МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МАКІЄВСЬКИЙ ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ

УДК 378.091.3:62(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

Професійна підготовка у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу

13.00.04 теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____О.І. Макієвський

Науковий керівник : Рідей Наталія Михайлівна,
доктор педагогічних наук, професор

Київ – 2021

АНОТАЦІЯ

Макієвський О. І. Професійна підготовка у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2021.

Мета дослідження полягає в теоретичному та методичному обґрунтуванні й експериментальній верифікації проектованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у закладах освіти.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– уперше сформульовано та обґрунтовано теоретичні та методичні засади професійної підготовки у закладах освіти майбутніх механіків з професійною компетентністю до технічного сервісу; розроблено та обґрунтовано модель організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у професійній підготовці; структуру та визначення у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, визначено критерії, показники та схарактеризовано рівні її сформованості згідно з логіко-педагогічним аналізом;

– удосконалено змістовно-методичне наповнення модулів професійно орієнтованих дисциплін підготовки майбутніх механіків до діяльності з технічного сервісу; в авторському трактуванні сформульовано поняття «технічний сервіс», «професійна компетентність до технічного сервісу у майбутніх механіків» та специфіку змісту визначення «професійна підготовка майбутніх механіків до технічного сервісу»;

– обґрунтовано теоретичні та методичні засади, спроектовано та експериментально перевірено ефективність моделі організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу;

– подальшого розвитку набули теоретичні та методичні засади освітології та професійної підготовки майбутніх механіків.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в обґрунтовані, розроблені та впроваджені моделі організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; модернізації навчально-методичного забезпечення освітньо-змістовних складових дисциплін професійної підготовки у напрямі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу: «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів»; розроблені інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» для підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт». Матеріали дослідження можуть бути практично корисними для широкого спектра спеціальностей професійної підготовки майбутніх фахівців транспортної сфери та її технічного обслуговування.

У вступі обґрунтовано актуальність обраного напряму дисертаційного дослідження; визначено мету, завдання, об’єкт і предмет; сформульовано методи дослідження; розкрито наукову новизну й практичне значення; подано інформацію про особистий внесок здобувача в опублікованих у співавторстві працях, відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження, публікації, структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі «Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти» здійснено аналіз стану розробленості професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу як науково-педагогічної проблеми, визначено умови професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у європейський та вітчизняних закладах освіти; розкрито сутність та структуру професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу, визначено

категорію «професійна підготовка майбутніх механіків до технічного сервісу»; обґрунтовано методику формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

У другому розділі «Формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу» визначено організаційно-педагогічні умови професійної підготовки у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу; представлено методику формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; обґрунтовано та спроектовано модель формування компетентності технічного сервісу у майбутніх механіків у процесі професійної підготовки.

У третьому розділі «Експериментальна перевірка ефективності моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу» сплановано проведення, оцінювання результатів педагогічного експерименту; виокремлено етапи формування компетентності з технічного сервісу у майбутніх механіків у процесі професійної підготовки за розробленими організаційно-педагогічними умовами освітнього процесу; експериментальну перевірку та верифікацію з експертним оцінюванням моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Ключові слова: професійна підготовка, майбутні механіки, технічний сервіс, заклади освіти, професійно орієнтовані дисципліни.

ABSTRACT

Makiiewskyi, O. I. Professional training of future mechanics for technical service in educational establishments. – Qualifying research paper, manuscript copyright.

Dissertation for the degree of Candidate of Sciences in Education, specialty 13.00.04 – Theory and methodology of vocational education. – National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2021.

The goal of research consists in theoretical and methodological substantiation, and experimental verification of the designed model of forming future mechanics' professional competence for technical service in educational establishments.

Scientific novelty of the obtained results consists in the following:

– this research is the first work to formulate and substantiate the theoretical and methodical foundations for professional training of future mechanics in educational establishments, with professional competence for technical service; it has developed and substantiated a model for organizing the educational process of forming future mechanics' professional competence for technical service within the framework of their professional training; it has developed the structure and determination of future mechanics' professional competence for technical service, defined criteria and indices, and characterized levels of its formedness in accordance with the logical-pedagogical analysis;

– it has improved the content-based and methodical value of modules for vocationally oriented subjects in training future mechanics for activities in technical service; the concepts of "technical service," "future mechanics' professional competence for technical service," and content-related specificity of the definition "professional training of future mechanics for technical service" have been formulated in the author's interpretation;

– it has substantiated the theoretical and methodical foundations, and has tested experimentally the effectiveness of a model for organizing the educational process of forming future mechanics' professional competence for technical service;

– it has further developed theoretical and methodical foundations of educationology and professional training of future mechanics.

Practical importance of the obtained results of this research consists in substantiation, elaboration and implementation of a model for organizing the educational process of forming future mechanics' professional competence for technical service; modernization of methodological framework for educational and content-based elements of subjects included into the professional training and intended to form future mechanics' professional competence for technical service: "Automobile design and theory," "Vehicle technical maintenance," "Essential automotive repair technology," "Automotive electrical equipment," "Technological equipment for automotive repair and servicing"; development of an integrated vocationally oriented course "Technical service for mechatronic systems" for training future specialists in specialty 274 "Motor transport," field of knowledge 27 "Transport." Materials of this research could be of practical importance for a wide range of specialties that involve professional training of future specialists in the field of transportation and related servicing.

The introduction provides substantiation for relevance of the topic chosen for the dissertation paper; it defines the objective, goal, subject and object of research; formulates the methods of research; reveals its academic novelty and practical importance; provides information on the candidate's personal contribution to the previous works published in co-authorship, and information on the approbation and implementation of the research results; lists related publications, and outlines the structure and scope of the dissertation paper.

The first chapter "Theoretical and methodical foundations in professional training of future mechanics for technical service in educational establishments" analyses the development status of future mechanics' professional training for technical service as a scientific and pedagogical problem, and determines conditions of professional training of future mechanics for technical service in European and domestic educational establishments; it reveals the essence and structure of professional training of future mechanics for technical service, defines the category

"professional training of future mechanics for technical service," and substantiates the methodology of forming future mechanics' professional competence for technical service.

The second chapter "Formation of future mechanics' professional competence for technical service" determines organizational-pedagogical conditions for professional training of future mechanics for technical service in educational establishments; it presents a methodology of forming future mechanics' professional competence for technical service; also, it substantiates and designs a model of forming future mechanics' competence for technical service in the course of their professional training.

The third chapter "Experimental verification of a model of forming future mechanics' professional competence for technical service" outlines performance and assessment of results obtained from a pedagogical experiment; it distinguishes stages in forming future mechanics' competence for technical service in the course of their professional training in accordance with the previously elaborated organizational-pedagogical conditions of the educational process; and it plans experimental testing and verification for the model of forming future mechanics' competence for technical service, with subsequent expert assessment.

Key words: professional training, future mechanics, technical service, educational establishments, vocationally oriented subjects.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. **Макієвський О. І.** Теоретичні аспекти сучасної підготовки майбутніх фахівців автотранспортної галузі у коледжах в умовах компетентнісного підходу. Стратегія післядипломної освіти для сталого розвитку : колективна монографія / за ред. Н. М. Рідей. Київ : ЦП Компринт, 2018. С. 213-221.

