійних алгоритмів для розвитку просторових уявлень (мультимедійні алгоритми за описом, з неповними даними, формування динамічних просторових уявлень).

Проведене дослідження, звісно, не вичерпує всіх теоретичних і практичних аспектів проблеми формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника з обслуговування сучасної техніки. Подальшого вивчення потребують питання обґрунтування педагогічних умов ефективного здійснення цього процесу, всебічного дослідження його духовних та етичних аспектів та їх впливу на формування особистості кваліфікованих робітників з обслуговування сучасної техніки, розроблення системи науково-методичних, інформаційних, організаційних форм, методів і засобів підвищення загальнотехнічної компетентності педагогічних працівників ЗПТО. Їх успішне вирішення сприятиме підвищенню якості професійної підготовки у вітчизняній системі ПТО, забезпечить їхню конкурентоздатність на світовому ринку праці.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко В. П. Філософський словник соціальних термінів. Харків : «Р.И.Ф.», 2005. 672 с.
2. Абашкіна Н. В. Принципи розвитку професійної освіти в Німеччині : монографія. Київ : Вища шк., 1998. 207 с.
3. Антонець А. В. Роль дисциплін природничо-наукового циклу в процесі формування прогностичних умінь майбутніх менеджерів в аграрних ВНЗ. *Didactics of mathematics: Problems and Investigations*. 2008. Issue № 30. С. 79–82.
4. Аристотель Физика. Москва: Гос.соц. эконом. изд-во, 1937. 232 с.
5. Атутов П. Р. Політехнічний принцип у навчанні школярів. – Київ: Рад. школа., 1982. 176 с.
6. Атутов П. Р. Формирование у школьников политехнических знаний и умений в процессе обучения основам наук : указания и материалы по организации и методике исслед. работы. Москва: Просвещение, 1966. 134 с.
7. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения : общедидактический аспект. Москва : Педагогика, 1977. – 254 с.
8. Бабіна-Косенко О. І. Алгоритм як метод навчання у сучасній школі. *Теоретичні питання культури, освіти і виховання*. Київ : КНЛУ, 2013. Вип. 47. С. 14–16.
9. Бабкин Н. И. Дидактические основы изучения новой техники, интенсивной технологии. *Сб.: Система политехнической подготовки школьников*. Москва: НИИТО и ПО АПН СССР. 1989. С. 34–42.
10. Батышев С. Я. Подготовка рабочих кадров. Москва : Экономика, 1984. 247 с.
11. Берж К. Теория графов и ее применения. Москва: Физматгиз, 1962. 126 с.



12. Беспалько В. П. Дидактические основы программного управления процессом обучения : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : 13.00.01. Москва, 1968. 19 с.
13. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. Москва : Изд-во института проф. обр. Мин. Обр. Россия, 1995. с. 336.
14. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. 192 с.
15. Бех І. Д. Особистісно-зорієнтоване виховання : наук.-метод. посібник. Київ, 1998. 204 с.
16. Бех І. Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу у педагогіці. Виховання і культура, 2009. №12 (17,18). С.5–7.
17. Биктагиров К. Л. Дидактические условия обучения татарскому языку: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук : 13.00.01. Казань, 1973. 37 с.
18. Бирюков Б. В., Ланда Л. Н. Методологический анализ понятия алгоритма в психологии и педагогике в связи с задачами обучения. Москва: Просвещение, 1969. 205 с.
19. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід : рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики.* 2004. С. 47–52.
20. Богомаз-Назарова С. М. Методика застосування міжпредметних зв'язків курсів фізики та охорони праці у підготовці майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2010. 22 с.
21. Бобик О. І., Берегова Г. І., Копитко Б. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник. Київ: Професіонал, 2007. 560 с.
22. Ботвинников О. Д., Виноградов В. Н., Вишнепольський І. С. Креслення: підруч. для 7 – 8 кл. серед. загальноосвіт. шк.. Київ: Рад. шк., 1989. 224 с.

23. Брагинський В. М. О содержанні поняття «общетехническая підготовка». *Новые исследования в педагогике*. 1986. №2. С. 53–57.

24. Васильченко Л., Лапшина І. Створення навчально-методичних комплексів дистанційного навчання : методичні рекомендації. Запоріжжя : ТОВ «ЛПС» ЛТД, 2010. 124 с.

25. Васюра С. А., Иоголевич Н. И. Особенности интегральной индивидуальности человека в связи с уровнем развития коммуникативной активности. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Психология*. 2012. № 6. С. 22–26.

26. Васянович Г. П. Вибрані твори : в 5 т. – Т. 1 : Філософія : навч. посібник. Львів : Сполом, 2010. 348 с.

27. Васянович Г., Онищенко В. Дидактичні засади професійної освіти у контексті фундаментальних педагогічних теорій. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 6. С. 9–34.

28. Васянович Г., Онищенко В., Руденко Л. Концептуальні засади морально-духовної та естетико-психологічної підготовки фахівців у системі професійно-технічної освіти. *Педагогіка і психологія професійної освіти: науково-методичний журнал*. 2003. № 3. С. 11–19.

29. Ваховська О. В. Застосування інформаційно-телекомунікаційних технологій у вивченні іноземної мови. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр.* К. ; Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2005 № 7. С. 244–248.

30. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання : підручник для педагогів. Київ : Укр. вид., 1997. 496 с.

31. Вовчата Н. Я., Ткаченко Т. В. Використання мультимедійних тренінгів під час підготовки фахівців пожежно-рятувальної служби. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2012. № 29. С. 334–337.

32. Вихрущ А. В. Трудова підготовка учнів у загальноосвітніх школах України (XIX – початок XX століття). Київ, 1993. 173 с.
33. Волкова Н. П. Педагогіка: навч. посібник : вид. 2-ге, перероб., доп. Київ: Видавничий центр “Академія”, 2007. 616 с.
34. Воловик П. М. Теорія ймовірностей і математична статистика в педагогіці. Київ: Рад. школа, 1969. 222 с.
35. Вяткин Б. А. Развитие учения об интегральной индивидуальности: проблемы, итоги, перспективы. *Психологический журнал*. 1997. Т. 18, № 3. С. 126–142.
36. Гаврищук І. В. Використання засобів мультимедіа у графічній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в сучасній школі*. 2012. № 12. С. 42–44.
37. Гаврищук І. В. Використання інформаційних технологій для забезпечення наступності навчання інженерної та комп’ютерної графіки у технічному коледжі та університеті. *Актуальні питання теорії та практики неперервної ступеневої підготовки фахівців в системі вищої освіти* : міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 13–14 листоп. 2012 р. Тернопіль, 2012. С. 140–141.
38. Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у професійній підготовці майбутніх робітників. *Професійно-технічна освіта*. 2013. №2. С. 16–18.
39. Гаврищук І. Мультимедійні алгоритми як засіб розвитку пізнавальної активності учнів професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти* : наук.-метод. журнал. 2013. №1. С. 51–57.
40. Гаврищук І. В. Навчальні раціоналізаторські ситуації як засіб навчання майбутніх робітників техніко-технологічної орієнтації. *Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф., м. Львів, 9-10 жовтня 2013 р. Львів, 2013. С. 60–62.

41. Гаврищук І. В. Особливості формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-метод. журнал.* 2013. №5. С. 125–135.

42. Гаврищук І. В. Системно-структурний метод формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Педагогіка. Соціальна робота.* Ужгород, 2013. Вип. 26. С. 37–41.

43. Гаврищук І. В. Технічні протиріччя як провідний метод формування творчих умінь майбутніх робітників. *Інформаційні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти та професійної освіти : матеріали наук.-практ. семін., м. Тернопіль, 27 лютого 2014 р. Тернопіль, 2014. С. 16–19.*

44. Гаврищук І. В. Учебные технико-технологические ситуации как средство обучения будущих рабочих общетехнической ориентации. *Pedagogika. Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka : zbiór artykułów naukowych konferencji międzynarodowej naukowo-praktycznej, Gdansk, 30.03.2016 – 31.03.2016, Warszawa, 2016. С. 20–30.*

45. Гаврищук І. В. Формирование производственно-технической ориентации будущих рабочих средствами мультимедиа. *Universum: Психология и образование: электрон. научн. журн.* 2016. № 1-2(21). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/2927>.

46. Гальперин П. Я. Введение в психологию. Москва : Книжный дом «Университет», 1999. 322 с.

47. Гальперин П. Я. О формировании умственных действий и понятий. *Культурно-историческая психология.* 2010. №3. С.111–114.

48. Гевко І. В. Загальнотехнічні знання у професійній підготовці майбутніх робітників в умовах ЗПТО. *Journal of Education, Health and Sport. Poland.* 2018. Vol. 8. №2. P. 157–164.

49. Гевко І. В. Формування і розвиток професіоналізму вчителя технологій: теорія і методика : монографія. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2017. 392 с.

50. Гершунский Б. С., Малькова З. А. О разработке концепции развития единой системы непрерывного образования и педагогической науки. Формирование единой системы непрерывного образования. Москва, 1988. С. 27–36.

51. Головка І. В., Гушулей І. В. Комп'ютерний дизайн та засоби мультимедіа : навч.-метод. посіб. : Частина 1. Технології обробки растрових зображень у середовищі Adobe Photoshop CS 3. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2010. с. 136.

52. Голуб Н. Б. Підходи до навчання української мови в основній школі. *Українська мова і література в школі*. 2015. № 3. С. 2–10.

53. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.

54. Гончаренко С. У. Зміст освіти і її гуманітаризації. *Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи*. Київ, 2000. С. 68–76.

55. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження : методологічні поради молодим науковцям. – Київ-Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.

56. Гончаренко С. У., Козловська І. М. Теоретичні основи дидактичної інтеграції у професійній середній школі. *Педагогіка і психологія*. 1997. №. 2. С. 9–18.

57. Гриценко В. И., Манако А. Ф. Педагогическое проектирование электронных учебников и дистанционных курсов, поставляемых через Интернет : навч. посібник. Київ: АОО "Витус", 2002. 187 с.

58. Гуревич Р., Коломієць Д. Застосування інформаційно-комунікативних технологій у підготовці вчителя трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2002. № 3. С. 26–28.

59. Гуревич Р.С., Кадемія М. Ю. Управління навчальною діяльністю учнів і студентів засобами сучасних інформаційних технологій. *Педагогіка і*

*психологія професійної освіти : результати досліджень перспективи : зб. наук. пр.* Київ, 2003. 680 с.

60. Гушулей І. В. Застосування інформаційних технологій у графічній підготовці кваліфікованих робітників в умовах професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-метод. журнал.* 2010. №5. С. 79–84.

61. Гушулей І. В. Кейси викладача й учня як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в закладах освіти.* 2011. № 5. С. 42–44.

62. Гушулей Й. М. Вивчення основ техніки у середній школі: проблеми змісту. Київ, 1994. 97 с.

63. Гушулей Й. М., Калущка В. П., Гушулей І. В. Використання електронного навчально-методичного комплексу в технологічній підготовці учнівської молоді. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23–24 вересня 2011 р.* Тернопіль, 2011. С. 410–414.

64. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Використання інтерактивних технологій як засобу формування раціоналізаторських умінь в процесі технологічної освіти школярів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка.* Тернопіль, 2011. № 2. С. 275–278.

65. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ : методичні рекомендації. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. 51 с.

66. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Виробничо-технічна орієнтація майбутніх робітників. Шляхи формування та розвитку. *Профтех Освіта.* 2015. № 5(77). С. 29–35.

67. Гушулей Й. М. Групування професій за ознакою провідних загальнотехнічних дисциплін у професійно-технічних навчальних закладах.

*Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Серія педагогіка. 2007. №8. С. 192–195.*

68. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В., Шевчук В. М. Дидактичні аспекти формування військово-технічної орієнтації майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки. Хмельницький, 2014. № 3(75). С. 37–40.*

69. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Інтерактивні методи інформаційних технологій навчання майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки. Хмельницький, 2012. № 65. С. 37–40.*

70. Гушулей Й. М. Загальнотехнічна підготовка учнів у процесі трудового навчання: дидактичний аспект : монографія. Тернопіль, 2000. 312 с.

71. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Організаційно-педагогічні умови формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка. Тернопіль, 2013. № 2. С. 26–32.*

72. Гушулей Й. М. Основи техніки 8-9 клас : навч. посібник для загальноосвітніх шкіл. Київ : Освіта, 1996. 144 с.

73. Гушулей Й. М. Особливості застосування дидактичних засобів на уроках основ техніки. *Сучасні проблеми трудової підготовки школярів : зб. наук.пр.* 1994. С. 34–36.

74. Гушулей Й. М. Проблеми змісту технічної підготовки учнів ліцею. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка і психологія. Тернопіль, 1998. № 5(3). С. 116–119.*

75. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Проектування на базі інформаційних технологій як метод графічної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Педагогічні та психологічні науки : зб. наук. пр.* Хмельницький : НАДПСУ ім. Б. Хмельницького, 2011. №57. С. 16–18.

76. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Техніка як об'єкт педагогічного аналізу з метою формування загальнотехнічної орієнтації майбутнього робітника. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології.* Херсон, 2013. Вип. 1(8). С. 265–269.

77. Гушулей Й. М., Терещук Г. В. Учебные задания по рационализаторству как метод индивидуализации обучения. *Школа и производство.* 1993. С. 28–31.

78. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників засобами мультимедійного алгоритму. *Професійно-технічна освіта.* 2015. №3. С. 18–21.

79. Гушулей Й. М., Калушка В. П., Гаврищук І. В. Формування графічних умінь учнівської молоді засобами інформаційних технологій. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна».* Хмельницький, 2012. №6. С. 46–50.

80. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. Москва: Педагогика, 1972. 422 с.

81. Давлетшин М. Г. Психология технических способностей школьников : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра псих. наук. Ташкент, 1971. 131 с.

82. Дзюбенко А. А. Новые информационные технологии в образовании. Москва: Наука, 2000. 104 с.

83. Дидактичні основи професійної освіти : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей / О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, З. І. Гирич, В. В. Кулешова, О. О. Прохорова. Харків : ВПП «Контраст», 2008. 144 с.



84. Дідух Л. І. ІКТ – основа сучасного навчального процесу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Педагогіка і психологія*. Вінниця, 2015. Вип. 43. С. 36–39.

85. Дубасенюк О. А. Компетентнісний підхід у професійній підготовці вчителя. *Формування естетичної компетентності особистості засобами народознавства : зб. наук. праць молодих дослідників*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. С. 10–16.

86. Думченко Н. И. О профессии широкого профиля. *Профессионально-техническое образование*. 1968. №6. С. 20–22.

87. Дутка Г. Фундаменталізація професійної освіти : навч. посібник. Київ: ВЦ УБС НБУ, 2009. 128 с.

88. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления (Как мы мыслим)/ пер. с англ. Н. М. Никольской. Москва : Лабиринт, 1999. 192 с.

89. Дячкова Т. В. Педагогіка професійно-технічної освіти : навч. посібник. Херсон: Айлант, 2005. 476 с.

90. Елисеев В. А. Теоретические основы фундаментальной естественнонаучной подготовки студентов технического вуза в условиях использования информационных технологий : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : 13.00.08. Елец, 2007. 53 с.

91. Есаулов А. Ф. Проблемы решения задач в науке и технике. Ленинград: Ленинградского университета, 1979. 200 с.

92. Жиделев М. А. К вопросу о политехническом трудовом обучении в общеобразовательной школе. *Сов. педагогика*. 1967. №2. С. 26–29.

93. Жуков Г. И., Матросов П. Г., Каплан С. Л. Основы общей и профессиональной педагогики. Москва: Гардарики, 2005. 382 с.

94. Загвязинский В. И., Закирова А. Т. Идея, замысел и гипотеза педагогического исследования. *Педагогика*. 1997. № 2. С. 9–14.

95. Загвязинский В. И., Атаханов Р. С. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. Москва : Академия, 2007. 208 с.

96. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. завед.. – Москва: Академия, 2003. 192 с.
97. Захарова И. Г. Электронные учебно-методические комплексы – опыт создания и применения. *Образование и наука*. 2001. №5. С. 64–75.
98. Зворыкин А. А. Современная научно-техническая революция и ее социальные последствия. Москва : Знание, 1967. 226 с.
99. Зязюн І. А. Гуманістична освіта в освіті. *Вища освіта в Україні: реалії, тенденції, перспективи розвитку*. Київ, 1996. Ч. 1. С. 8–12.
100. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.
101. Иващенко Р. А. Компьютеризированный урок в образовательном пространстве педагогического колледжа: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Краснодар, 2002. – 240 с.
102. Ильин Е. И. Мотивация и мотивы. СПб: Питер, 2003. 512 с.
103. Ильина Т. А. Структурно-системный подход к организации обучения. Москва : Знание, 1972. 88 с.
104. Кадемія М. Ю. Використання електронного навчально-методичного комплексу в навчальному процесі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. пр. Київ ; Вінниця: ООО «Планер», 2005. Вип. 8. 547с.
105. Кадемія М. Ю. Електронний навчальний посібник : проблеми створення та використання. *Педагогіка і психологія професійної освіти : результати досліджень перспективи* : зб. наук. пр. Київ, 2003. С.444–450.
106. Калашников А. Г. Политихнический принцип в изучении наук естествознания. *Сов. педагогика*. 1961. №3. С. 38–44.
107. Калягин Ю. М., Алексенко О. Л. Интеграция школьного обучения. *Начальная школа*. 1990. С. 28–29.
108. Касярум С. О. Базові знання з природничо-наукових дисциплін як основа для професійної підготовки майбутніх фахівців інженерного профілю

у вищій технічній школі. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Педагогічні науки*. Черкаси, 2011. Вип. 165. С. 141–144.

109. Кедрович Г. Теорія і практика застосування комп'ютерних технологій у загальноосвітніх і професійних навчальних закладах Польщі. Київ: Вища школа, 2001. 356 с.

110. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин : Валгус, 1980. 335 с.

111. Кларин Н. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Москва, 1989. 80 с.

112. Кремень В. Г. Філософія освіти ХХІ століття. *Педагогіка і психологія*. 2003. Вип. 1. С. 6–16.

113. Коберник О. М. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні : навч.-метод. посібник. Тернопіль-Умань, 2007. С. 208.

114. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання : підручник для студентів вищ. навч. закл. . Харків: Вид-во НУА, 2005. 360 с.

115. Коваль М. С., Кусій М. І. Застосування засобів інтерактивного навчання при вивченні професійних дисциплін. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр.* Львів, 2017. Вип.5. С. 234–237.

116. Ковальчук В. А. Системний підхід у дослідженні проблеми підготовки майбутніх учителів до роботи в умовах варіативності освітньо-виховних систем. *Професійна педагогічна освіта: системні дослідження*. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. С. 279-296.

117. Ковтонюк М. М. Інноваційна педагогічна технологія формування предметних компетентностей студентів педагогічних ВНЗ. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2009. С. 314–325.

118. Козаков В. А. Соціально-психологічні аспекти активної навчальної діяльності у професійній освіті. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика : наук.-метод. журнал.* 2001. Вип. 2. С. 7–20.

119. Козловська І. М. Аспекти дидактичної інтеграції : курс лекцій : лекція 1, 2. Львів: НМЦ КПО, 1999. 48 с.

120. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дидактичні основи : монографія / за ред. С.У. Гончаренка. Львів: Світ, 1999. 302 с.

121. Козяр М. М. Використання інтерактивних технологій навчання у ВНЗ : проблеми і шляхи їх вирішення. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць.* Львів : ЛДУ БЖД, 2010. № 4. Ч. II. С. 102–105.

122. Козяр М. М. Професійна компетентність викладача ВНЗ. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2010. Вип. 26. С. 314–319.

123. Корбутяк В. І. Методологія системного підходу та наукових досліджень : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2010. 176 с.

124. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения : методологический анализ. Москва : Педагогика, 1977. 264 с.

125. Крашевські К. Наукові основи техніки як складова загальної освіти у початковій школі Польщі : автореф. дис... д-ра пед. наук : 13.00.01. Київ, 2003. 41 с.

126. Кудрявцев Г. В. Психология технического мышления. Москва: Педагогика, 1975. 303 с.

127. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка : підручник. Київ: Знання – Прес, 2003. 418 с.

128. Кусій М. І. Підготовка майбутніх фахівців пожежно-рятувальної служби до професійної діяльності : автореф. дис. на здоб. наук. ступ. доктора пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2011. 20 с.

129. Левашова В.М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів. *Вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Філософія. Психологія. Педагогіка : зб. наук. пр.* Київ: Політехніка, 2008. № 1 (22) С. 154–158.
130. Леднев В. С. Содержание общего среднего образования : проблемы структуры : монографія. Москва: Педагогика, 1980. 264 с.
131. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва, 1975. 240 с.
132. Литвин А. В. Використання технологій мультимедіа у професійній підготовці. *Педагогіка і психологія професійної освіти : науково-метод. журнал.* 2005 № 2 . С. 7–22.
133. Литвин А. В. Інформатизація професійно-технічних навчальних закладів будівельного профілю : монографія. Львів : Компанія «Манускрипт», 2011. 498 с.
134. Литвин А. В. Наступність у професійній підготовці фахівців машинобудівного профілю в системі «ВПУ — вищі заклади освіти» : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2002. 20 с.
135. Лук'янова Л. Б. Інноваційні технології в екологічній освіті фахівців. *Дидактика професійної школи.* ХНУ, 2005. Т. 2. С. 58–68.
136. Львов М. С., Співаковський О. В. Основи алгоритмізації та програмування : навч. посібник. Херсон, 1997. 122 с.
137. Мадзігон В. М., Бурда М. І. Проблеми і завдання педагогічної науки в умовах розбудови національної школи. *Педагогіка і психологія.* 1996. № 3. С. 3–9.
138. Малафіїк І. В. Системний підхід у теорії і практиці навчання. Рівне : РДГУ, 2004. 437 с.
139. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. Москва : Педагогика, 1988. 192 с.

140. Мелешенко Ю. С. Техника и закономерности ее развития. Л. : Лениздат, 1970. 246 с.
141. Мерлин В. С. Очерк интегрального исследования индивидуальности. Москва : Педагогика, 1986. 256 с.
142. Миколаєнко А. Є. Використання виробничо-технічної ситуації як однієї із форм забезпечення наступності змісту професійного навчання в ЗПТО. *Молодь і ринок*. 2012. №6 (89). С. 110–113.
143. Моляко В. А. Психология решения школьниками творческих задач. Київ: Радянська школа, 1983. 96 с.
144. Моргун В.Ф. Інтеграція та диференціація освіти: особистісний та технологічний аспекти. *Постметодика*. 1996. № 4. С. 9–10.
145. Моргун О. М., Підласий А. І. Комп'ютерний підручник як новий дидактичний засіб. *Педагогіка і психологія*. 1994. №1. С.117– 125.
146. Мороз Л. И. О содержании и структуре методик преподавания. *Среднее специальное образование*. 1967. №8. С. 18–21.
147. Морська Л. І. Інформаційні технології у навчанні іноземних мов: навч. посіб. Тернопіль: Астон, 2008. 256 с.
148. Моторна Л. В. Професійна спрямованість навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці молодших спеціалістів технічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2012. – 29 с.
149. Мощенко А. В. Электронный учебник как компьютерно-методический комплекс. *Телекоммуникации и информатизация образования*. 2005. №3. С. 82–84.
150. MTech. Фрезерные станки с ЧПУ. URL : <http://mtech.com.ua/product-category/frezernye-stanki/>.
151. Неговський І. В. Формування загальнотехнічних знань у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2010. 20 с.

152. Неговський І. В. Шляхи вдосконалення викладання технічних дисциплін у майбутніх учителів технологій в умовах гуманітарної спрямованості. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки.* 2013. Вип. 108.2.

URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_2\\_108\\_47](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_2_108_47).

153. Ничкало Н. Г. Трансформація професійно-технічної освіти України : монографія. Київ : Педагогічна думка, 2008. 200 с.

154. Нищак І. Д. Інформаційні технології як засіб розвитку технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки : монографія. Дрогобич, 2011. 158 с.

155. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва : МЗ-Пресс, 2004. 67 с.

156. Новосельцев С. Мультимедіа – синтез трьох стихій. *Компьютер-пресс.* 1991. №7. С. 3–14.

157. Оршанський Л. В., Бурковська З. Є. Розвиток професійних цінностей майбутніх фахівців аграрного профілю : монографія. Дрогобич: Вид. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2015. 204 с.

158. Оршанський Л. В., Пагута М. В. Методологічні засади професійної освіти : монографія. Дрогобич : Вид. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2015. 164 с.

159. Оршанський Л. В., Матвісів Я. Я. Особливості інтеграції змісту навчання в системі професійно-технічної освіти. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка : зб. наук. праць. Педагогічні науки.* Глухів : ГНПУ, 2017. –Вип. 3 (35). С. 112–120.

160. Оршанський Л. В., Пагута В. М. Проблема проектування змісту технологічної освіти. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Педагогіка.* Тернопіль, 2016. № 2. С. 264–269.

161. Оттенберг Н. Н. Профессионально-техническое образование в Японии. Л., 1997. С. 251–258.

162. Павлов В. А. Условия актуализации творческого потенциала при решении задач – головоломок. *Ананьевские чтения* : материалы научно-практической конференции, 2005. СПб., 2005. С. 47–48.

163. Пазекова Г. Е. Профессионализм педагога в реализации личностно-ориентированного подхода : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. психологических наук : 19.00.13. Москва, 2001. 24 с.

164. Паламарчук В. Інновації в сучасній освіті. *Завуч. : Наша вкладка*. 2006. № 10. С. 2–7.

165. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики*. – Київ : К.І.С., 2004. С. 66–72.

166. Педагогическая энциклопедия / ред. изд.: И. А. Каиров, Ф. Н. Петров. Москва : Сов. энциклопедия, 1965. Т. 2. 912 с.

167. Педагогічна книга майстра виробничого навчання : навч.-метод. посібник / за ред.: Н. Г. Ничкало. – Київ: Вища школа, 1994. 208 с.

168. Петров А. Ю. Компетентностный подход в непрерывной профессиональной подготовке инженерно-педагогических кадров: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.08. Нижний Новгород, 2005. 425 с.

169. Пінчук О. П. Формування предметних компетентностей учнів основної школи в процесі навчання фізики засобами мультимедійних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2011. 20 с.

170. Платонов К. К. Проблемы способностей. Москва: Наука, 1972. 312 с.

171. Полат Е. С. Некоторые концептуальные положения организации дистанционного обучения иностранному языку на базе компьютерных телекоммуникаций. *Иностранные языки в школе*. 1998. №5. С. 6–7.

172. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования:



учеб.пособие для студ.пед.вузов и системы повыш.квалиф.пед.кадров / под.ред. Е.С. Полат. Москва: Издательский центр «Академия», 2000. 272 с.

173. Полат Є. С. Що таке проект: Типологія проектів. *Відкритий урок*. 2004. № 5–6

174. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ, 2005. 189 с.

175. Про освіту : Закон України від 23.05.1991 р. № 1060-ХІІ. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1060-12/ed20110502>.

176. Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки : Закон України від 9 січня 2007 року. – № 537-в.

177. Про професійно-технічну освіту : Закон України від 10.02.1998 № 103/98-ВР. Дата оновлення: 05.03.2017. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/103/98-%D0%B2%D1%80>.

178. Професійна освіта: словник: навч. посіб. / за ред. Н. Г. Ничкало ; уклад. С. У. Гончаренко та ін. Київ: Вища школа, 2000. 380 с.

179. Радкевич В. Теоретичні та методичні засади розвитку професійної освіти і навчання: результати, проблеми, перспективи. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. 2016. № 11. С. 5–22.

180. Рамзес В. Б. Социально-экономическая роль сферы услуг в современной Японии. Москва, 1991. С. 458–531.

181. Рибалка В.В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : монографія. Київ: ІПППО АПН України, Деміур, 1998. 160 с.

182. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. Москва: Школа-Пресс, 1994. 205 с.

183. Родніна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. Харків.: Основа, 2006. 94 с.

184. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Москва: Учпедгиз, 1946. 620 с.
185. Руденко Л. А. Формування комунікативної культури майбутніх фахівців сфери обслуговування у професійно-технічних навчальних закладах : монографія. Львів : Піраміда, 2015. 342 с.
186. Саган О. В. Методика вивчення алгоритмів у початкових класах. *Початкова школа*. 2017. №6. С. 26–33.
187. Самойленко П. І., Сергеев А. В. Інтеграційна функція навчання основам наук. *Фахівець*. 1995. №5–6. С. 36–37.
188. Симоненко В. Д. Основы технологической культуры : кн. для учителя. Брянск.: БГПУ, 1998. 268 с.
189. Сікорський П. І. Теорія і методика диференційованого навчання. Львів: СПОЛОМ, 2000. 420 с.
190. Скакун В. А. Организация и методика профессионального обучения : учеб. пособие. Москва: ФОРУМ-ИНФРА, 2007. 336 с.
191. Сканматик. Оборудование для диагностики автомобилей. URL: <https://scanmatik.ru/>.
192. Скаткин М. Н., Логинов Н. Н. Исследования по алгоритмизации обучения. *Советская педагогика*. 1967. №4. С. 145–147.
193. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследований. Москва, 1986. 152 с.
194. Словник іншомовних слів / за ред. акад. АН УРСР О. С. Мельничука. Київ: УРЕ, 1985. 965 с.
195. Сметанин Д. А. Теория и практика трудового обучения в Украинской ССР : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра пед. наук. К., 1972.
196. Смолянинова О. Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования) : монография. Красноярск : Изд. КрасГУ, 2002. 300 с.

197. Сова А. Я. Содержание и структура курса «Основы техники» для классов с углубленным изучением отдельных предметов по выбору учащихся : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук. Москва, 1974. 23 с.

198. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа. Москва: Педагогика, 1974. 192 с.

199. Ставский П. И. Теоретико-методические основы построения содержания политехнического образования в общеобразовательной школе : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра пед. наук : 13. 00.01. Москва, 1979. 40 с.

200. Стандарт змісту освітньої галузі «Технології» («Трудове навчання», доопрацьований варіант) / Д. О. Тхоржевський (керівник), В. О. Дідух, Г. Є. Левченко [та ін.] // *Труд. підгот. в закл. освіти.* 1997. № 2. С. 2–7.

201. Стищенко В. В. Теоретические основы реализации межпредметных связей в учебном процессе. Стищенко. Славянск : СГПИ, 1995. 119 с.

202. Стуль Я. Е. О диалектике понятия «техника». Челябинск. 1966. С. 50–56.

203. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. Москва: Изд. Моск. ун -та, 1975. 214 с.

204. Теоретичні засади методики професійно спрямованого викладання загальноосвітніх предметів у ЗПТО : монографія. Г. П. Васянович та ін.; за ред. Г. П. Васяновича. Львів : Сполом, 2005. 240 с.

205. Теоретичні та методичні основи забезпечення якості професійно-практичної підготовки учнів професійно-технічних навчальних закладів : монографія. / І. М. Козловська та ін.; за ред. Я. Собка. Львів : Сполом, 2009. 148 с.

206. Терещук Г. В. Дифференцированные задания для изучения станков. *Школа и производство.* 1993. №2. С. 12–17.

207. Терещук Г. В. Дифференцированные задания по техническому труду для учащихся 5 - 7 классов. Методическое пособие. Москва: НИИ труд. подгот. и профориент. АПН СССР, 1991. 94 с.

208. Терещук Г. В. Трудова підготовка учнів у розвинутих країнах (індивідуалізація освіти). *Педагогіка і психологія*. 1998. №2. С. 244–249.

209. Техніка. URL : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0>.

210. Третько В. В. Компетентнісний підхід в системі професійної підготовки майбутніх фахівців міжнародних відносин. *Педагогічний дискурс*. 2011. №9. С. 349–353.

211. Туров М. П. Проект концепції залучення учнівської і студентської молоді до технічної творчості. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. №3. С. 51–55.