2. Рідей Н. М., **Макієвський О. І.** Модель формування професійної компетентності майбутніх автомеханіків у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін. Стратегія післядипломної освіти для сталого розвитку : колективна монографія / за ред. Н. М. Рідей. Київ : ЦП Компринт, 2020. С. 110-125.

Статті в наукових фахових виданнях України

3. **Макієвський О. І.** Формування професійної компетентності майбутнього автомеханіка на основі системи практико-орієнтованих завдань. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* Суми, 2021. Вип. 3 (107). С. 165 – 177.

4. Слабко В. М., **Макієвський О. І.** Особливості формування фахових компетентностей майбутніх фахівців транспортної галузі у процесі вивчення спеціальних дисциплін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи*. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 78. С. 202-207.

Статті у зарубіжних наукових періодичних виданнях і виданнях, віднесених до міжнародних наукометричних баз даних

5. Strembitska O., Tymoshenko R., Mozhaiev M., Buslov P., Kashyna G., **Makiievskyi O.** Technology Of Application Of Multifrequency Signals To Create An Electromagnetic Field. *International Journal of Computer Science and Network Security*. 2021. VOL. 21. No. 2 (February). P. 40-43 (*закордонне видання, що індексується у БД: Emerging Sources Citation Index (ESCI) by Web of Science*).

6. **Makiievskyi O.** System of formation of professional competence of future machines of motor transport in higher education institutions. *Paradigm of knowledge*.

2020. № 6 (44). P. 96-110. (*закордонне періодичне видання, що внесено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus*).

7. **Makiievskyi O.** Project activities in the process of training future specialists of the automotive industry. *Sworld journal.* 2021. № 7 (March). PP. 86-92 (*закордонне періодичне видання, що внесено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

8. Левченко В. В., **Макиевский А. И.** Колебания пъезоэлектрических круглых пластин с диаметральными разрезами электродов. *Science progress in European countries: new concepts and modern solutions»* : papers of the 7th International Scientific Conference, 31 May 2019. Stuttgart, Germany, 2019. С. 45-57.

9. **Макієвський О. І.,** Мося І. А. Розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців автомобільного транспорту: погляд на проблему. “Tasks and problems of science and practice : the XIII International Science Conference, 10-12 May 2021. Germany, Berlin, 2021. С. 157-159

10. **Макієвський О. І.** Методика реалізації проблемного навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців транспортної галузі. Міжнародна науково-практична конференція. *Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 5-6 березня 2021 року. Київ, 2021. С. 41-45.

11. **Макієвський О. І.** Інноваційні методи навчання в транспортних коледжах як інструмент формування конкурентного фахівця. *«Сучасні педагогіка та психологія: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень»* : міжнародна науково-практична конференція, 9-10 липня 2021 року. Київ, 2021. С. 28-31.

12. **Макієвський О. І.** Складові професійної компетентності майбутнього автомеханіка та формування її на основі системи практико-орієнтованих завдань. *Pedagogy, psychology and teaching methods*: *international*

expernational : international scientific conference, 16-17 July 2021. Latvia, 2021. PP. 203 – 207.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

13. Левченко В. В., Безверхий А. И., **Макиевский А. И.** Гармонические колебания пьезоэлектрических электромеханических преобразователей кольцевой формы с азимутальными разрезами электродов. *Водний транспорт.* К.: ДУІТ, 2019. Випуск 1(28). С. 10-18.

14. Огородник В. В., **Макієвський О. І.,** Громоздова Л. В., Шевчук О. В., Шмігельська Є. А. Публічне адміністрування туристичної галузі та її оптимізація. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 4 (37). Part 3. PP. 169-178.

15. **Макієвський О. І.,** Закалад М. А., Мулявка А. С., Комар В. Ю. Аблова О. К. Логістичний менеджмент – інструмент формування та забезпечення ефективного управління транспортною системою підприємств. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 5 (38). Part 3. PP. 32–41.

16. **Макієвський О. І.** Формування професійних компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : інноваційні технологій навчання. *Методичні рекомендації*. Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 76 с.

17. Драпіковський В. І. **Макієвський О. І.** Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»: методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів». Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 120 с.

18. **Макієвський О. І.** Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : навчально-методичний посібник. Київ : ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 233 с.

19. **Макієвський О. І.** Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за

спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти : навчально-методичний посібник. Київ: ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 75 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 14
ВСТУП 15
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ 24
1.1. Теоретичні засади професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у вітчизняних та закордонних закладах освіти 24
1.2. Технічний сервіс як складова професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти 37
1.3. Обґрунтування методики формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу 54
Висновки до першого розділу 72
Список літератури до першого розділу 75
РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ 91
2.1 Організаційно-педагогічні умови формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу 91
2.2. Методика формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу 102
2.3. Модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу 125
Висновки до другого розділу 135
Список літератури до другого розділу 140
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ 154
3.1. Організація та проведення експериментального дослідження 154

3.2. Експертне оцінювання запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу 176
Висновки до третього розділу 182
Список літератури до третього розділу 184
ВИСНОВКИ 188
ДОДАТКИ 192

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВСП – відокремлений структурний підрозділ

ДВЗ – двигун внутрішнього згоряння

ДВНЗ – Державний вищий навчальний заклад

ДЕК – Державна екзаменаційна комісія

ДП – дипломний проект

ЕГ – експериментальна група

ЄС – Європейський союз

ЗВО – заклад вищої освіти

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

КГ – контрольна група

КТЗ – колісний транспортний засіб

ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика

ОПП – освітньо-професійна програма

ПЗ – програмне забезпечення

САПР – системи автоматизованого проектування і розрахунків

СТО – станція технічного обслуговування

ТО – технічне обслуговування

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Тенденції в розвитку системи освіти на міжнародному та загальноукраїнському рівнях, які визначаються інтеграційними і глобалізаційними напрямами модернізації і формування інноваційної економіки, зумовлюють необхідність змін в професійній освіті щодо забезпечення відповідності у пріоритетних питаннях формування конкурентоспроможного, креативного, висококваліфікованого фахівця з технічного сервісу, здатного до ефективної реалізації у професійному середовищі транспортної сфери зайнятості.

Професійна діяльність механіка відзначається складним і динамічним характером, передбачає використання новітніх інформаційних технологій, зразків технічних досягнень, і характеризується високим рівнем відповідальності для прийняття рішень в умовах сучасного виробництва. У зв'язку з цим у професійній підготовці майбутніх механіків необхідними стають зміни, які пов’язані із вимогами до їх операційно-функціональних та особистісних характеристик, що виражаються у професійній компетентності до технічного сервісу.