212. Тхоржевський Д. О. Дидактика трудового навчання. Київ: Рад.шк., 1972. 224 с.

213. Тхоржевський Д. О., Вихрущ А. В. Трудова політехнічна школа: міфи і реальність. Київ, 1994. 147 с.

214. Управление познавательной деятельностью учащихся / под ред. П. Я. Гальперина, Н. Ф. Тализиной. Москва: Изд-во Московского ун-та, 1972. 262 с.

215. Фетискин Н. П., Козлов В. В., Мануйлов Г. М. Социальная психологическая диагностика развития личности и малых групп. Москва : Издательство Института Психотерапии, 2002. 339 с.

216. Фіголь Н. Структура електронного навчального видання. *Вісник Книжкової палати*. 2014. № 7. С. 29–31.

217. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении. Москва: Знание, 1984. 80 с.

218. Цар І. О. Педагогічні технології формування індивідуального стилю професійної діяльності у майбутнього вчителя гуманітарного профілю

: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2011. 20 с.

219. Цимбал Н. Електронні навчальні посібники в системі підготовки майбутніх вчителів. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2012. № 10 (Ч. 1). С. 144–151.

220. Чапаев Н. К. Теоретико-методологические основы педагогической интеграции. Москва: Ваклер, 1998. 160 с.

221. Чернега Н. Особистісно-зорієнтоване навчання: сучасні підходи. *Рідна школа*. 2000. №9. С. 25–26.

222. Чубар В. С. Підготовка старшокласників до раціоналізаторської та винахідницької діяльності з технологій виробництва. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2013. Вип. 4(2). С. 285–291.

223. Шапкин В. В., Скородумов Н. М, Гутаров Г. С. Пути совершенствования общетехнической подготовки квалифицированных рабочих в средних профтехучилищах. Москва, 1984. 167 с.

224. Шапкин В. В. Общетехническая подготовка квалифицированных рабочих в условиях научно-технической революции. Москва: Высш. шк., 1985. 83 с.

225. Шевченко А. І. Освіта у Франції. *Рідна школа*. 2001. С. 56–61.

226. Шевченко Л. С. Психологічні аспекти застосування мультимедіа в освіті. *Актуальні проблеми трудової і професійної підготовки молоді* : зб. матеріалів наукової конференції. Вінниця : ВДПУ, 2006. С. 117–118.

227. Штофф В. А. Моделирование и философия. Москва: Наука, 1966. 206 с.

228. Штульман Э. А. Специфика методического эксперимента. *Сов.педагогика*. 1988. № 3. С. 61–65.

229. Шульдик В. Технологічний підхід при викладанні природознавчих дисциплін у педвузі : навч.-метод. посібник. Умань : ПП Жовтий, 2012. 310 с.

230. Шуневич Б. І. Методика визначення вибірки для дослідження термінів і термінологічних сполучень на основі англійських текстів з робототехніки. *Мова та стиль зарубіжної літератури : Вісник Львівського політехнічного інституту*. 1981. Вип. 157. С. 66–68.

231. Шуневич Б. І. Розвиток дистанційного навчання у вищій школі країн Європи та Північної Америки : дис... д-ра пед. наук: 13.00.01. Київ, 2008. 509 с.

232. Шуневич Б., Бобиляк Л., Голтвян В. Роль мультимедиа в обучении иностранным языкам. *Лингвистические и методические проблемы преподавания иностранных языков: материалы междунар. науч.-практ. конф.* Минск, 1999. С. 148–149.

233. Шуневич Б. І., Струк Т. Сучасні можливості організації навчального процесу з використанням нових технологій. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр..* Львів: ЛДУ БЖД, 2017. Вип. 5. С. 287–290.

234. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. Москва : Сентябрь, 1996. 96 с.

235. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. Москва: Высшая школа, 1980. 240 с.

236. Якимович Т. Д. Основи дидактики професійно-практичної підготовки : навчально-методичний посібник. Львів, 2013. 138 с.

237. Яремчук Н. Знайомимося з системою освіти в Німеччині. *Обдарована дитина*. 2007. № 3. С. 38–44.

238. Яшанов С. М. Система інформатичної підготовки майбутніх учителів трудового навчання : монографія. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. 486 с.

239. Ящук С. М. Професійна підготовка викладача загальнотехнічних дисциплін: теоретичний аспект : навчальний посібник . Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. 133 с.

240. Ящук С. М. Професійна підготовка магістрів технологічної освіти: теорія та методика : монографія. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2015. 368 с.
241. Berufsbildung in Europa: zur Begründung eines europäischen Qualifikationsrahmens. - Bremen: ITB, 2005. -18 p.
242. Ed. By Charles Fisher David C. Dwyer, Keith Yocam Education and Technology on Computing in classrooms. San-Fransisco, 1996. 314 p.
243. Key Data on Information and Communication Technology in Schools in Europe. Eurydice / The information network on Education in Europe. 2004. P. 3.
244. McCaslin N. L., Darrell Parks Teacher Education in Career and Technical Education: Background and Policy Implications for the New Millennium. *Columbus: Ohio State University, the National Dissemination Center for Career and Technical Education.* – 2002. – 254 p.
245. Schelten A. Technischer Wandel und Berufsbildung Text. *Pädagogische. – Rund-schau.*2, 1985. – P. 187-201.
246. Soren P. Nielsen. Teacher and Trainer Training systems and quality. *European Training Foundation*, 2002. 10 p.
247. Teachers and trainers in vocational training. Vol. 3. – CEDEFOP, Thessaloniki, 1999. 249 p.
248. Terhart E., Moon B., Vlasceanu L., Barrows L. C. (ed.). Teacher Education in Germany: Current State and New Perspectives: Institutional Approaches to Teacher Education within Higher Education in Europe: Current Models and New Developments. Bucharest: UNESCO-CEPES, 2003. P. 135-156.

# ДОДАТКИ



## Додаток А

**Тема:** Відпрацювання первинних навичок користування діагностичними програмами.

**Мета роботи:** ознайомитись із інтерфейсом, основними функціями та можливостями діагностичної програми СКАНМАТИК, забезпечити засвоєння особливостей проведення комп'ютерної діагности автомобіля використовуючи даний програмний продукт.

**Матеріально-технічне забезпечення:** комп'ютер, мультимедійна презентація, програма «СКАНМАТИК», мультимедійний алгоритм «Комп'ютерна діагностика автомобіля».



### Теоретичні відомості

Сканер "СКАНМАТИК" (SCANMATIK) призначений для діагностики електронних систем і блоків управління (ЕБУ) автомобілів. Він здатний працювати з будь-якими автомобілями, що підтримують стандарт OBDII, автомобілями ВАЗ, ГАЗ, УАЗ, СеАЗ(ОКА), Иж, ZAZ Sens, Daewoo, Chevrolet.

Комплектація приладу СКАНМАТИК:

1. Адаптер.
2. Кабель для підключення до СОМ порту.
3. CD з програмою СКАНМАТИК
4. Кабель ВАЗ-12.
5. Кабель ГАЗ-12.
6. Кабель OBD2.



*Зовнішній вигляд основних складових приладу «СКАНМАТИК» наведено у презентації.*

Програма використовується для проведення технічного обслуговування і ремонту автомобілів на станціях технічного обслуговування, автосервісах, власником автомобіля за наявності персонального комп'ютера (ПК), сумісного з IBM PC.

Підключення ПК до діагностичного роз'єму здійснюється за допомогою адаптера "сканматик" і відповідних кабелів.

Мінімальні вимоги до ПК:

1. Операційна система Windows® 95 (IE 3.0) /98/me/nt/2000/xp/vista;
2. Процесор Intel Pentium® 90МГц або аналогічний;
3. Об'єм оперативної пам'яті 16Мб;
4. Вільне місце на жорсткому диску 6Мб;
5. Вільний COM-порт або USB-порт;
6. Додатково CD-ROM або DVD-ROM.

Підключення адаптера до персонального комп'ютера:

Адаптер підключається до вільного COM-порта персонального комп'ютера за допомогою кабеля. Якщо для підключення до ПК використовується USB-COM конвертер, потрібно встановити відповідні Вашій операційній системі драйвери, що поставляються з кабелем, після чого на комп'ютері в списку портів з'явиться додатковий COM порт. Саме цей номер порту і слід вибирати при налаштуванні програми.

Інший роз'єм адаптера з'єднується відповідним кабелем з діагностичним роз'ємом автомобіля. На деяких автомобілях, де відсутня напруга живлення в діагностичному роз'ємі, підключається додатковий кабель живлення від прикурювача. При появі живлення на адаптері Сканматик спалахує зелений світлодіод.

Порядок роботи із програмою СКАНМАТИК:



1. Запустити програму можна натиснувши на піктограму **Scanmatik.exe** або виконати команду ПУСК / СКАНМАТИК.

2. Після запуску програми в робочій зоні головного вікна (рис.1) з'являється меню вибору діагностичних модулів.

3. Вибрати потрібний діагностичний модуль з меню, запустити діагностичний модуль.

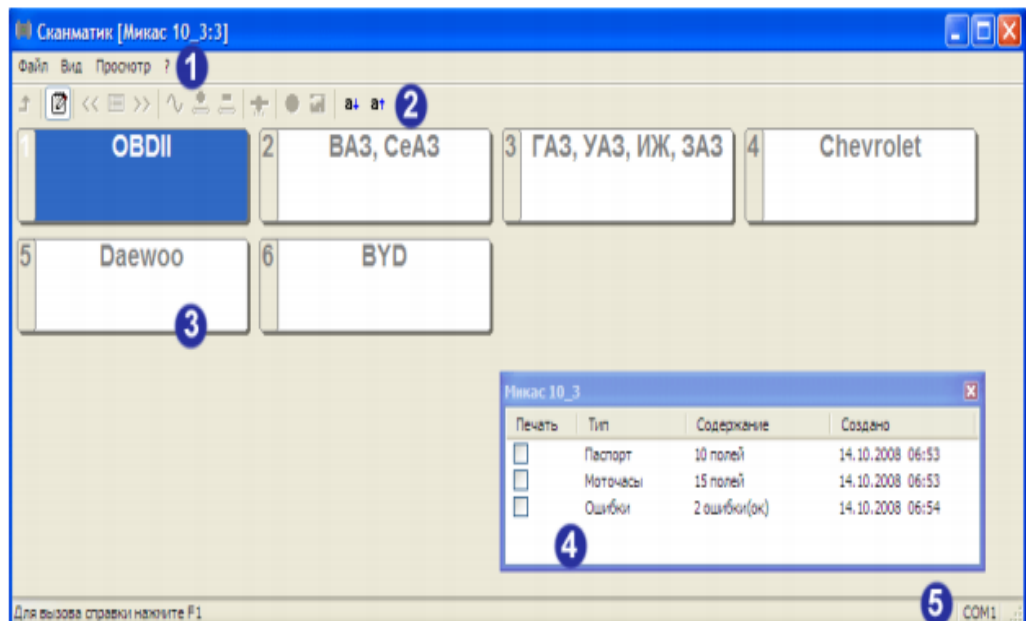


Рис. 1. Головне вікно програми. 1- меню програми, 2 – панель інструментів, 3 – робоча область програми, 4 – вікно звіту, 5 – рядок стану.

Меню програми містить такі основні команди та вкладені меню (таблиця 1, 2):

Таблиця 1. Меню Файл

Команда	Швидкі клавіші	Опис
Відкрити	Ctrl + O	Відкрити звіт
Зберегти як...	Ctrl + S	Зберегти новий звіт чи зберегти звіт під іншим іменем
Вихід	Alt + F4	Вийти із програми

Таблиця 2. Меню Вид

Команда	Швидкі клавіші	Опис
Панель інструментів		Показати чи сховати панель інструментів
Рядок стану		Показати чи сховати рядок стану
Звіт	F6	Показати чи сховати вікно звітів
Шрифт менший Шрифт більший	Shift+F12 F12	Зменшити розмір шрифту в робочій області. Збільшити розмір шрифту в робочій області
Назад	Esc	Вийти із текучого меню чи режиму діагностики
Налаштування		Показати вікно налаштувань програми

Програма має модульну структуру, що складається з декількох діагностичних модулів, що покривають функції діагностики різних марок автомобілів. Інтерфейс програми виконаний на російській мові. Існує вкладений режим підказки.

Управління програмою здійснюється як за допомогою миші, так і за допомогою клавіатури.

Вікно налаштування програми відкривається за допомогою команди Вид/Налаштування та містить такі розділи:

1. Основні (для налаштування СОМ-порта).
2. Інтерфейс (налаштовуються практично всі елементи – шрифти, лінії сітки, промінь, фон графіка, загальний фон, контрольні крапки і значення, текст шкали. (рис. 2.))
3. Печать (налаштування друку).

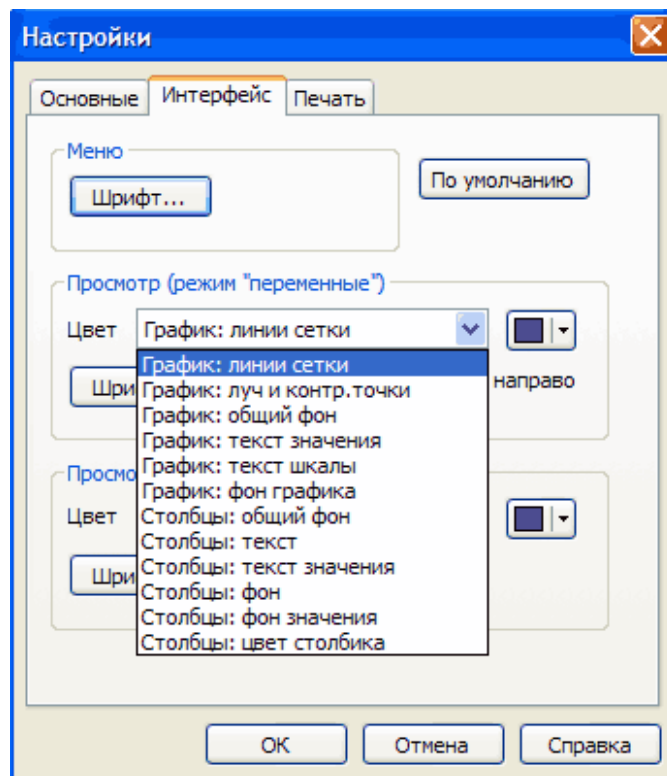


Рис. 2. Налаштування елементів програми



### Хід роботи

1. Ознайомитись із теоретичним відомостями.
2. Ознайомитись із комплектацією сканера «СКАНМАТИК».

3. Ознайомитись із мультимедійним алгоритмом «Комп'ютерна діагностика автомобіля із використанням системи СКАНМАТИК».



*(Звернути особливу увагу на відео-матеріал, який відтворює принцип проведення комп'ютерної діагностики автомобіля використовуючи програмний продукт та комплектацію приладу СКАНМАТИК)*

4. Відкрити програму СКАНМАТИК.
5. Ознайомитись із інтерфейсом програми та основними діагностичними модулями.
6. Здійснити налаштування програми.
7. За результатами виконаної лабораторно-практичної роботи оформіть звіт.

Зміст звіту

1. Тема роботи
2. Мета роботи.
3. Результати виконання завдання
4. Відповіді на контрольні запитання
5. Висновки.



### Контрольні запитання

1. З яких елементів складається прилад СКАНМАТИК? Їх основне призначення?
2. Назвіть основні діагностичні модулі програми СКАНМАТИК?
3. Охарактеризуйте інтерфейс програми СКАНМАТИК?
4. Опишіть послідовність проведення комп'ютерної діагностики автомобіля із використанням програмного продукту СКАНМАТИК?

## Додаток Б

### *Пам'ятка для учня з організації і планування роботи з мультимедійними алгоритмами*

Перш ніж почати виконувати алгоритмічне завдання, продумай усю роботу від початку до кінця і склади план.