Обов’язковий технічний контроль транспортного засобу проводиться згідно з «Технологічними вимогами до засобів перевірки технічного стану, обслуговування і ремонту колісного транспортного засобу» (2012) та «Вимогами до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методи такої перевірки» (2012), які здійснюють організації, що внесені до єдиного реєстру суб’єктів проведення обов’язкового технічного контролю Міністерства внутрішніх справ. Тому однією з пріоритетних у професійні підготовці майбутніх механіків є професійна компетентність до технічного сервісу, однак аналіз практики професійної освіти показує, що дисципліни професійно орієнтованого циклу, наявні в програмах підготовки механіків, не в повній мірі використовують потенціал у вирішенні проблеми формування їх професійної компетентності до технічного

сервісу. Виникає необхідність удосконалення методики викладання цих дисциплін, що забезпечують формування професійної компетентності до технічного сервісу як професійно важливих якостей майбутньої трудової діяльності механіка.

Зазначена проблема знайшла своє відображення у нормативно-правових документах, що визначають стратегію розвитку професійної освіти: *міжнародних* - Зведена резолюція про конструкцію транспортних засобів (R.E.3) Комітету внутрішнього транспорту Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН), на яку є посилання у Правилах ЄЕК ООН, доданих до Женевської угоди 1958 року, до якої Україна приєдналася Законом від 10 лютого 2000 року N 1448-III; Регламент (ЄС) N 561/2006 Європейського Парламенту та Ради від 15 березня 2006 року щодо узгодження відповідного соціального законодавства, що регулює відносини в галузі дорожнього транспорту та вносить зміни до Регламентів Ради (ЄЕС) N 3821/85 та (ЄС) N 2135/98; Директив 2001/85/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 20 листопада 2001 року про спеціальні положення щодо транспортних засобів для перевезення пасажирів; Директива 2007/46/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 5 вересня 2007 року, що встановлює рамки для затвердження автотранспортних засобів та причепів до них, а також систем, компонентів та окремих технічних вузлів, призначених для таких транспортних засобів; Директива 2014/45/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 3 квітня 2014 року щодо періодичних перевірок придатності до експлуатації автотранспортних засобів та їхніх причепів; *українських* - Женевська Угода про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів, (1958 з поправками 1995); Закон України «Про освіту» (2017), Закон України «Про вищу освіту» (2014), Закон України «Про фахову передвищу освіту» (2019), Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» (1998), Національна стратегія розвитку освіти в

Україні на період до 2021 р. (2013), Проєкт «Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 рр. в умовах глобалізаційних викликів» (2010), Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011), Концепція реформування транспортного сектору економіки (2000), Концепція Державної програми реформування залізничного транспорту (2006), Державна цільова програма реформування залізничного транспорту на 2010 – 2019 рр. (2009), Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (2015), у якій визначено реформу транспортної інфраструктури серед 62 основних реформ та програм розвитку держави, Указ Президента України «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» (2019); Концепція реформування системи державного управління автомобільними дорогами загального користування та плану заходів щодо її реалізації (2015) тощо.

Проблема професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу до сьогодні не була предметом спеціального наукового дослідження, проте деякі її аспекти вивчено: на рівні загальних положень педагогіки, психології та дидактики (А. Алексюк, С. Батишев, В. Беспалько, В. Бондар, С. Гончаренко, Р. Гуревич, М. Данилов, В. Козаков, Н. Кузьміна, І. Лернер, А. Маркова, І. Підласий, В. Сєріков, В. Сластьонін, В. Якунін та ін.); зміст, форми і методи і організації професійної підготовки інженерних кадрів у вищих навчальних закладах (О. Антонов, Т. Білоусова, О. Гуренкова, І. Мархель, Ю. Мосейко, В. Петрук та ін.); дидактичним аспектам підготовки майбутніх фахівців транспортної галузі (Д. Гоменюк, О. Дубініна, П. Лузан, А. Кононенко, В. Манько, Я. Білоконь та ін.); інноваційні аспекти професійного навчання висвітлюються (М. Артюшина, В. Бобрицька, М. Корець, В. Мадзігон, Г. Романова та ін.); розроблення, упровадження й реалізації компетентнісного підходу у закладах вищої освіти (О. Авраменко, Н. Бібік, А. Вербицький, Ю. Галатюк, Н. Дем'яненко, Е. Зеєр, І. Зимня, М. Ільязова, А. Кузьминський, О. Лєбєдєв, Л. Макаренко, А. Субетто, Ю. Татур, Ю. Тихомиров, А. Усова, О. Хуторський та ін.); шляхи і способи їх предметної й соціально-психологічної адаптації до змінених умов професійної діяльності та сучасного ринку праці

(С. Казьмірчук, В. Коноплев, І. Ліпатов, О. Савченко, В. Штифурак, Т. Щербан та ін.); особливості формування інженерного стилю мислення (І. Битинас, В. Слабко, Д. Чернишова, М. Шубас та ін.); професійної культури і компетентності майбутніх інженерів (Р. Гуревич, В. Воронцова, І. Колесникова, Г. Ларіонова, Н. Крилова та ін.).

На підставі результатів аналізу стану та тенденцій професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти виділено низку **суперечностей** між потребами стейкхолдерів до якості професійної підготовки майбутніх механіків і неспроможністю закладів вищої та фахової передвищої освіти (коледжів) їх задовольнити; нарощенням змістовно-методичного наповнення компетентності технічного сервісу у професійній діяльності механіків та недостатньою увагою до знань і вмінь з обслуговування транспортної сфери майбутніми фахівцям при плануванні освітніх програм, а також характером професійних функцій механіків і недостатнім рівнем інтеграції знань і вмінь здобувачів освіти із професійно орієнтованих дисциплін і дипломного проектування в закладах освіти; необхідністю застосування інноваційних освітніх технологій у професійній підготовці і переважно традиційними методами навчання майбутніх механіків. Виявлені суперечності окреслили проблему дослідження – необхідність забезпечення підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх механіків у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін у закладах освіти.

Актуальність оновлення системи професійної підготовки майбутніх механіків відповідно до вимог роботодавців та сучасних освітніх тенденцій із подоланням виявлених суперечностей зумовили вибір теми дослідження: *«Професійна підготовка у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу».*

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до теми Зведеного плану НДР сфери освіти, науки та інноватики «Теорія і технологія навчання у системі професійної освіти» (Державний реєстраційний номер 0115U000552). Тема дисертації

затверджена Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 9 від 30 грудня 2015 року).

Мета дослідження полягає в теоретичному та методичному обґрунтуванні й експериментальній верифікації проектованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у закладах освіти.

Відповідно до мети були визначені такі **завдання дослідження**:

1. Здійснити проблемний аналіз теоретичних і методичних засад тезаурусу стану розробленості педагогічної проблеми забезпечення професійної підготовки майбутніх механіків для сфери технічного сервісу та її нормативного технічного регулювання.

2. Обґрунтувати організаційно-педагогічні умови освітнього процесу формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти.

3. Теоретично обґрунтувати структуру професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків, визначити критерії, показники та схарактеризувати рівні її сформованості згідно з логіко-педагогічним аналізом.

4. Розробити й обґрунтувати модель організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

5. Експериментально перевірити ефективність моделі організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у закладах освіти.

Об’єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх механіків у закладах освіти.

Предмет дослідження – зміст, форми, методи організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти.

Для вирішення поставлених завдань було застосовано комплекс **методів дослідження** : *теоретичні:* проблемний контент - аналіз сучасних психолого-

педагогічних і методичних положень, законодавчих та нормативно-правових документів (вивчення теоретико-методологічних основ дослідження); вивчення й узагальнення педагогічного досвіду (відбір педагогічного інструментарію формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу); логіко-педагогічний аналіз професійної підготовки та змісту професійно орієнтованих дисциплін і педагогічне моделювання для вивчення закономірностей організації освітнього процесу професійної підготовки майбутніх механіків, обґрунтування організаційно-педагогічних умов і створення методики формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу; *емпіричні*: методи пошуку інформації (анкетування, опитування, інтерв'ю, тестування, дискурси) для виявлення рівня сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін; педагогічний: з метою перевірки ефективності моделі організації освітнього процесу формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу у професійній підготовці; статистичні та математичні методи оброблення результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– *уперше* сформульовано та обґрунтовано теоретичні та методичні засади професійної підготовки у закладах освіти майбутніх механіків з професійною компетентністю до технічного сервісу; розроблено та обґрунтовано модель організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у професійній підготовці; структуру та визначення у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, визначено критерії, показники та схарактеризовано рівні її сформованості згідно з логіко-педагогічним аналізом;

– удосконалено змістовно-методичне наповнення модулів професійно орієнтованих дисциплін підготовки майбутніх механіків до діяльності з технічного сервісу; в авторському трактуванні сформульовано поняття «технічний сервіс», «професійна компетентність до технічного сервісу у

майбутніх механіків» та специфіку змісту визначення «професійна підготовка майбутніх механіків до технічного сервісу»;

– обґрунтовано теоретичні та методичні засади, спроектовано та експериментально перевірено ефективність моделі організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу;

– подальшого розвитку набули теоретичні та методичні засади освітології та професійної підготовки майбутніх механіків.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в обґрунтовані, розроблені та впроваджені моделі організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; модернізації навчально-методичного забезпечення освітньо-змістовних складових дисциплін професійної підготовки у напрямі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу: «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів»; розроблені інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» для підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт». Матеріали дослідження можуть бути практично корисними для широкого спектра спеціальностей професійної підготовки майбутніх фахівців транспортної сфери та її технічного обслуговування.

Основні положення та результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка від 26.12.2020 р. № 127), Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій (протокол № 11 від 18.06.2021 р.), ВСП «Київський транспортно-економічний фаховий коледж Національного транспортного університету» (довідка від 25.08.2021 р. № 01/01-205), ВСП «Житомирський автомобільно-дорожній фаховий коледж

Національного транспортного університету» (довідка від 12.01.2021 р. № 2/113), Вінницького транспортного коледжу (довідка від 18.06.2021 р. № 01-443/01-12), Чернівецького транспортного фахового коледжу (довідка від 11.07.2021 р. № 418), ВСП Вінницького фахового коледжу будівництва, архітектури та дизайну Київського національного університету будівництва і архітектури (довідка від 08.06.2021 р. № 379), Київського коледжу зв'язку (довідка від 26.08.2021 р. № 01/24-2-312).

Особистий внесок здобувача у наукових працях, опублікованих у співавторстві, авторові належать: у [2] – запропоновано модель системи формування професійної компетентності майбутніх автомеханіків у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін; у [4] – особливості формування фахових компетентностей майбутніх фахівців транспортної галузі у процесі вивчення спеціальних дисциплін; у [5] – проаналізовано особливості формування фахових компетентностей майбутніх фахівців транспортної галузі у процесі вивчення спеціальних дисциплін; у [8] – запропоновано впровадження проектної діяльності у процесі підготовки майбутніх спеціалістів автомобільної промисловості; у [9] – розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців автомобільного транспорту; у [13 - 15, 17] – методичне забезпечення формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу компетентностей за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження на різних етапах доповідалися на засіданнях кафедри теорії та методики професійної підготовки Інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова та обговорювалися на науково-практичних конференціях, форумах : *міжнародних* - «2 Science progress in European countries: new concepts and modern solutions» (Stuttgart, Germany, 2019); «Tasks and problems of science and practice» (Berlin, Germany, 2021); «Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук» (Україна, Київ, 2021); «Сучасні педагогіка та

психологія: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень» (Україна, Київ, 2021); «Pedagogy, psychology and teaching methods: international experience» (Рига, Латвія, 2021); «Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: досвід та перспективи» (Україна, Умань, 2021); *науково-методичних конференціях і семінарах* Інженерно-педагогічного факультету та Факультету менеджменту освіти і науки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Публікації. Основні положення та результати дисертаційного дослідження опубліковано у 19 науково-методичній праці, серед них 2 статті у колективних монографіях, 2 статті у наукових фахових виданнях з педагогіки, 3 статі у виданнях, що внесені до міжнародних наукометричних баз даних, серед них 1 стаття у виданнях, які внесені до наукометричної бази Web of Science; 5 – у збірниках матеріалів міжнародних науково-практичних конференцій, 7 наукових праць додатково відображають результати дослідження.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (279 найменувань, 11 додатків, 11 таблиць, 16 рисунків). Загальний обсяг дисертації становить 245 сторінок, основний зміст дисертації викладено на 150 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

1.1. Теоретичні засади професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у вітчизняних та закордонних закладах освіти

В умовах цифрової економіки, коли з кожним днем зростає наукоємність, мультидисциплінарність розробок і виробничих рішень в транспортній галузі, зростає потреба в механіках, які володіють якісно новими компетенціями. Високотехнологічні машинобудівні підприємства, транспортні компанії з парком автомобілів, заводи з виробництва діагностичного обладнання, дослідницькі підрозділи автомобільної промисловості, авторизовані діагностичні станції, станції технічного огляду та обслуговування транспортних засобів в усьому світі відчувають дефіцит кваліфікованих кадрів, які володіють широким спектром актуальних компетенцій, включаючи підприємницькі, здатність навчатися самостійно протягом життя, вміння фокусуватися на вирішенні проблем, а не на накопиченні знань. Мислення механіка - випускника сучасного закладу освіти має орієнтуватися як на локальні, регіональні, так і на глобальні тенденції в науці та техніці. Тісна взаємодія і взаємопроникнення фундаментальних і прикладних досліджень, між- і мультидисциплінарний характер нових наукоємних технологій, що дозволяють вирішувати комплексні завдання в традиційних і суміжних областях, потребують оновлення парадигм діяльності механіка та, як наслідок, їх професійної підготовки в закладах освіти. Для оптимізації навчання студентів технічних спеціальностей професійно орієнтованим дисциплінам та отримання компетентних кадрів промислових та науково-дослідних підприємств необхідно орієнтуватися не лише на вимоги освітніх стандартів, а й на індивідуальні вимоги до випускника, які пред'являють підприємства-роботодавці.

Велике значення для розвитку інженерної педагогіки має вивчення накопиченого практичного вітчизняного та закордонного досвіду. Через різні підходи у системах професійної підготовки майбутніх механіків в Україні та країнах Європейського Союзу (далі - ЄС) професійні компетенції, отримані в результаті формальної освіти в одній країні, не визнаються безпосередньо в іншій країні ЄС, оскільки вони не адаптовані до потреб європейських роботодавців.