1. Визнач основні складові мультимедійного алгоритму.
2. Уважно вивчи словесні приписи викладача.
3. Розглянь Print Screen кінцевого результату кожного етапу формування поняття.
4. Ознайомся із інтерактивним ресурсом (відео-файл, інтернет-джерело, комп'ютерна навчальна програма, презентація).
5. Визнач послідовність виконання завдання, застосовуючи інструменти системи КОМПАС-ГРАФІК («відрізок», «допоміжна геометрія», «окружність», команда «Редактор» тощо).
6. Підготуй звіт про виконання мультимедійного алгоритмічного завдання (а) назвати основні етапи завдання; б) виконати Print Screen основних етапів визначеного завдання; в) скласти мультимедійний алгоритм за вказівкою викладача).

## Додаток В

### Структура кейсу учня з технічного креслення

Кейс учня містить програму курсу, електронний навчальний посібник, графічні задачі, електронний зошит тестів, словник, критерії оцінювання та список літератури. Наведемо приклад кейса учня (рис.12):

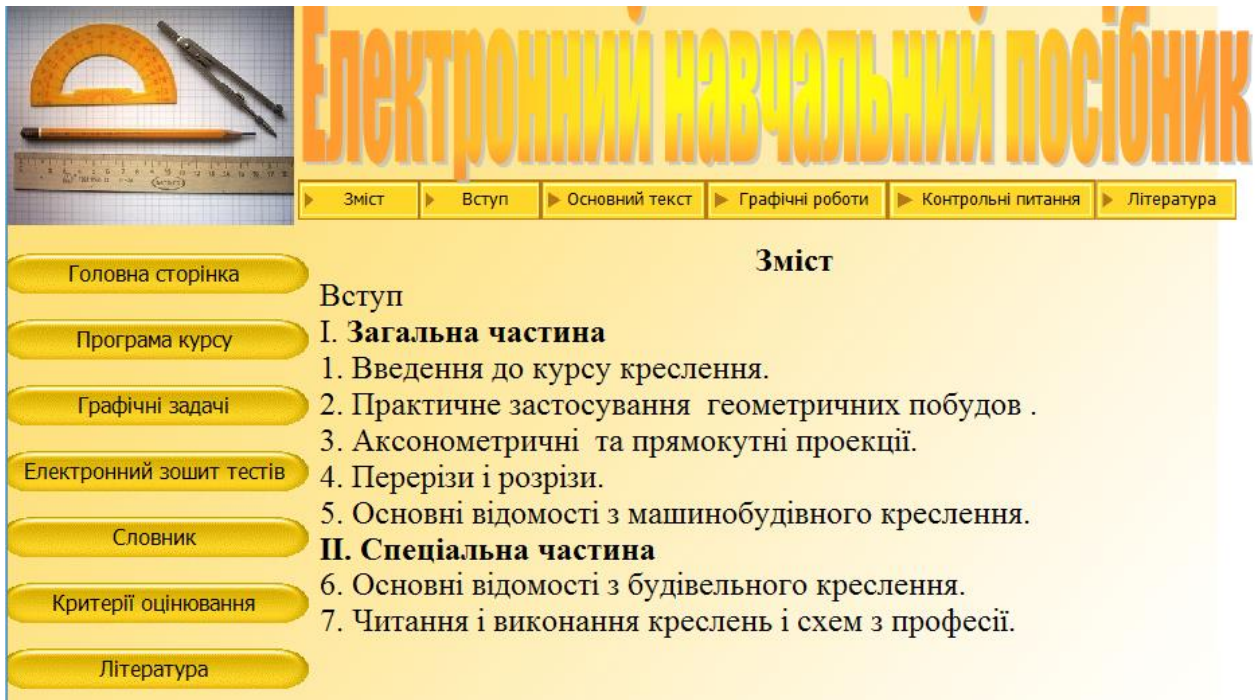


Рис.12 Кейс учня

#### Навчальна програма з предмета “ТЕХНІЧНЕ КРЕСЛЕННЯ”

для підготовки кваліфікованих робітників  
на базі базової загальної середньої освіти  
з отриманням повної загальної середньої освіти

№ п/п	Теми	Кількість годин
<b>I. Загальна частина</b>		
1	Введення до курсу креслення	2
2	Пректичне застосування геометричних побудов	2
3	АксонOMETричні та прямокутні проєкції	3
4	Перерізи і розрізи	3
5	Основні відомості з машинобудівного креслення	3
<b>II. Спеціальна частина</b>		
6	Основні відомості з будівельного креслення	2
7	Читання і виконання креслень і схем з професії	9
	Всього	<b>24</b>



**ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

Зміст | Вступ | Основний текст | Графічні роботи | Контрольні питання | Література

**Зміст**

Головна сторінка	Вступ
Програма курсу	<b>I. Загальна частина</b>
Графічні задачі	1. Введення до курсу креслення.
Електронний зошит тестів	2. Практичне застосування геометричних побудов .
Словник	3. Аксонометричні та прямокутні проекції.
Критерії оцінювання	4. Перерізи і розрізи.
Література	5. Основні відомості з машинобудівного креслення.
	<b>II. Спеціальна частина</b>
	6. Основні відомості з будівельного креслення.
	7. Читання і виконання креслень і схем з професії.

## Вступ

На уроках технічного креслення ви навчитеся розуміти і виконувати різні графічні зображення і в першу чергу креслення. Для цього вам треба буде засвоїти правила побудови і оформлення креслень, навчитись користуватись креслярськими інструментами, виконувати зображення від руки.

Засвоєння курсу технічне креслення здійснюється на базі вивчення теоретичного матеріалу та виконання практичних робіт. Практичні роботи передбачають: читання креслень, виконання графічних вправ у робочих зошитах, виконання креслень та ескізів на аркушах креслярського паперу. Читання і виконання креслень сприяє розвитку просторових уявлень, які відіграють значну роль у практичній діяльності людини.

Деякі відомості про правила виконання та оформлення креслень ви вже дістали в школі на уроках креслення, трудового навчання, математики.

## Основний текст

### На прикладі теми «ПЕРЕРІЗИ»

#### 1. Загальні відомості про перерізи

Уважно розгляньте рисунки 1, а, 2, а і 3, а. Чи є відмінність у передаванні зображень? Порівняйте їх із зображеннями, наведеними на рисунках 1, б, 2, б і 3, б. Ви бачите три предмети (валик, корпус і стояк). Вони відрізняються за формою. Кожний предмет має свої характерні особливості.

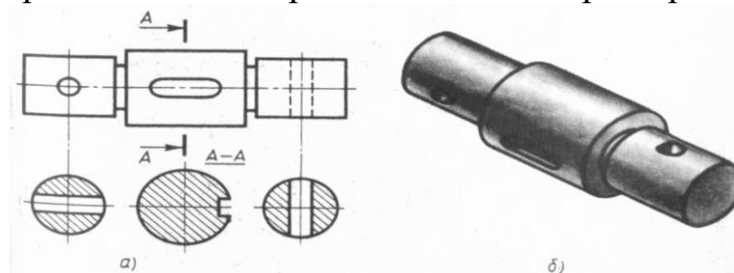


Рис. 1. Валик



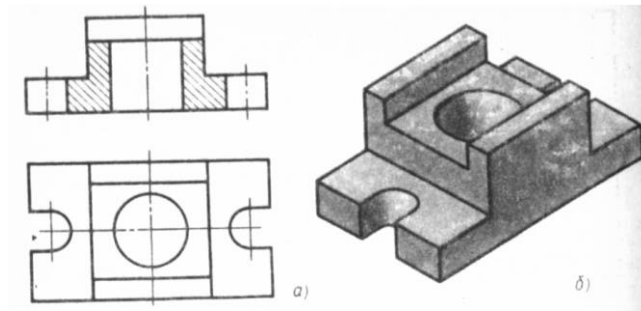


Рис. 2. Корпус

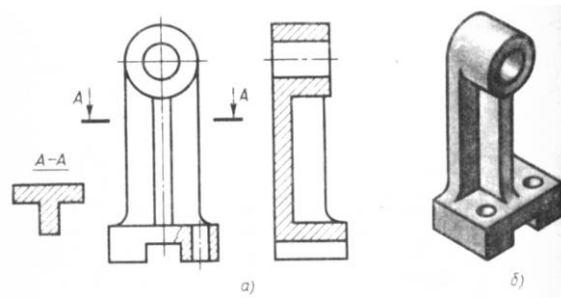


Рис. 3. Стояк

Валик являє собою суцільну, не порожнисту деталь, поперечна форма якої в різних місцях неоднакова. Корпус має внутрішні обриси. Стояк поєднує ці дві особливості: має внутрішні обриси і поперечну форму, що потребує пояснень.

Виглядом називають зображення повернутої до спостерігача видимої частини поверхні предмета. Проте це не завжди зручно і недостатньо наочно. Розглянемо рисунок 4, а. Велика кількість штрихових ліній утруднює визначення внутрішньої форми предмета, а з рисунка 4, б будова корпусу стає зрозумілішою.

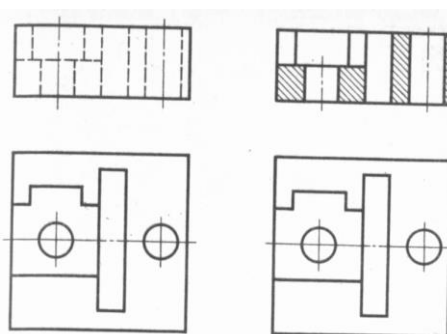


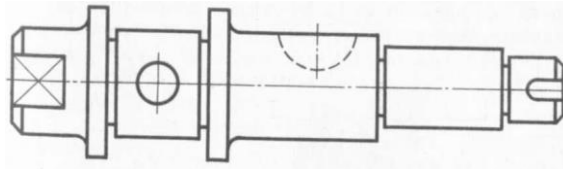
Рис. 4. Плита

На рисунках 1, 2, 3 ви зустрілися з новими зображеннями: розрізами і перерізами.

## 2. Призначення перерізів

### 2.1. Перерізи як спосіб виявлення поперечної форми предмета.

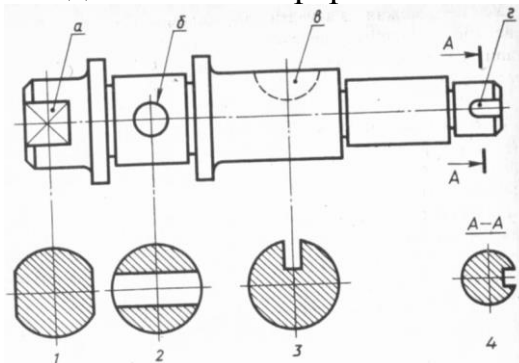
Деталь, зображена на рисунку 5, має в цілому циліндричну, ступінчасту форму.



**Рис. 5. Креслення, яке не повністю виявляє форму предмета**

Чи можемо ми за цим кресленням скласти уявлення про кожний елемент деталі? Очевидно, ні. Не можемо, наприклад, сказати, знаходиться поверхня, яка виділена тонкими лініями, що перетинаються, спереду чи по обидва боки валика. Коло, розміщене праворуч, є зображенням отвору чи виступу? Якщо отвору, то наскрізного чи ні? Якої форми заглиблення зображене штриховою лінією? Що являє собою елемент, зображений на правому кінці деталі? Виступ це чи западина? Якщо западина, то яка її глибина?

Усе це можна з'ясувати за допомогою перерізів **1.....4** (рис. 6).

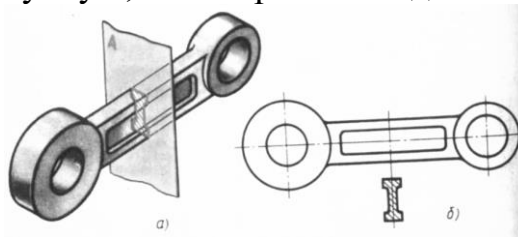


**Рис. 6. Креслення, яке повністю виявляє форму предмета**

## 2.2. Що називається перерізом.

Переріз — це зображення фігури, утвореної уявним розсіканням предмета площиною. На перерізі показують тільки те, що знаходиться безпосередньо в січній площині.

На рисунку 7, а поперечна форма середньої частини деталі виявлена за допомогою січної площини А. Фігуру, яка міститься у площині А, виділено синім кольором. На рисунку 7, б її зображено під виглядом.



**Рис. 7. Переріз: а — утворення; б — зображення**

Фігуру перерізу на кресленні виділяють штриховкою, яку наносять тонкими лініями під кутом  $45^\circ$ .

## 3. Правила виконання перерізів

### 3.1. Розміщення перерізів

Залежно від розміщення на кресленні розрізняють винесені й накладені перерізи. Винесені розташовують поза контуром зображення деталі (рис. 8) на будь-якому місці поля креслення, накладені — безпосередньо на виглядах

(рис. 9). Винесені перерізи застосовують частіше, бо вони не захащають вигляд зайвими лініями.

Контур винесеного перерізу обводять суцільною товстою основною лінією такої самої товщини, як і лінія, якою виконують видимий контур зображення; контур накладеного перерізу — суцільною тонкою лінією. Контур вигляду в місці розташування накладеного перерізу не переривають.

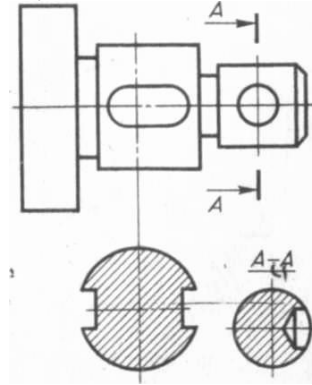


Рис. 8. Винесені перерізи

### 3.2. Позначення перерізів

Щоб показати, в якому місці проходить січна площина, її позначають. Якщо переріз винесений, то, як правило, проводять розімкнуту лінію, два потовщені штрихи (рис. 8). Стрілками показують напрям погляду, їх розташовують біля зовнішніх кінців розімкнутої лінії. Із зовнішнього боку стрілок пишуть однакові великі літери українського алфавіту. Над перерізом пишуть ті самі літери через тире з тонкою рисою внизу.

Якщо переріз являє собою симетричну фігуру і розміщений на продовженні лінії перерізу (штрихпунктирній), то стрілок і літер не наносять (див. рис. 8). Накладений переріз, як правило, не позначають (рис. 9). Якщо ж він являє собою несиметричну фігуру, проводять штрихи розімкнутої лінії і стрілки, але літери не наносять (рис. 10).

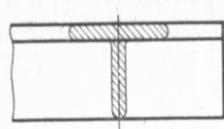


Рис. 9. Креслення з накладеним симетричним перерізом

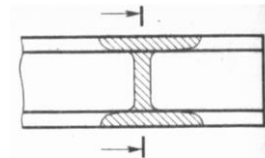


Рис. 10. Креслення з накладеним несиметричним перерізом

### 3.3. Особливості виконання перерізів

Найчастіше переріз виконують у тому ж масштабі, що й зображення, якого він стосується, або зазначають масштаб, якщо його змінено. За побудовою і розміщенням переріз повинен відповідати напряму, показаному стрілками.

На рисунку 11 показано, як залежно від напрямку погляду розміщується контур елемента деталі на перерізі. Канавка на перерізі розміщується праворуч, отже, на деталі вона спереду.

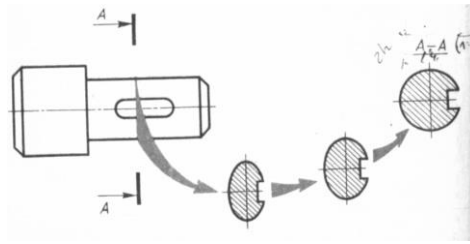


Рис. 11. Суміщення перерізу з площиною креслення

Якщо січна площина проходить через вісь поверхні обертання (циліндричної, конічної або сферичної), що обмежує отвір або заглиблення, то їх контур на перерізі показують повністю (рис. 12).

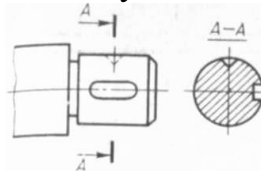


Рис. 12. Приклад перерізу, на якому контур конічного заглиблення зображено повністю

Деякі розміри елементів деталі зручніше наносити на перерізах. На рисунку 13 показано нанесення розмірів шпонкової канавки на перерізі.