У контексті дослідження необхідним є аналіз використовуваних визначень ключових понять, на яких ґрунтується визначення професіограми механіка - технічний сервіс, професійна компетентність майбутнього механіка та професійна компетентність до технічного сервісу майбутнього механіка.

Порівняльний аналіз професіограм кваліфікації майбутнього механіка вітчизняних та європейських (польських, німецьких, португальських) роботодавців для виявлення збіжності та відмінностей показав спільні елементи та відмінності у потребах компетентності для виконання типових робіт за професією механіка транспортних засобів.

Внаслідок реформування економічних взаємовідносин у практичній діяльності механіків широко використовується термін «технічний сервіс», що є синонімом «обслуговування» і означає «працювати для задоволення потреб, надавати послугу», тобто надавати послуги організаціями клієнтам згідно вимог, стандартизації й сертифікації задоволення їх потреб в якості технічного сервісу. Термін «технічний» є сукупністю об'єктів, на які спрямовані роботи з обслуговування транспортних засобів.

У Словнику бізнесу (з англ. - Business Dictionary) поняття «технічний сервіс» визначено як зручну допомогу людям, які мають технічні проблеми з технічними або електронними пристроями. Основною метою технічного сервісу є вирішення технічного інциденту або розв’язання проблеми, які є або уявними, або фактичними недоліками послуги чи продукту, за допомогою яких клієнт шукає підтримки щодо їх діагностики, усунення та запобігання [97].

Обслуговування клієнтів передбачає застосування підходу зорієнтованого на досвід задоволення їх потреб. Відповідно до Словника бізнесу та менеджменту (з англ. - Dictionary of business and management), обслуговування клієнтів визначається як: «спектр послуг, які надаються клієнтам, як допомога здійснення економічно ефективного і правильного використання продукту». Це означає, що представник служби підтримки клієнтів також може застосувати більш активний підхід до підтримки та ініціювання спілкування з клієнтами. Важливо, що обслуговування клієнтів не має технічний характер, а проявляється через емпатію, дружелюбність, комунікаццію за пропозицією допомоги клієнтам [97, 101].

Вітчизняні науковці визначають технічне обслуговування автомобільної техніки як комплекс дій, які підтримують працездатність машин при їх використанні та зберіганні: обкатці, мийці, очистці, контрольній діагностиці, регулюванні, змащуванні, заправці, монтажно-демонтажних роботах та операціях консервування та розконсервування машин [4, 34, 89].

Метою технічного сервісу, на думку вітчизняних науковців [21], є підтримання технічних об'єктів у працездатному стані протягом всього періоду їх експлуатації, а також мінімізація кількості коштів на їх купівлю та експлуатацію.

У підвищенні ефективності використання автомобільної техніки велике значення має вдосконалення планування та управління її технічним обслуговуванням та ремонтом на базі сучасних технічних засобів. Таким чином, можна констатувати, що організація технічного сервісу за сучасних умов потребує обґрунтованого наукового підходу, що забезпечує ефективне використання автопарку.

Обслуговування автотранспортних засобів або технічний сервіс є набором процедур, які проводяться з інтервалом в заданий час або після певного пробігу транспортного засобу. Інтервали технічного обслуговування вказуються виробником автомобілів у графіках обслуговування, а на деяких

сучасних автомобілях на панелі приладів в електронному вигляді з відображенням терміну наступного технічного сервісу [106].

Отже, технічний сервіс трактується як поняття, що узагальнює та охоплює послуги, за допомогою яких підприємства та організації забезпечують надання користувачам технологічних продуктів та послуг.

Визначено, що технічний сервіс поділяється на рівні з метою покращення обслуговування транспортних засобів та клієнтів, кількість яких визначається потребами у технічному обслуговуванні та залежить від можливостей ефективної допомоги клієнтам або користувачам транспортних засобів; успішність організаційної структури технічного сервісу пов'язано з розумінням технічними фахівцями - механіками своїх зон відповідальності та обов'язків, часових витрат, протягом яких ці зобов'язання перед клієнтами виконуються, і навіть, від особливостей ескалування проблеми між рівнями технічного обслуговування. Типова структура технічного сервісу передбачає наявність чотирьох рівнів (рис. 1.1) [125].

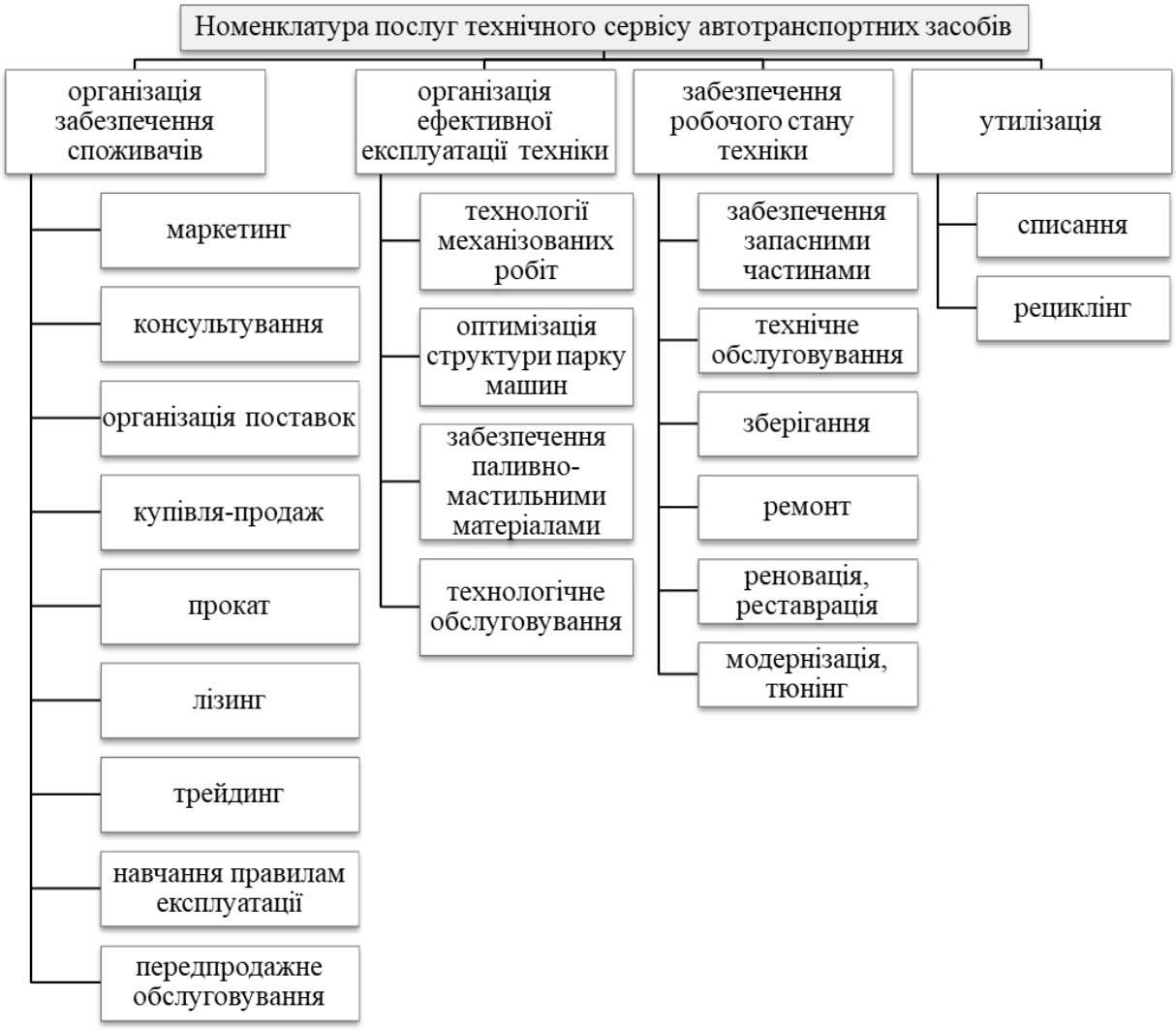


Рис. 1.1. Основні послуги з технічного сервісу автотранспортних засобів [125]

У міжнародній практиці машиновикористання термін «технічний сервіс» трактується як комплекс послуг, які надаються споживачеві у придбанні, ефективному використанні та підтримці у працездатному стані протягом усього терміну експлуатації машини, а також її утилізації після закінчення терміну служби. Для забезпечення працездатності машин в експлуатаційних умовах використовується весь комплекс ремонтно-обслуговуючих заходів: вхідний контроль, передпродажне технічне обслуговування, технічне обслуговування із застосуванням методів та засобів діагностування, поточний та капітальний ремонти, зберігання та ін. У зв'язку з цим визначено основні завдання та функції технічного сервісу, що представлені на рисунку 1.2.

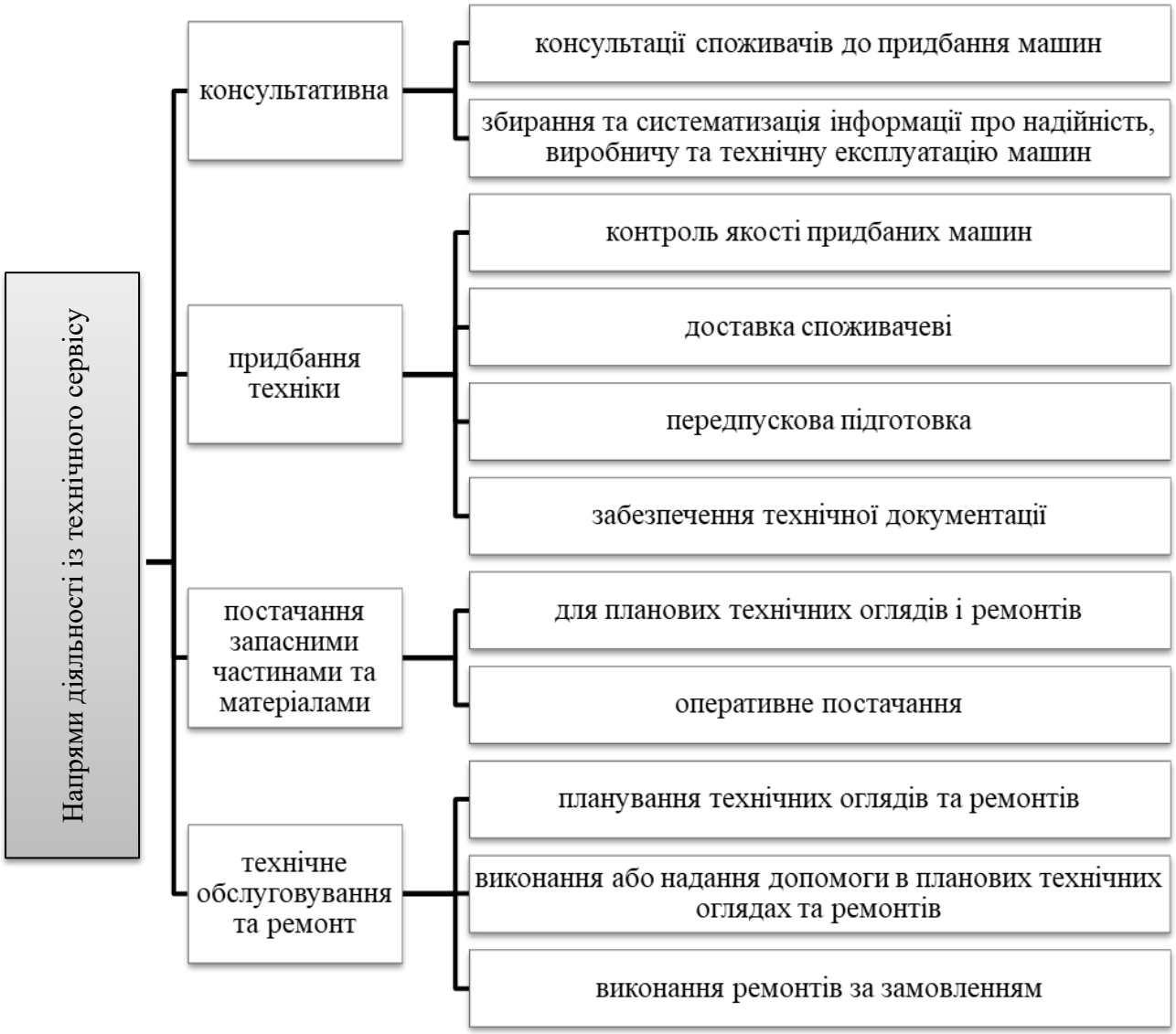


Рис. 1.2. Основні напрямки діяльності підприємств технічного сервісу

Велике значення у системі технічного сервісу має її раціональна організація (макропроцеси), яка полягає у здійсненні основних видів робіт, забезпеченні раціональних форм їх організації, формуванні та використанні ремонтно-обслуговуючої бази та експлуатаційних матеріалів, управлінні виробничими процесами, організації праці персоналу, фінансовому та інформаційному забезпеченні.

Впровадження правил технічного сервісу в роботу механіка забезпечує максимальне скорочення втрат, що виникають при експлуатації машин та обладнання з технічних причин, а також максимальну реалізацію їх потенційних можливостей надійності.

Узагальнюючи результати теоретичного аналізу наукової літератури під поняттям «технічний сервіс» розуміємо - забезпечення автотранспортного промислового комплексу інформаційно технічними засобами для підтримання транспорту у відповідному технічно справному стані протягом встановленого циклу експлуатації, вивчення та задоволення споживчого попиту, технічної, маркетингової та торгово-економічної інформації, логістика доставки, продажна підготовка, гарантійне обслуговування новітніх та ремонтованих техзасобів, укомплектування запасними частинами, навчання експлуатаційно-ремонтного персоналу, їх сертифікація та ліцензування згідно технічними вимогами.