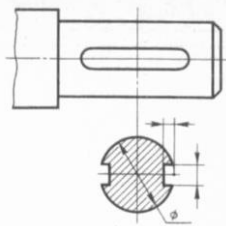


Рис. 13. Приклад нанесення розмірів

*Вправи та графічні роботи до теми «Перерізи»*

*Вправа 1*

*Знайдіть наочні зображення деталей за виглядом і перерізом (рис. 1). Відповідні позначення літерами запишіть у таблицю, накресливши її в зошиті.*

<i>Вигляд і переріз</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Наочне зображення</i>			

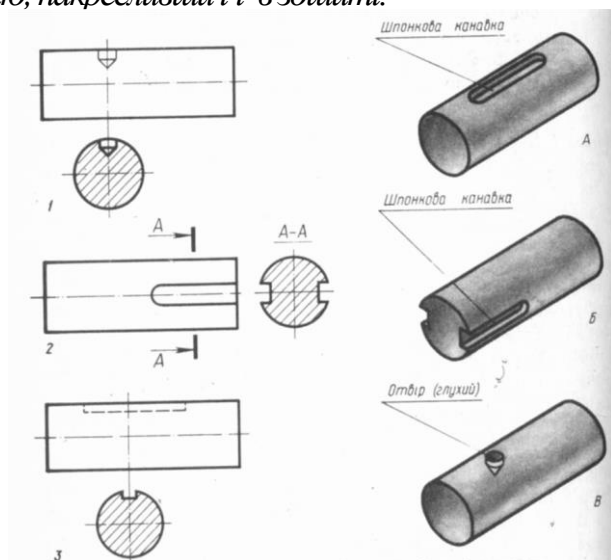


Рис. 1. Завдання для вправи 1.

Графічна робота № 1

Ескізи деталей із застосуванням перерізів

Виконайте на аркуші паперу в клітку формату А4 за завданням викладача ескіз деталі з натури або за наочним зображенням (рис. 2). Виявіть поперечну форму деталі за допомогою перерізу. Позначте його, якщо потрібно. Нанесіть розміри.

Пояснення до роботи. Будуючи перерізи, використовуйте приклади, наведені на рисунках в теоретичних відомостях.

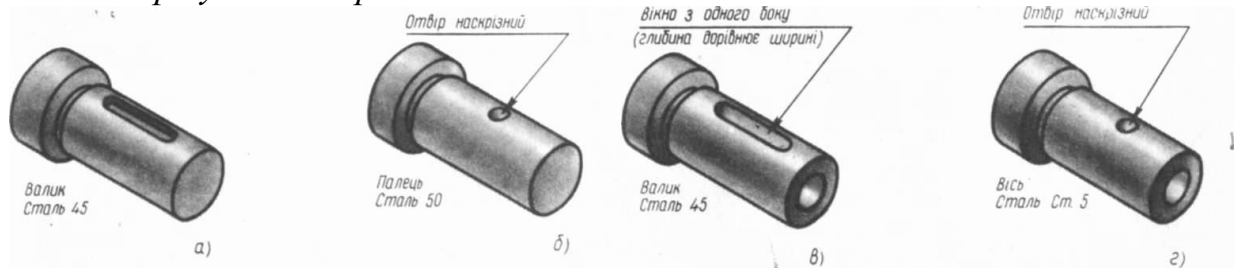


Рис. 2. Завдання до графічної роботи

Вправа 2

За виглядами знайдіть наочні зображення (рис. 3) і відповідні позначення літерами запишіть у таблиці, накресливши її у зошиті.

Вигляди	1	2	3
Наочні зображення			

Позначте на кресленні проекції точок С і D.

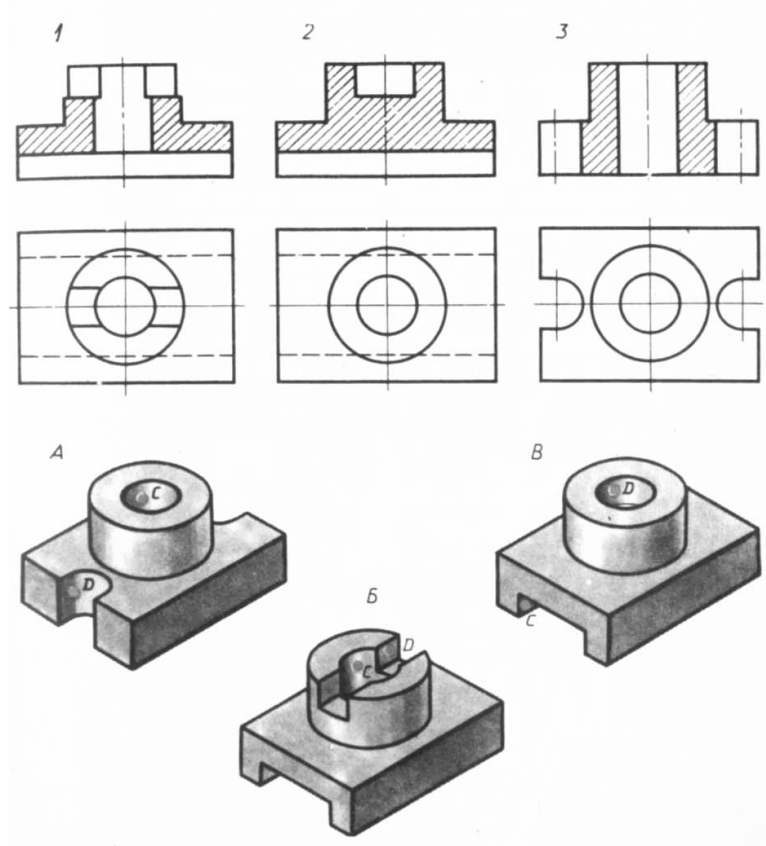


Рис. 3. Завдання для вправи 2.

## 1.6. Графічні задачі курсу «Технічне креслення»



**Графічні задачі**

Для того щоб, ознайомитись із змістом та завданням графічних задач перейдіть по посиланню:

[Графічні задачі.doc](#)

Головна сторінка  
Програма курсу  
Електронний навчальний посібник  
Електронний зошит тестів  
Словник  
Критерії оцінювання  
Література

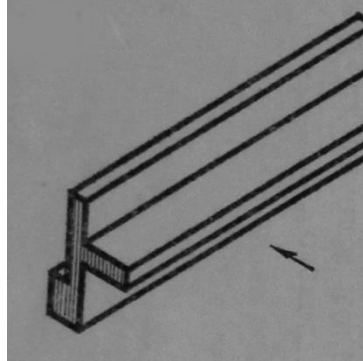
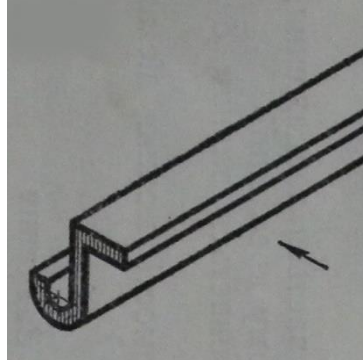
### Графічна задача 1

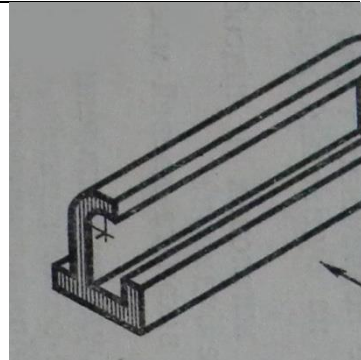
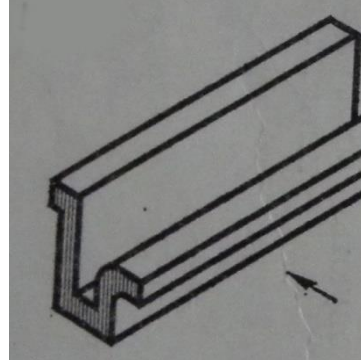
Запитання:

1. Яке зображення називається перерізом?
2. Для чого застосовують перерізи?
3. Які ви знаєте види перерізів?
4. У яких випадках переріз супроводиться надписом?

Завдання:

1. Відповісти на запитання.
2. Побудувати головний вигляд (позначений стрілкою) за варіантом.
3. Побудувати накладений переріз.

Варіант	Деталь
1	
2	

3	
Варіант	Деталь
4	

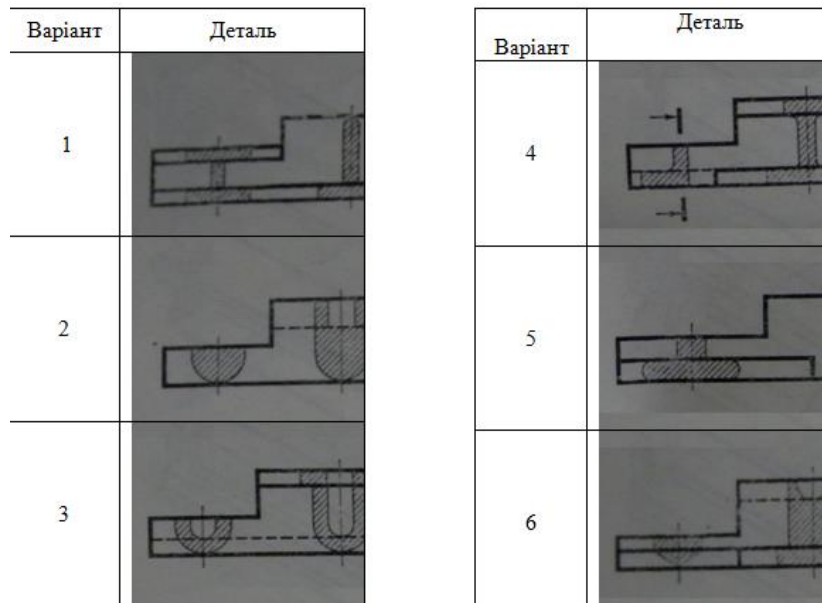
## Графічна задача 2

Запитання:

1. Як називається переріз, зображений на кресленні?
2. Які правила штрихування перерізу?

Завдання:

1. Відповісти на запитання.
2. Перенести креслення в зошит згідно з варіантом.
3. Побудувати наочне зображення деталі.

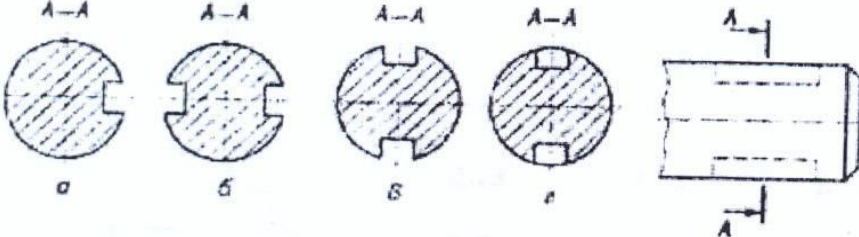
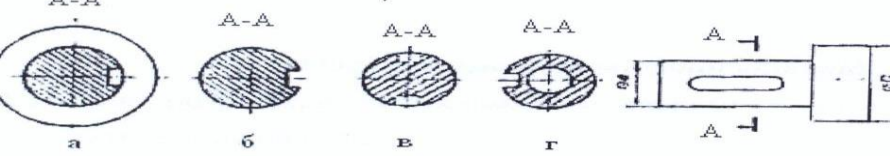
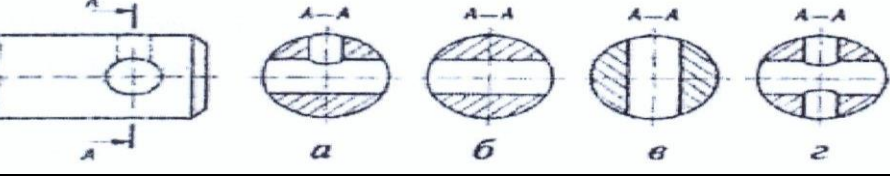
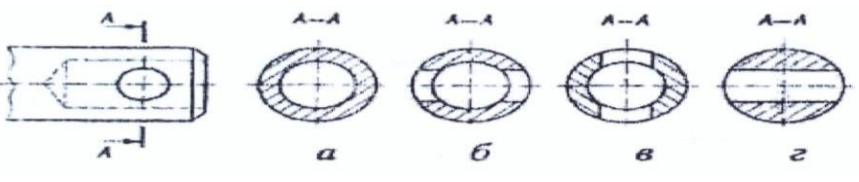
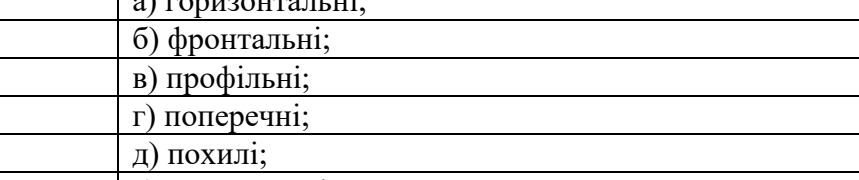
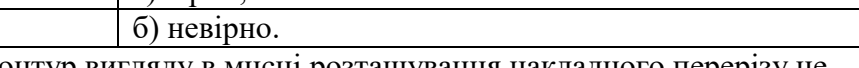


В кейсі розміщується електронний зошит тестів для самоконтролю знань.

№	Питання	Варіанти відповідей	Відповідь
1	Виконувати два зображення - вигляд і розріз - недоцільно:		
		а) вірно;	1
		б) невірно	
2	Чи зміняться вигляди зверху і зліва, якщо головний вигляд замінить розріз:		
		а) вірно;	
		б) невірно	1
3	У яких випадках застосовують місцевий розріз:		
		а) коли предмет має внутрішню будову;	
		б) застосовують на кресленнях суцільних деталей;	1
		в) коли отвори розташовані так, що їх неможливо показати на кресленні, застосувавши одну січну площину.	
4	Якою лінією на кресленні розділяють частину вигляду і частину розрізу:		
		а) суцільною тонкою;	
		б) штрихпунктирною тонкою;	
		в) суцільною хвилястою;	1

№	Питання	Варіанти відповідей	Відповідь
		г) суцільною товстою.	
5	Розрізи бувають		
		а) винесені і накладені;	
		б) фронтальні, горизонтальні і профільні;	1
		в) наочні і симетричні.	
6	Розріз це ...		
		а) кількісний вираз лінійної або крутової велечини;	
		б) зображення предмета уявно розрізаного січною площиною;	1
		в) зображення предмета з головним виглядом і перерізом.	
7	Розріз, розташований на профільній площині проекції, називається:		
		а) фронтальним;	
		б) профільним;	1
		в) похилим;	
		г) горизонтальним.	
8	Розріз, розташований на фронтальній площині проекції, називається:		
		а) фронтальним;	1
		б) профільним;	
		в) похилим;	
		г) горизонтальним.	
9	Розріз, розташований на горизонтальній площині проекції, називається:		
		а) фронтальним;	
		б) профільним;	
		в) похилим;	
		г) горизонтальним.	1
10	Розріз, утворений паралельними мічними площинами називається:		
		а) похилим;	
		б) місцевим;	
		в) ламаним;	
		г) ступінчастим.	1
11	Залежно від повноти виконання розрізи поділяють на:		
		а) повні і ламані;	
		б) повні і місцеві;	1
		в) повні і ступінчасті;	
		г) місцеві і ступінчасті.	
12	Який з перерізів відповідає правилам його побудови та формі предмета, зображення на малюнку?		



№	Питання	Варіанти відповідей	Відповідь
13	На якому зображенні показано розріз валика?		
14	Визначте, який з перерізів відповідає формі предмета і правилам виконання перерізів?		
15	Визначте, який з перерізів відповідає формі предмета і правилам виконання перерізів?		
16	На яких розрізах, в деяких випадках, не роблять позначень:		
	а) горизонтальних;	1	
	б) похилих;		
	в) профільних;	1	
	г) поперечних;		
	д) фронтальних.	1	
17	В залежності від положення січної площини відносно горизонтальної площини проєкції розрізи поділяють на:		
	а) горизонтальні;	1	
	б) фронтальні;		
	в) профільні;		
	г) поперечні;		
	д) похилі;	1	
	е) вертикальні.	1	
18	Перерізом називають зображення фігури, утвореної уявним перезуванням предмета січною площиною:		
	а) вірно;	1	
	б) невірно.		
19	Контури вигляду в місці розташування накладного перерізу не перериваються:		

№	Питання	Варіанти відповідей	Відповідь
		а) вірно;	1
		б) невірно.	
20	Переріз який виконується безпосередньо на кресленні головного вигляду називають:		
		а) фронтальним;	
		б) профільним	
		в) накладним;	1
		г) винесений переріз.	
21	Перерізи бувають:		
		а) винесені і накладені;	
		б) фронтальні, горизонтальні і профільні;	1
22	На перерізі показують:		
		а) тільки те, що бачимо на вигляді спереду;	
		б) тільки те, що розміщено за січною площиною;	
		в) тільки те, що розміщено в січній площині.	1
23	Чи виділяють фігуру перерізу на кресленні штриховою лінією які наносять тонкими лініями під кутом 45°:		
		а) так;	1
		б) ні.	
24	Накладний переріз являє собою симетричну фігуру і розміщений внизу або зверху від головного вигляду:		
		а) так;	
		б) ні.	1
25	Зображення фігури, утвореної уявним перерізуванням предмета січною площиною називають:		
		а) перерізом;	1
		б) розрізом.	

### Словник термінів курсу технічне креслення



**Словник термінів**

Тема 1 | Тема 2 | Тема 3 | Тема 4 | Тема 5 | Тема 6 | Тема 7

Головна сторінка | Програма курсу | Електронний навчальний посібник | Графічні завдання | Електронний зошит тестів | Критерії оцінювання | Література

**Переріз** – це зображення фігури, утвореної уявним розсіканням предмета площиною.

**Винесені перерізи** – це перерізи, які розташовують поза контуром зображення деталі на будь-якому місці поля креслення.

**Накладені перерізи** – це перерізи, які розташовують безпосередньо на виглядах.

**Розріз** – це зображення предмета, уявно розсічене площиною (або кількома площинами).

**Розріз** – вміщує переріз.

Якщо січна площина паралельна фронтальній площині проєкцій, вертикальний розріз називають **фронтальним**.

Якщо січна площина паралельна профільній площині проєкцій, вертикальний розріз називають **профільним**.

Якщо січна площина розташована горизонтально, розріз називають **горизонтальним**.

**Місцевий розріз** – це розріз, який дає можливість виявити будову предмета лише в окремому, вузько обмеженому місці.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з технічного креслення

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
I Початковий	1	Учень (учениця) може розрізнити об'єкти вивчення
	2	Учень (учениця) відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення
	3	Учень (учениця) відтворює частину навчального матеріалу, з допомогою вчителя виконує елементарні завдання
II Середній	4	Учень (учениця) з допомогою вчителя відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Учень (учениця) відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять
	6	Учень (учениця) виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його(її) правильна, але недостатньо осмислена. Уміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
III Достатній	7	Учень (учениця) правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання учня (учениці) є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність.
	9	Учень (учениця) добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
IV Високий	10	Учень (учениця) має міцні знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, аргументувати їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	11	Учень (учениця) на високому рівні володіє узагальненими знаннями в обсязі та в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів
I. Початковий	1	Учень (учениця) може розрізнити об'єкти вивчення
	2	Учень (учениця) відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення
	3	Учень (учениця) відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою вчителя виконує елементарні завдання
II. Середній	4	Учень (учениця) з допомогою вчителя відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Учень (учениця) відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять
	6	Учень (учениця) виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його(її) правильна, але недостатньо осмислена.
III. Достатній	7	Учень (учениця) правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання учня (учениці) є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність.
	9	Учень (учениця) добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
IV. Високий	10	Учень (учениця) має міцні знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, аргументувати їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	11	Учень (учениця) на високому рівні володіє узагальненими знаннями в обсязі та в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми

<b>Рівні навчальних досягнень</b>	<b>Бали</b>	<b>Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів</b>
	12	Учень (учениця) має системні глибокі знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення

## Додаток Д

Таблиця критичних значень t-критерія Стьюдента

Число ступенів свободи $f$	Рівень значимості $\alpha$			
	0,10	0,05	0,01	0,001
1	6,31	12,70	63,70	637,00
2	2,92	4,30	9,92	31,60
3	2,35	3,18	5,84	12,90
4	2,13	2,78	4,60	8,61
5	2,01	2,57	4,03	6,86
6	1,94	2,45	3,71	5,96
7	1,89	2,36	3,50	5,40
8	1,86	2,31	3,36	5,04
9	1,83	2,26	3,25	4,78
10	1,81	2,23	3,17	4,59
11	1,80	2,20	3,11	4,44
12	1,78	2,18	3,05	4,32
13	1,77	2,16	3,01	4,22
14	1,76	2,14	2,98	4,14
15	1,75	2,13	2,95	4,07
16	1,75	2,12	2,92	4,01
17	1,74	2,11	2,90	3,96
18	1,73	2,10	2,88	3,92
19	1,73	2,09	2,86	3,88
20	1,73	2,09	2,85	3,85
21	1,72	2,08	2,83	3,82
22	1,72	2,07	2,82	3,79
23	1,71	2,07	2,81	3,77
24	1,71	2,06	2,80	3,74
25	1,71	2,06	2,79	3,72
26	1,71	2,06	2,78	3,71
27	1,71	2,05	2,77	3,69
28	1,70	2,05	2,76	3,66
29	1,70	2,05	2,76	3,66
30	1,70	2,04	2,75	3,65
40	1,68	2,02	2,70	3,55
60	1,67	2,00	2,66	3,46
120	1,66	1,98	2,62	3,37
$\infty$	1,64	1,96	2,58	3,29

## Додаток Е

### Приклад комбінованого уроку із використанням ЕНМК

Тема уроку: Перерізи та розрізи

Мета:

Навчальна: ознайомити з особливостями виконання розрізу та перерізу, навчити виконувати і читати креслення предмета при виконанні розрізів та перерізів ;

Розвивальна: розвиток просторового мислення (просторової уяви, логічного мислення), самостійної роботи.

Виховна: виховання культури праці (акуратності, інтересу до навчання та ін.)

Дидактичні матеріали: кейс викладача, кейс учня.

Обладнання та інструменти: креслярські інструменти, деталі, міліметровий папір формату А4.

Міжпредметні зв'язки:

Рекомендована література:

Тип уроку: комбінований

#### Хід уроку

#### *I. Організаційна частина.* (Метод навчання бесіда)

1. Вхід учнів у комп'ютерний клас.
2. Перевірка наявності учнів.
3. Перевірка готовності учнів до заняття.
4. Організація робочих місць, що має бути на робочому місці; метод перевірки.
5. Призначення чергових викладачем, старостою за графіком.  
(Заходжу в клас і вітаюся з учнями. Перевіряю наявність учнів в класі і роблю відмітки в журналі про відсутніх.. Запитую чи всі готові до сьогоднішнього заняття)

#### *II. Повторення вивченого матеріалу:* (актуалізація опорних знань)

1. Аналіз домашнього завдання (перевірка виконання графічних задач)
2. Виявлення рівня знань, умінь учнів.
  - А) Фронтальне опитування:
    - Що таке аксонометричні проєкції?
    - Як розміщуються осі фронтальної симетричної проєкції? ізометричної проєкції??
    - Перелічіть загальні етапи побудови аксонометричних проєкцій?
    - Як можна виявити об'єм предмета на технічному рисунку?
    - Чим технічний рисунок відрізняється від аксонометричної проєкції?
  - Б) Індивідуальне опитування:
    - Розказати основні способи побудови аксонометричних проєкцій плоских фігур та здійснити побудову (квадрат, трикутник, шестикутник) .
    - Розв'язати графічну задачу та пояснити її.

### В) Тестування

– декілька учнів проходять тестування (в електронному зошиті тестів по темі аксонометричні проєкції)

### III. Мотивація навчальної діяльності

На цьому уроці ми з вами ознайомимося з особливостями виконання розрізу та перерізу і навчимося виконувати і читати креслення предмета при виконанні розрізів та перерізів.

### IV. Оголошення теми і мети уроку

Тема уроку: Перерізи та розрізи.

Мета ознайомити з особливостями виконання розрізу та перерізу, навчити виконувати і читати креслення предмета при виконанні розрізів та перерізів.

План

1. Загальні відомості про перерізи та розрізи.
2. Призначення перерізів.
3. Правила виконання перерізів.
4. Призначення розрізів.
5. Правила виконання розрізів.
6. Поєднання вигляду і розрізу.
7. Інші відомості про розрізи та перерізи.

### V. Вивчення нового матеріалу

Самостійна робота. Метод навчання: частково-пошуковий.

1. Учні відкривають кейс учня і з електронного посібника читають тему перерізи та розрізи.
2. Робота із словником термінів
3. Осмислити прочитане.

### VI. Закріплення вивченого матеріалу. Виконання практичних завдань.

1. Перевірка засвоєного матеріалу за допомогою контрольних запитань (із кейсу учня)
  - Яке зображення називають перерізом?
  - Для чого застосовують перерізи?
  - Який переріз називають винесеним? накладеним?
  - Як позначають перерізи?
  - Лінією якої товщини обводять винесений переріз? накладений?
  - Як зображують на перерізі отвори і заглиблення, обмежені поверхнею обертання, якщо січна площина проходить через їхню вісь?
  - Яке зображення називається розрізом?
  - Для чого застосовують на кресленнях розрізи?
  - Як зміниться зображення, якщо виконати розріз? зазначте перелічені відмінності розрізу від перерізу.

- Як виділяється фігура перерізу, що входить до складу розрізу?
- Які розрізи називають фронтальними, профільними, горизонтальними?
- В яких випадках розрізи не позначаються?
- Який розріз називають місцевим?
  2. Виконання графічних задач згідно з варіантом (із кейса учня)
  3. Обговорення результату виконання графічної задачі.

*VII. Повідомлення домашнього завдання.* (повторити теоретичний матеріал з теми перерізи та розрізи, виконати вправу 1, 2, виконати графічну роботу 1. )

*VIII. Підбиття підсумків уроку.* Виставляю оцінки, мотивую їх.



## Додаток Ж

### Приклади завдань на перевірку узагальнених знань про технічні об'єкти

#### *I. Завдання на підставлення*

1. Вставте пропущені слова у визначення: у техніці машиною називають пристрій, що виконує механічний рух для ... енергії або ... роботи.

Відповідь: перетворення, виконання. (У=2).

2. Доберіть і вставте пропущені слова у текст, що розкриває будову і принцип дії гідравлічної коробки швидкостей: гідравлічна коробка швидкостей складається із ... і ... . ... закріплений на ведучому валі, а ... – на веденому. Під час роботи ... подає масло на лопатки ... і примушує її обертатися. Якщо все масло із ... попадає на ..., вона обертається з максимальною частотою. Якщо частина масла піде в обхід ..., то частота її обертання зменшується. А якщо все масло буде проходити повз .... вона зовсім зупиниться. Відповідно, регулюючи подачу масла, можна плавно змінювати частоту обертання ...

Відповідь; насос, турбіна (У=2).

#### *II. Завдання на розрізнення:*

1. Які із перелічених технічних пристроїв можна назвати машинами?

А – токарний верстат, Б – годинник, В – турбіна, Г – електродвигун.

Відповідь: А, В, Г (У=3).

#### *III. Завдання на співвіднесення:*

1. Яка із названих передач забезпечує плавну зміну частоти обертання в широких межах: механічна, гідравлічна? (правильну відповідь підкреслити) (У=1).

#### *IV. Завдання на класифікацію:*

1. Визначіть основні функціональні органи машин. З цією метою проставте у карточці – матриці значки котрі відповідають назві основних

машин і їх функціональним органам. У карточці машини автомобіль, вентилятор, екскаватор позначені відповідними буквами А, В, Е.

Таблиця ...

### Завдання на класифікацію

Основні функціональні органи	Робочий орган			Двигун			Передавальний механізм		
	А	В	Е	А	В	Е	А	В	Е
Двигун внутрішнього згорання				+					
Мікродвигун					+				
Потужний електродвигун						+			
Ківш			+						
Ведучі колеса	+								
Крільчатка		+							
Ланцюгова передача									+
Карданний вал							+		
Муфта								+	

Відповідь: Див. позначення на карточці (У=3).

#### V. Конструктивно - технічні завдання

1. Нарисуйте схему на якій покажіть два з'єднаних за допомогою зубчастих коліс вали таким чином, щоб вихідний вал обертався в 1,67 рази повільніше ніж вхідний.

Відповідь: на вали потрібно встановити зубчасті колеса діаметром 40,5 і 67,5 мм. (У=2).

## Додаток 3

### Комплексні завдання з основ автоматизації виробничих процесів

#### Теоретичні відомості:

I. Регулятор температури рідини (рис. 1) здійснює підігрівання і підтримує температуру лаку та допомогою бойлера 1, від якого гаряча вода надходить у систему підігрівання. Термометр 2 і підсилювально-регулювальний пристрій 6 вмикають або вимикають бойлер. Вхідний сигнал регулятора подається до магнітного пускача 5 колонки 4. Колонка керує вентилем 3 подачі пари у змійовик бойлера.

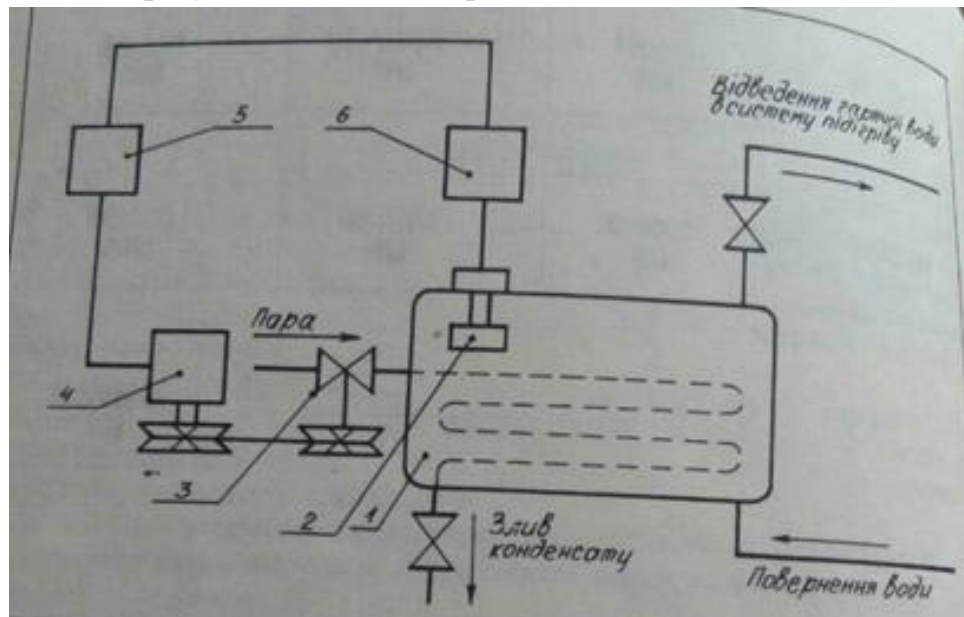


Рис. 1 Регулятор температури рідини

#### Завдання:

1. Виділити окремі елементи автоматичного пристрою та керований об'єкт.
2. Розкрити принцип дії автоматичного регулятора температури рідини.
3. Визначити, до якого типу автоматичних систем відноситься даний регулятор температури рідини залежно від керуючого впливу — стабілізуюча, програмна чи слідкуюча. Чому?
4. Визначити, до якого типу автоматичних систем відноситься регулятор температури рідини залежно від принципу керування — з розімкненим чи замкненим колом впливу. Чому?

#### Теоретичні відомості:

II. Принцип дії автоматичної лінії обробки брусківих деталей виражається в такому: живильник 1 подає заготовку на фугувальний верстат 2, який оснащений автоподатчиком. Потім транспортер 3 передає заготовку

на чотиристоронній стругальний верстат 4, а звідти заготовка поступає на двосторонній шипорізний верстат 6. Укладальник 7 скидає оброблені деталі в підступні місця. Для передачі заготовок з поздовжнього потоку на поперечний застосовується перекладчик 5.