Задля визначення понять «професійна компетентність майбутнього механіка» та «професійна компетентність майбутнього механіка до технічного сервісу» у дослідженні застосовано інструментарій теоретичного аналізу нормативно-правових документів щодо професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти у ЄС та Україні [23, 26-30, 71, 87, 88]; сертифікаційні анкети професійних компетенцій механіка від роботодавців в ЄС [102, 113, 114, 123]; звіт Європейського проекту Erasmus + NT. Визнання професійної кваліфікації з метою передачі на європейському ринку праці (визнання професійної кваліфікації для передачі потреб на європейському ринку праці) Трансвет [127].

Так, навчання та професійну підготовку за спеціальністю «механік» у Польща здійснюють заклади професійної освіти, реєстр яких подано на сайті Міністерства освіти Республіки Польща (https://rspo.men.gov.pl), кваліфікаційні професійні курси, організовані Центром розвитку освіти (ORE - http://www.koweziu.edu.pl/kfinansacyjne-kursy-zawodowe), професійне навчання для дорослих, яке здійснюють заклади освіти для Державної служби зайнятості (http://stor.praca.gov.pl/portal/#/ris/wyszukikujePZ), професійні тренінги, які проводять заклади освіти (http://stor.praca.gov.pl/portal/#/ris/ wyszukikujeSzkolen).

Навчання професії механіка у Федеративній Республіці Німеччина здійснюється у відповідних закладах професійної освіти, які визначено у Німецькій конфедерації кваліфікованих ремесел (https://www.zdh.de/themen/bildung/weitebildung/), Ерфуртської ремісничої палати (https://www.hwk-erfurt.de/4,395,coursearch.html), згідно освітніх пропозицій Федерального агентства зайнятості Німеччини (http://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs/), Ремісничою палатою Ерфурта (https://www.hwk-erfurt.de/artikel/anerkennungsgesetz-4,555,129.html), Федерального міністерства освіти та досліджень у Німеччині (https://www.anerkennung-in-deutschland.de/html/de/index.php).

У Португальській Республіці професійною підготовкою майбутніх механіків опікується Департамент освіти (http://www.dge.mec.pt/) та професійні кваліфікаційні курси (Портал професійної орієнтації https://ov.portalpsi.net/sistema-ensino-portugues/) на основі початкової підготовки для дорослих, які пропонуються закладами освіти (EFA - http://cdp.portodigital.pt/educacao-e-formacao/ensino-basico-e-secundario/modalidades-de-ensino / cursos-de-educacao-e-formacao-de-adultos), тренінгові програми, що проводять офіційні закладами освіти, (Кваліфікаційна програма «Кваліфіка» - https://www.qualifica.gov.pt) та атестаційними установами Національного агентства кваліфікації та професійної освіти, яке проводить професійне навчання та іспити (http://www.anqep.gov.pt/default.aspx).

Відповідно до даних Міністерства освіти і науки України [55] ступенева підготовка майбутніх механіків у сфері вищої освіти, професійної (професійно-технічної) освіти за напрямом підготовки 274 «Автомобільний транспорт» та 7231 «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів» здійснюється за такими напрямами:

– Професійна (професійнотехнічна) - 7231 Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів, Стандарт професійної (професійно-технічної) освіти СП(ПТ)О 7231.С.19.10– 2018;

– Молодший спеціаліст - 274 Автомобільний транспорт; Освітньо-професійна програма першого/другого рівня вищої освіти;

– Молодший бакалавр - 274 Автомобільний транспорт, Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти;

– Спеціаліст - 274 Автомобільний транспорт, Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти;

– Бакалавр - 274 Автомобільний транспорт, Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти;

– Магістр - 274 Автомобільний транспорт, Освітньо-професійна другого рівня вищої освіти;

– Доктор філософії - 274 Автомобільний транспорт, Освітньо-наукова програма.

Результати аналізу нормативно-правових документів щодо професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти у ЄС та Україні, які включали аналіз державних стандартів підготовки фахівців транспортної галузі, освітньо-професійні програми їх підготовки дали змогу виділити спільні компоненти професійної підготовки майбутніх механіків у вітчизняних та європейських закладах освіти у досягненні мети – підготовки висококваліфікованого фахівця транспортної галузі щодо повноцінної організації та керування технологічними процесами обслуговування та експлуатації транспортних засобів; завдяки визначеним завданням – вивчення типових конструкцій та характеристик автомобільних транспортних засобів, їх експлуатація, сучасні інфраструктура і технології; дисципліни професійної підготовки в сукупності з практичним стажуванням на базі підприємств транспортної галузі.

Визначено спільні методи, методики та технології, що використовуються у освітньому процесі – аналітичні, числові та дослідницькі; методи та методики розрахунків експлуатаційних характеристик і показників надійності автомобільних транспортних засобів; технології експлуатації, діагностування, відновлення автомобільних транспортних засобів, їх складових; технології побудови та використання об’єктів інфраструктури автомобільного транспорту;

методи техніко-економічних розрахунків показників діяльності (ефективності) автомобільного транспорту, інформаційно-комунікаційні та інформаційні технології.

Встановлено розбіжності, які виникають у вивченні дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків – «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів», та необхідність їх змістового удосконалення та методичного наповнення, інформаційно-технологічного забезпечення та розроблення методики організації професійної підготовки до технічного сервісу майбутніх механіків.

Встановлено, що у європейських країнах сертифікація працівників проводиться роботодавцями для визнання професійної кваліфікації механіка з метою переведення його професійних компетенцій у відповідність до вимог європейського ринку праці та автотранспортних підприємств. Сертифікат, який отримують механіки у результаті успішного проходження сертифікаційного тестування, свідчить, що вони відповідають вимогам у сфері ремонту та обслуговування автомобільного транспорту.

Сертифікація проводиться для визначення професійної компетентності механіка за складовими:

- професійні компетенції – це все, що співробітник знає і може зробити, згідно з ситуацією на робочому місці; описано три критерії – знання, навички та соціальні компетенції;

- соціальні компетенції – здатність автономної та відповідальної участі у професійному та соціальному житті для формування власного розвитку з урахуванням етичного контексту;

- ключові компетенції – знання, навички та ставлення, адекватні до ситуацій, які необхідні для самореалізації та особистого розвитку, соціальної інтеграції та пролонгованого працевлаштування.

Більшість роботодавців країн ЄС визначають такі характеристики професійної компетентності механіків як: клієнтоорієнтованість, здатність передавати знання і навички, вміння; навички презентацій, переговорів; вміння чути інших, сприймати зворотний зв'язок; робота в команді; вміння управляти проектами; делегування повноважень / функцій оперативного виконання повноважень; організаторські здібності; здатність до навчання та самонавчання; гнучкість; креативність і інноваційність; аналітичні здібності; орієнтація на результат; прийняття рішень, віднесених до професійних компетенцій; системне мислення, бачення розвитку процесу.

Сертифікаційний тест діагностування професійних компетентностей механіка складається з 7 частин, а саме:

1) типові робочі ситуації в професії механіка;

2) перелік професійних завдань механіка;

3) перелік професійних компетенцій;

4) опис професійних компетенцій (знання, навички, кадрові компетенції);

5) профіль ключових компетенцій;

6) глосарій;

7) кваліфікаційна характеристика респондентів як кандидатів на майбутню професію.