*Завдання:*

1. Назвати види міжверстатного зв'язку у даній лінії.
2. Які види транспортерів можуть бути застосовані в автоматичній лінії обробки брусків заготовок: а) для передавання заготовок від живильника до фугувального верстата; б) від фугувального до чотиристороннього стругального верстата; в) від чотиристороннього стругального до шипорізного верстатів?
3. Які види пристроїв застосовані в лінії для передавання заготовок з живильника на транспортер фугувального верстата і з транспортера чотиристороннього на транспортер двохстороннього шипорізного верстата.

## Додаток И

### Анкета на визначення відповідності професіям типу «людина – техніка»

Дайте відповіді на запитання: подобається, чи любите, чи цікаво? Якщо відповідь стверджувальна, ставте поряд із запитанням знак «+», якщо негативна «-». Наперед вдячні Вам за щирі та правдиві відповіді.

1. Робити своїм руками які-небудь вироби, користуватися вимірювальним інструментом?
2. Обслуговувати машини, прилади?
3. Керувати вантажним підйомником, транспортним засобом (підйомним краном, трактором)?
4. Конструювати, проектувати нові види промислових виробів (машини, одяг)?
5. Складати точний опис явищ, подій, що досліджуються за допомогою вимірювальних приладів?
6. Виготовляти за кресленням деталі, вироби, споруджувати будинки?
7. Ремонтувати побутову техніку?
8. Працювати на різних верстатах?
9. Розглядати невідомі Вам машини?
10. Чи задоволені Ви технічною підготовкою за обраною професією:
  - цілком задоволений;
  - швидше задоволений;
  - байдужий;
  - швидше незадоволений;
  - зовсім незадоволений.

### Методика «Вивчення мотивації навчання учнів» (Т.І. Ільїна)

Методика дозволяє вивчити структуру мотивації навчання у учнів. Диференціація відповідей здійснюється за трьома шкалами: «набуття знань» (високий рівень: допитливі і спрямовані на здобуття знань), «оволодіння професією» (середній рівень: прагнуть оволодіти професійними знаннями та професійно-важливими якостями), «отримання диплому» (низький: прагнуть отримати документ про закінчення навчального закладу). Для вивчення мотивації навчання магістрант пропонує учням текст опитувальника з інструкцією.

Інструкція:

Уважно прочитайте кожне твердження. Поставте позначку "+" поруч з номером твердження, якщо ви згодні з ним, і позначку "-", якщо не згодні з цим твердженням.

Твердження:

1. Найкраща атмосфера на занятті — атмосфера вільних висловлювань.
2. Зазвичай я працюю з великим напруженням.
3. У мене рідко бувають головні болі після пережитих хвилювань або неприємностей.
4. Я самостійно вивчаю ряд предметів, які, на мою думку, необхідні для моєї майбутньої професійної діяльності.
5. Яку з притаманних вам якостей ви цінуєте найбільше? (Відповідь напишіть \_\_\_\_\_).

6. Я вважаю, що життя варто присвятити обраній професії.
7. Я відчуваю задоволення від розгляду на заняттях складних проблем.
8. Я не вбачаю сенсу у більшості завдань, які виконуються у ЗПТО.
9. Я отримую велике задоволення від розповіді знайомим про свою майбутню професію.
10. Я досить-таки посередній учень, ніколи не буду зовсім хорошим, а тому немає сенсу докладати зусилля, щоб стати краще.
11. Я вважаю, що в наш час не обов'язково мати вищу освіту.
12. Я твердо впевнений в правильності вибору професії.
13. Яких притаманних вам якостей ви б хотіли позбутися? (Відповідь напишіть \_\_\_\_\_).
14. За зручних обставин я користуюся на іспиті підручними матеріалами (конспектами, шпаргалками, записами, формулами).
15. Найкращий час життя — студентські роки.
16. У мене надмірно неспокійний і переривчастий сон
17. Я вважаю, що для повного оволодіння професією всі навчальні дисципліни потрібно вивчати однаково глибоко.
18. За можливості я вступив би в інший ЗПТО.
19. Зазвичай я беруся за більш прості завдання, а більш складні залишаю напотім.
20. Для мене важко було зупинитися при виборі професії на одній з них.
21. Я можу спокійно спати за будь-яких неприємностей.
22. Я твердо впевнений, що моя професія принесе мені моральне задоволення і матеріальне благополуччя в житті.
23. Мені здається, що мої друзі здатні навчатися краще, ніж я.
24. Для мене дуже важливо мати диплом про вищу освіту.
25. З деяких практичних міркувань для мене це самий зручний ЗПТО.
26. У мене достатньо сили волі, щоб навчатися без нагадувань адміністрації.
27. Життя для мене майже завжди пов'язано з незвичним напруженням.
28. Екзамени потрібно складати, затрачаючи мінімум зусиль.
29. Є багато ЗПТО, в яких я би міг навчатися з неменшим інтересом.
30. Яка з притаманних вам якостей найбільше заважає навчатися? (Відповідь напишіть \_\_\_\_\_).
31. Я людина, що легко захоплюється, але всі мої захоплення певною мірою пов'язані з майбутньою роботою.
32. Неспокій про іспит або роботу, що не виконані вчасно, часто заважають мені спати.
33. Висока заробітна платня після закінчення ЗПТО для мене не головне.
34. Мені потрібно бути в доброму гуморі, щоб підтримати загальні рішення групи.
35. Я змушений був вступити у ЗПТО, щоб зайняти бажане положення у суспільстві, уникнути служби в армії.
36. Я вивчаю навчальний матеріал, щоб стати професіоналом, а не для іспиту.
37. Мої батьки — хороші професіонали, і я хочу бути схожим на них.
38. Для просування по службі мені необхідно мати професійно-технічну освіту.
39. Яка з притаманних вам властивостей допомагає навчатися у ВНЗ (Відповідь напишіть \_\_\_\_\_).
40. Мені важко змусити себе вивчати як слід дисципліни, які прямо не стосуються моєї майбутньої професії.
41. Мене дуже турбують можливі невдачі.
42. Найкраще я навчаюся, коли мене періодично стимулюють, підганяють.
43. Мій вибір цього ЗПТО остаточний.
44. Мої друзі мають вищу освіту, і я не хочу відставати від них.

45. Щоб переконати в будь-чому свою групу, мені доводиться самому працювати дуже інтенсивно.
46. У мене зазвичай рівний і хороший настрій.
47. Мене приваблює зручність, чистота та легкість майбутньої професії.
48. До вступу у ЗПТО я давно цікавився цієї професією, багато читав про неї.
49. Професія, яку я отримую, найважливіша і найперспективніша.
50. Мої знання про цю професію були достатніми для впевненого вибору цього ЗПТО.

Обробка та інтерпретація результатів. Слід підрахувати співпадання відповідей досліджуваного з ключем. Переважання за однією зі шкал виявляє домінуючу мотивацію: Шкала "Набуття знань" (Максимум 12,6). За відповіді "так" на питання №4 — 3,6 балів; за №17 — 3,6 балів, № 26 — 2,4 балів. За відповіді "ні" на питання №28 — 1,2 бали; №42 — 1,8 бали. Шкала "Оволодіння професією" (Максимум 10 балів). За відповіді "так" на питання №9 — 1 бал; за №31 — 2 бали, №33 — 2 бали, №43 — 3 бали; №48 — 1 бал, №49 — 1 бал. Шкала "Отримання диплому" (Максимум 10 балів). За відповіді "так" на питання №24 — 2,5 бали; за №35 — 1,5 бали, №38 — 1,5 бали, №44 — 1 бал. За відповіді "ні" на питання №11 — 3,5 бали. Аналіз відповідей пояснює специфіку мотиваційної сфери учня.

### **Методика «Діагностика реалізації потреб у саморозвитку»**

Інструкція: Відповідаючи на запитання анкети, поставте будь ласка, бали, що відповідають Вашій думці:

- 5 - якщо дане твердження повністю відповідає дійсності;  
 4 - швидше відповідає, ніж ні;  
 3 - і так, і ні;  
 2 - швидше не відповідає;  
 1 - не відповідає.

Опитувальник

1. Я прагну вивчити себе.
2. Я залишаю час для розвитку, як би не був зайнятий справами.
3. Виникаючі перешкоди стимулюють мою активність.
4. Я шукаю зворотній зв'язок, так як це допомагає мені дізнатися і оцінити себе.
5. Я рефлексую свою діяльність, виділяючи для цього спеціальний час.
6. Я аналізую свої почуття і досвід.
7. Я багато читаю.
8. Я широко дискутую по цікавлять мене питань.
9. Я вірю в свої можливості.
10. Я прагну бути більш відкритою людиною.
11. Я усвідомлюю той вплив, який чинять на мене оточуючі люди.
12. Я керую своїм професійним розвитком і отримую позитивні результати.
13. Я отримую задоволення від освоєння нового.
14. Возрастаюча відповідальність не лякає мене.
15. Я позитивно відніс (лась) ся б до просування по службі.

Обробка й інтерпретація результатів

Підрахуйте загальну суму балів. Якщо у вас набралось 55 і більше балів, значить, ви активно реалізуєте свої потреби в саморозвитку; діапазон від 36 до 54 балів свідчить про те, що у вас відсутня сформована система саморозвитку; результат 15 до 35 балів дає підставу вважати, що досліджуваний перебуває в стадії зупиненого саморозвитку.

## **Моніторинг соціального розвитку учнів**

### *1. Рівень сформованості морально-духовних і етичних якостей*

#### *1. Анкета*

1. Що означає термін «культура»?
2. Як ви відноситеся до культурних заходів у житті ЗПТО і міста?
3. Які моральні принципи ви знаєте?
4. Як ти ставишся до виконання своїх доручень?
5. У твого друга загубилися гроші, ти допоможеш йому?
6. Літня людина зайшла до громадського транспорту, вільних місць немає, ти сидиш, як ти вчиниш?
7. Заходячи до ЗПТО ти обов'язково...
8. Чи розвинуті в учнів нашого ЗПТО моральні якості? Які саме?
9. Мені подобається більшість з тих людей, які мене оточують! Чому саме?
10. Мої батьки для мене?
11. Я вважаю, що людям приємно зі мною спілкуватися тому, що?
12. Які, на твою думку, риси (позитивні, негативні) наявні у тебе? Перерахуй!
13. Які риси мають бути притаманні вихованій людині?
14. На яких принципах ти будуєш свої відносини з друзями, однокласниками, дорослими?
15. Що, на вашу думку, можна зробити для того, щоб процес спілкування і взаємодії між людьми приносив лише позитив?
16. Чи часто ви говорите приємне людям для того, щоб підвищити їм настрій?
17. Чи любляете ви злі жарти?
18. Ви злопам'ятні?
19. Чи можете ви терпляче вислухати навіть те, що вас зовсім вас не цікавить?
20. Чи станете ви насміхатися з будь-кого, щоб розвеселити оточуючих?

1-6 низький рівень

7-12 середній рівень

13-20 високий рівень

#### *2. Анкета*

1. Що таке, на вашу думку, морально-духовні цінності?
2. Проранжуйте морально-духовні цінності відповідно до власного світогляду:
  - Людяність
  - Доброта
  - Лагідність
  - Доброзичливість
  - Совість
  - Чесність
  - Любов
  - Благородство
  - Сердечність
  - Порядність
  - Матеріальна забезпеченість
  - Справедливість



- Гідність
- Відповідальність
- Жертовність
- Толерантність
- Милосердя
- Повага
- Співпереживання

3. Як Ви гадаєте, чи співпадають пріоритетні позиції Вашого вибору із можливим вибором Ваших батьків?

4. Як Ви вважаєте, чи є необхідними у житті для людини моральні цінності? Обґрунтуйте свою думку.

5. Чи змінюється з часом у суспільстві уявлення про мораль? Як саме?

6. Чи допомагає Вам у повсякденному житті дотримання моральних і духовних цінностей? Як саме?

7. Які наслідки спричиняє брак моралі та духовності людей для суспільства?

8. Як Ви вважаєте, чи знизився останнім часом рівень духовно-моральної вихованості у суспільстві? І чому?

9. Які методи мають використовувати, на Вашу думку, батьки й педагоги для виховання моралі та духовності учнів?

### *Анкета для визначення рівня відповідальності*

1. Що таке відповідальність?
2. Яку справу ти називаєш відповідальною?
3. Чи всі учні нашого класу виконують пропонувані їм доручення або власні обіцянки?
4. Яку людину ти називаєш відповідальною? Чи є такі у нас в класі?
5. Чи буває так; хтось із дітей не дотримав слова, не виконав завдання, підвів клас, і в тебе на нього проявляється злість, ти ним не задоволення?
6. За невиконанням яких справ ти більше всього буваєш незадоволення своїми товаришами?
7. Щоб ти запропонував зробити, щоб учні завжди виконували свої обіцянки і дані їм доручення?

### *Тест на визначення рівня відповідальності учнів*

1. Вчитель доручив тобі підготувати доповідь на засідання гуртка, ти...:
  - а) знайдеш літературу і самостійно підготуєшся;
  - б) зробиш доповідь абияк з того, що буде під рукою;
  - в) забудеш про це доручення, бо в тебе є важливіші справи.
2. Мама попросила тебе забрати з дитячого садка сестричку, ти...
  - а) зробиш це із задоволенням;
  - б) спробуєш це передоручити комусь іншому;
  - в) будеш займатися своїми справами, сподіваючись, що мама сама зробить це пізніше.
3. Ти пообіцяв своєму другові повернути його книгу саме сьогодні, але в тебе виникли термінові справи, тому ти...:
  - а) знайдеш хвилинку, щоб виконати обіцянку;
  - б) попросиш когось зробити це за тебе;
  - в) забудеш про обіцянку, бо твої справи важливіші.
4. Один із учнів вашої групи повинен був виступити на конференції, але він раптом захворів, ти...
  - а) сам запропонуєш свою кандидатуру, підготуєш виступ;
  - б) спробуєш вмовити виступити когось із однокласників;
  - в) не зреагуєш на проблему, бо «твоя хата з краю».

5. Прогулюючись парком, помічаєш незгасне вогнище, ти...

- а) спробуєш зробити все, щоб його загасити;
- б) повідомиш кого-небудь про необхідність вжити заходів;
- в) спокійно підеш далі, бо це не твоя справа.

*Підрахувати кількість відповідей а, б, в.*

Більшість «а» — високий рівень;

більшість «б» — середній рівень;

більшість «в» — низький рівень.

**Додаток К****СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІ****СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ*****Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації***

1. Гушулей І. В. Застосування інформаційних технологій у графічній підготовці кваліфікованих робітників в умовах професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2010. № 5. С. 79–84.

2. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Використання інтерактивних технологій як засобу формування раціоналізаторських умінь в процесі технологічної освіти школярів. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка*. Тернопіль, 2011. № 2. С. 275–278.

3. Гушулей Й. М., Калушка В. П., Гаврищук І. В. Формування графічних умінь учнівської молоді засобами інформаційних технологій. *Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна»*. Хмельницький, 2012. № 6. С. 46–50.

4. Гаврищук І. В. Системно-структурний метод формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Педагогіка. Соціальна робота*. Ужгород, 2013. Вип. 26. С. 37–41.

5. Гаврищук І. В. Мультимедійні алгоритми як засіб розвитку пізнавальної активності учнів професійно-технічних училищ. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 1. С. 51–57.

6. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Організаційно-педагогічні умови формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Педагогіка*. Тернопіль, 2013. № 2. С. 26–32.

7. Гаврищук І. В. Особливості формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 5. С. 125–135.

8. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Техніка як об'єкт педагогічного аналізу з метою формування загальнотехнічної орієнтації майбутнього робітника. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології*. Херсон, 2013. Вип. 1(8). С. 265–269.

9. Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у професійній підготовці майбутніх робітників. *Професійно-технічна освіта*. 2013. № 2. С. 16–18.

10. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Формування виробничо-технічної орієнтації майбутніх робітників засобами мультимедійного алгоритму. *Професійно-технічна освіта*. 2015. № 3. С. 18–21.

11. Гаврищук І. В. Формирование производственно-технической ориентации будущих рабочих средствами мультимедиа. *Universum: Психология и образование : электрон. научн. журн*. 2016. № 1-2(21). URL: <http://7universum.com/ru/psy/archive/item/2927>.

12. Головка І. В., Гушулей І. В. Комп'ютерний дизайн та засоби мультимедіа : навч.-метод. посіб. Частина 1. Технології обробки растрових зображень у середовищі Adobe Photoshop CS 3. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2010. 136 с.

### ***Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації***

13. Гушулей І. В. Кейси викладача й учня як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2011. № 5. С. 42–44.

14. Гаврищук І. В. Використання засобів мультимедіа у графічній підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. *Трудова підготовка в сучасній школі*. 2012. № 12. С. 42–44.

15. Гушулей Й. М., Гавришук І. В. Виробничо-технічна орієнтація майбутніх робітників. Шляхи формування та розвитку. *Профтехосвіта*. 2015. № 5(77). С. 29–35.

16. Гушулей Й. М., Калущка В. П., Гушулей І. В. Використання електронного навчально-методичного комплексу в технологічній підготовці учнівської молоді. *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 23–24 вересня 2011 р. Тернопіль, 2011. С. 410–414.

17. Гавришук І. В. Використання інформаційних технологій для забезпечення наступності навчання інженерної та комп'ютерної графіки у технічному коледжі та університеті. *Актуальні питання теорії та практики неперервної ступеневої підготовки фахівців в системі вищої освіти* : міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 13–14 листоп. 2012 р. Тернопіль, 2012. С. 140–141.

18. Гавришук І. В. Навчальні раціоналізаторські ситуації як засіб навчання майбутніх робітників техніко-технологічної орієнтації. *Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф., м. Львів, 9-10 жовтня 2013 р. Львів, 2013. С. 60–62.

19. Гавришук І. В. Технічні протиріччя як провідний метод формування творчих умінь майбутніх робітників. *Інформаційні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти та професійної освіти* : матеріали наук.-практ. семін., м. Тернопіль, 27 лютого 2014 р. Тернопіль, 2014. С. 16–19.

20. Гавришук І. В. Учебные технико-технологические ситуации как средство обучения будущих рабочих общетехнической ориентации. *Pedagogika. Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka* : zbiór artykułów naukowych konferencji międzynarodowej naukowo-praktycznej, Gdansk, 30.03.2016 – 31.03.2016. Warszawa, 2016. С. 20–30.

**Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

21. Гушулей Й. М., Гушулей І. В. Проектування на базі інформаційних технологій як метод графічної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2011. № 57. С. 16–18.

22. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Інтерактивні методи інформаційних технологій навчання майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2012. № 65. С. 37–40.

23. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В., Шевчук В. М. Дидактичні аспекти формування військово-технічної орієнтації майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей. *Збірник наукових праць національної академії державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. Педагогічні та психологічні науки*. Хмельницький, 2014. № 3(75). С. 37–40.

24. Гушулей Й. М., Гаврищук І. В. Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ : метод. рекомен. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2013. 51 с.

**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ**

№ з/п	Назва конференції	Місце та дата проведення	Форма участі
<b>Міжнародні науково-практичні конференції</b>			
1	Pedagogika. Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka.	Gdansk. – Warszawa, 30.03.2016 - 31.03.2016	заочна
2	Актуальні проблеми та	Тернопіль,	очна

	перспективи технологічної і професійної освіти.	23–24 вересня 2011 р.	
3.	Сучасні освітні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців	м. Львів, 25-26.10.2011 р	заочна
4.	Актуальні питання теорії та практики неперервної ступеневої підготовки фахівців в системі вищої освіти	Тернопіль, 13–14 листоп. 2012 р.	очна
<b>Всеукраїнські науково-практичні конференції</b>			
5.	Науково-методичні основи професійного навчання дорослих в умовах ПТНЗ і виробництва	м. Львів, 28.11.2012 р.	очна
6.	Сучасні технології навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців	Львів, 9 – 10 жовтня 2013 р.	очна
<b>Регіональні науково-практичні конференції</b>			
7	Звітна наукова конференція викладачів Технічного коледжу ТНПУ ім. Івана Пулюя	Тернопіль, 13.06.2012 р.	очна
8.	Підвищення якості професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах	м. Львів, 19.05.2015 р	очна
<b>Семінари та круглі столи</b>			
9.	Інформаційні технології підготовки майбутніх фахівців технологічної освіти та професійної освіти	Тернопіль, 2014 р.	очна



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ»

46010, м. Тернопіль, вул. Текстильна 8, тел./факс (0352) 52-35-89; e-mail: [tcpto-1@ukr.net](mailto:tcpto-1@ukr.net),  
Код ЄДРПОУ 03072170



Затверджую  
Директор ДНЗ «Тернопільський ЦПТО»

В. І. Цьох

« 18 » 05 2017р.

№ 24

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Гаврищук Ірини  
Василівни «Формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього  
робітника у процесі професійної підготовки», поданого на здобуття  
наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 –  
теорія і методика професійної освіти

Нові виробничі відносини та зміни в характері і змісті праці висувають усе більш високі вимоги до професійно-кваліфікаційних характеристик молодого поповнення робітників сучасного виробництва. У своїй професійній діяльності сучасний кваліфікований робітник все частіше стикається із необхідністю відшукувати науково-технічну інформацію, аналізувати і вибирати найбільш раціональні вирішення технічних проблем.

Запропонована авторкою методика формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій впроваджена у навчальний процес Тернопільського центру професійно-технічної освіти №1. Застосовано на уроках креслення такі навчально-графічні ситуації: ситуації на конструкторсько-графічний аналіз зображуваного об'єкта; ситуації на геометричний аналіз форм зображуваних предметів; ситуації на



інтегративний аналіз зображуваного об'єкта; ситуації на застосування мультимедійних алгоритмів у вивченні креслення.

Викладачами і майстрами виробничого навчання центру апробовано моделі мультимедійних алгоритмів навчання учнів компонентного, структурного і прогностного аналізу технічного об'єкта. При цьому використовувались опубліковані авторкою статті у таких фахових журналах: професійно-технічна освіта (№2. – 2013, с. 16–18) і (№3. – 2015, с. 18–21); педагогіка і психологія професійної освіти (№5. – 2010, с. 79–84).

Ефективність авторської методики формування виробничо-технічної орієнтації встановлювалась за допомогою традиційних видів контролю у процесі лабораторно-практичних та тренінгових занять. Визначались уміння учнів виявляти конструктивні ознаки технічного об'єкта, його функціональні органи, а також уміння виявляти взаємозв'язки об'єкта з предметами праці в межах технологічного процесу.

Застосування результатів дисертаційного дослідження Гавришук І. В. проводилось протягом 2013–2015 років.

Отримані авторкою результати дослідження, на наш погляд, можна рекомендувати окремим професійно-технічним закладам для подальшого виявлення потенціалу різноманітних форм організації навчального процесу і шляхів застосування інформаційних технологій навчання.

Викладач ДНЗ «Тернопільський ЦПТО»

А. З. Чотарі



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ**  
**ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ**  
**УПРАВЛІННЯ ДОШКІЛЬНОЇ, ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ, ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ,**  
**СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ПОЗАШКІЛЬНОЇ ТА ВИХОВНОЇ РОБОТИ,**  
**КООРДИНАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ І НАУКИ**  
**ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ № 19**  
вул. Грушевського, 59, м. Дрогобич, 82100, Львівська область,  
тел/факс (0324) 41-05-13, e-mail: [vp19\\_mail@ukr.net](mailto:vp19_mail@ukr.net)

---

Від «20» 06 2017 р. № 76

### **ДОВІДКА**

**про провадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Гаврищук Ірини Василівни «Формування виробничо-технічної орієнтації**  
**майбутнього робітника у процесі професійної підготовки», поданого на**  
**здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності**  
**13.00.04 –теорія і методика професійної освіти**

Сучасні умови трудової діяльності на виробництві зумовлюють низку нових вимог до професійних якостей майбутнього кваліфікованого робітника, серед яких важливою є виробничо-технічна орієнтація. Компоненти моделі формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника, які апробувалися І. В. Гаврищук у навчальному процесі ВПУ № 19 м. Дрогобича впродовж 2014-2016 рр., забезпечили вищий рівень загальнотехнічної орієнтації учнів спеціальності «Слюсар з ремонту автомобілів».

Розроблена дослідницею методика формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника механічних технологій охоплює структурні особливості формувальної виробничої діяльності, функціональні органи технічних об'єктів, моделювання мультимедійних алгоритмів аналізу технічного об'єкта тощо.

Визначена дослідницею структура виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника механічних технологій, створює умови для більш глибокого формування загальнотехнічних умінь у процесі вивчення такої

основної навчальної дисципліни, як спецтехнологія, які забезпечують поглиблення і розширення навчального матеріалу про передачу і перетворення енергії та руху в техніці; розвивають інженерно-графічну уяву і технічне мислення, удосконалюють виробниче навчання, уможливлючи реалізацію виробничо-технічних функцій із застосуванням сучасних інформаційних технологій) тощо.

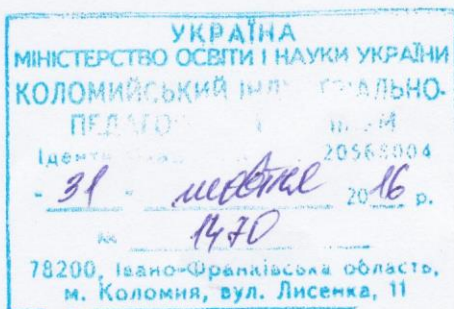
Слід наголосити, що розроблені І.В.Гавришук моделі мультимедійних алгоритмів компонентного, структурного і прогностного аналізу технічного об'єкта успішно використовуються викладачами у процесі вивчення сучасної техніки, як на уроках спецтехнології, так і в процесі виробничого навчання. Обґрунтовані дисертанткою педагогічні умови реалізації вище зазначених моделей обговорено на засіданні методичної комісії. Крім цього, такі інтерактивні технології, як системно-структурний метод, проекти, комп'ютерне моделювання, мультимедійні алгоритми виробничо-технічних ситуацій та ін., рекомендовані викладачам і майстрам виробничого навчання й успішно впроваджуються в навчальний процес нашого ПТНЗ.

Опубліковані дослідницею результати у наукових фахових виданнях попередньо обговорювалися на методичних семінарах впродовж 2014-2016 рр. Ці результати свідчать про зростання рівня сформованості виробничо-технічної орієнтації учнів ПТНЗ завдяки запропонованим І.В.Гавришук моделям мультимедійних алгоритмів, педагогічним умовам й інноваційним технологіям.

**Директор  
Вищого професійного училища № 19  
міста Дрогобича**



**Маринкевич В.М.**



## ДОВІДКА

про застосування в навчальному процесі технікуму методичних рекомендацій І. В. Гавришук «Виробничо-графічні ситуації у навчальному процесі профтехучилищ»

Довідка видана викладачу комп'ютерних дисциплін Технічного коледжу Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Гавришук Ірині Василівні про те, що застосування в процесі вивчення технічного креслення, запропоновані автором навчальні виробничо-графічні ситуації, є одним із ефективних засобів формування у майбутніх робітників професійних якостей.

Автор запропонувала деякі види навчальних виробничо-графічних ситуацій: на конструкторсько-графічний аналіз зображуваного об'єкта; на геометричний аналіз форми предметів; інтегративний аналіз зображуваного об'єкта, а також мультимедійні алгоритми (за описом, неповними даними, формування динамічних просторових уявлень тощо).

Застосування у навчальному процесі виробничих ситуацій забезпечує вищий рівень виробничо-технічної орієнтації майбутніх фахівців. Майже 90% учнів досягають середнього і високого рівня загальнотехнічної орієнтації.



Викладач  
технічного креслення

В.В. Зашир

Жупанський В.М



# ДЕРЖАВНА ПРИКОРДОННА СЛУЖБА УКРАЇНИ

## НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

вул. Шевченка, 46, м. Хмельницький, 29000, тел. 79-59-11, факс 72-08-02, e-mail: nadpsu@dpsu.gov.ua

24.05.2017 № 5/363  
на № \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
ГАВРИЩУК Ірини Василівни «Формування виробничо-технічної  
орієнтації майбутнього робітника у процесі професійної підготовки»,  
поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі  
спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти**

На сучасному етапі розвитку науки і техніки накопичено значний позитивний досвід у галузі професійно-технічної підготовки фахівців у різних типах навчальних закладів. Визначення дидактичних аспектів формування військово-технічної орієнтації майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей має важливе значення для підготовки висококваліфікованих командних кадрів в умовах Національної академії Державної прикордонної служби України (НАДПСУ).

Розроблена дисертанткою модель мультимедійних алгоритмів впроваджена у навчальний процес Національної академії ДПСУ за спеціальністю «Автомобільних транспорт», а саме: апробовано моделі мультимедійних алгоритмів компонентного, структурного й інтегративного аналізу технічного об'єкта; доповнено зміст навчальних програм таких

навчальних дисциплін, як теорія механізмів і машин (елементи систем автоматичного керування технічними об'єктами), деталі машин та САПР в галузі (поняття перетворювачів виду руху); включено в програму окремих тем навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» такі поняття, як особливості навчання курсантів конструкторсько-графічного, геометричного й інтегративного аналізу зображуваного об'єкта.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Гавришук І. В. проводилось протягом 2013-2015 років. У збірнику наукових праць НАДПСУ (№ 3. – 2014) опубліковано статтю, яка додатково відображає результати дослідження дисертантки «Дидактичні аспекти формування військово-технічної орієнтації майбутніх офіцерів-прикордонників інженерних спеціальностей».

Отримані результати дослідження можна рекомендувати для подальшого впровадження у навчальний процес вищих технічних навчальних закладів України.

ВО начальника кафедри

загальнонаукових та інженерних дисциплін

доктор технічних наук, професор

І. С. Катеринчук





**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР**  
**ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

79005, Україна, м. Львів, пл. Петрушевича, 2  
E-mail: nmcptolviv@ukr.net, код ЄДРПОУ 26360121

тел. +38 032 276-27-53  
тел./факс +38 032 276-45-65

Від 15.02.2018р № н/т-9а

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про провадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Гаврищук Ірини Василівни «Формування виробничо-технічної орієнтації**  
**майбутнього робітника у процесі професійної підготовки»,**  
**поданого на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук**  
**зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти**

Упровадження результатів дисертаційного дослідження Гаврищук І. В. ПТНЗ Львівської області, які здійснюють професійну підготовку майбутніх робітників машинобудівного напрямку, проводилось протягом 2014–2017 рр.

Застосування у навчальному процесі розробленої авторкою системи формування виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника забезпечує вищий рівень такої орієнтації ніж за традиційною системою навчання.

Запропонована І. В. Гаврищук методика формування виробничо-технічної орієнтації майбутнього робітника машинобудівного напрямку охоплює структурні особливості формувальної діяльності робітника, функціональні органи технічних об'єктів, моделювання мультимедійних алгоритмів аналізу технічного об'єкта.

Визначена дисертанткою структура та зміст виробничо-технічної орієнтації сучасного робітника машинобудування створює умови для більш ефективного формування загальнопрофесійних умінь під час вивчення спецтехнології, зокрема поглиблення навчального матеріалу про передачу і перетворення енергії в техніці, технічного креслення і виробничого навчання.

Розроблені авторкою моделі мультимедійних алгоритмів компонентного, структурного і прогностичного аналізу технічного об'єкта успішно використовуються у процесі вивчення сучасної техніки на уроках спецтехнології та виробничого навчання таких професій як «Слюсар з ремонту автомобілів» та «Токар».

Обґрунтовані педагогічні умови реалізації моделей мультимедійних алгоритмів обговорено на засіданні методичної комісії спеціальних дисциплін. Інтерактивні методи – проекти, комп'ютерне моделювання, мультимедійні алгоритми, виробничо-технічні ситуації – рекомендовані викладачам і майстрам виробничого навчання і впроваджені у ПТНЗ Львівщини.

**Директор**  
**Навчально-методичного центру**  
**професійно-технічної освіти**  
**у Львівській області**



**В. Бобко**