За результатами діагностування професійних компетентностей ступінь достовірності навичок, які повинен мати механік автотранспортних засобів у сфері діагностування автомобіля встановлюється за алгоритмом вимог:

– дотримується принципів та правил охорони здоров'я, пожежної охорони, ергономіки, охорону навколишнього середовища у сфері діагностики компонентів та команд автотранспортних засобів;

– здійснює замовлення на діагностику транспортного засобу;

– знає класифікацію автомобілів;

– характеризує будову автотранспортних засобів та принципи експлуатації цих транспортних засобів.

– дотримується стандартів технічного креслення, деталей машин, ремонтних та експлуатаційних матеріалів;

– визначає елементи в електричних та електронних схемах;

– використовує інструменти та вимірювальні прилади для реалізації діагностики автомобілів;

– вибирає методи та вказує обсяг діагностики приладів та агрегатів автомобіля;

– виконує діагностику автотранспортних засобів за допомогою вимірювальних приладів (двигунів, шасі, шини);

– інтерпретує результати діагностичних випробувань автотранспортних засобів;

– використовує комп'ютерні програми для діагностування автомобілів;

– знає правила дорожнього руху та водіння автомобілів.

Рівень достовірності навичок, які повинні мати механік автотранспорту при ремонті агрегатів автомобілів оцінюють згідно настанов відповідно:

1) дотримується принципів здоров’язбереження та охорони праці, протипожежного захисту, ергономіки, охорони навколишнього середовища у сфері ремонту автотранспортних засобів;

2) використовує технічну документацію;

3) користується технічними кресленнями під час монтажних та демонтажних робіт;

4) визначає місця локації пошкодження вузлів та частин автомобілів;

5) добирає методи ремонту автомобілів;

6) володіє методами розбирання вузлів та частин автотранспорту;

7) добирає вузли або частини автотранспортних засобів для їх заміни;

8) замінює пошкоджені вузли та частини автотранспортних засобів за допомогою пристроїв, апаратів інструментального обладнання в майстерні;

9) добирає витратні матеріали;

10) контролює якість ремонту автотранспортних засобів;

11) виконує періодичне технічне обслуговування автомобілів;

12) оцінює якість ремонту та визначає його вартість.

Особистісні та соціальні компетенції механіка у професійній роботі є надзвичайно важливими, оскільки відповідальність за виконання завдань, соціальна чутливість, відкритість до іншої людини, співпраця у команді є визначальними у ефективності його роботи. До особистісних та соціальних компетенцій, які відносяться до професії механіка автотранспорту, відповідно до думки європейських роботодавців є:

– особиста відповідальність за виконання завдань, пов'язаних з діагностикою та ремонтом автотранспортних засобів;

– творчий підхід і послідовність у виконанні завдань;

– дотримання професійної таємниці;

– об’єктивна оцінка та відповідальність за власні дії та дії своєї команди у сфері авторемонтних послуг;

– працює частково самостійно та бере відповідальність за співпрацю в організованих умовах;

– визнає власні освітні потреби, оновлює знання та професійні навички;

– стресостійкий.

Додатково до професійних компетенцій, важливих для роботодавців, в епоху технологічного розвитку виокремлюють фахове ставлення та навички постійного вдосконалення, використання сучасних інформаційних технологій для вирішення проблем, тобто загальні компетенції. Ключові компетенції, які відносяться до професії механіка автотранспорту, відповідно до думки роботодавців полягають у готовності:

1) усуненні несправностей автомобіля;

2) співробітництво в команді;

3) спілкування рідною та іноземною мовами;

4) лідерство;

5) плануванні та організації роботи;

6) визначенні ефективності роботи двигунів та елементів автомобілів;

7) читанні технічних креслень;

8) математичні навички;

9) володінні сучасними інформаційними та комунікаційними технологіями.

Порівняльне вивчення професійних, особистих та соціальних та ключових компетенцій здійснено на підставі досліджень, проведених серед представників роботодавців сфери автотранспорту в Республіці Польща, Португальській Республіці, Федеративній Республіці Німеччина. Результати аналізу підтвердили єдність у розумінні роботодавців та відмінностей у оцінці значущості компетенції працівників, зайнятих на типових робочих місцях у професії механіка автотранспортної галузі.

Професійні компетенції формуються у результаті набутого досвіду роботи майбутніх механіків, в залежності від розміру компанії, різного ступеня спеціалізації галузі, попиту на надання технічного сервісу, інноваційної стратегії компанії. Вони обумовлені специфікою місцевого, регіонального або національного ринку праці та ступенем технологічного розвитку певної країні. Проте, можуть бути розбіжності в очікуванні роботодавців, так як у кожній з країн-партнерів різні способи опису професійних компетенцій.

Порівняльний аналіз сприяв загальному баченню значимості професійних компетенцій механіка, очікуваних роботодавцями в окремих країнах. Результати аналізу стали базисом для подальшого дослідження модернізації вітчизняної професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу транспортної галузі.

1.2. Технічний сервіс як складова професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти

Аналіз проблем сучасної професійної освіти дозволив виділити особливості та специфіку підготовки майбутніх механіків та актуалізувати для її удосконалення в умовах впровадження компетентністного підходу.

Семантика поняття «механік» у дослідженнях різних авторів включає такі характеристики як класифікаційні ознаки фаху: розум, талант, здібності, знання; особливий рід занять, пов'язаний із винаходами [1]; фахівець із вищою освітою [33, 81]; кваліфікований робітник, який має професійну освіту та зайнятий обслуговуванням і ремонтом технічних засобів [52]; фахівець з технічної або технологічної діяльності, який удосконалює техніку та обладнання [112].

Результати дослідження практичної діяльності механіка засвідчують, що його діяльність тісно пов'язана з технікою та технологією, розробленням методів та технологій експлуатації, обслуговування та удосконалення технічних систем, їх функціонування та управління.

Незважаючи на те, що сучасний розподіл праці у професійної діяльності механіка неминуче призводить до певної спеціалізації – праці переважно у сфері обслуговування та ремонту техніки або організації виробництва та удосконалення технічних систем і обладнання, де базовою складовою фаху механіка є технічний сервіс.

Встановлено, що автоматизація виробничих процесів є основною тенденцією розвитку напряму експлуатації, ремонту та обслуговування техніки – широке повсюдне застосування автоматизованих систем призводить до фундаментальних змін не тільки модернізації виробництва, але і в професійній підготовці майбутніх механіків. Успішне оволодіння найсучаснішими виробничими технологіями та їх ефективне використання стає найважливішою передумовою професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти, яка визначає завдання – розроблення складових змісту та методики організації освітнього процесу. Винятковою функцією механіка є інтелектуальне забезпечення процесу технічного обслуговування техніки на основі застосування наукових знань у професійно практичній підготовці. На цій підставі встановлено, по-перше, що спеціальна освіта механіка визначається як сутнісна характеристика діяльності механіка і, по-друге, висуваються високі

вимоги до їх підготовки, у тому числі й у частині формування компетентності з технічного сервісу у процесі професійної освіти.

Концептуальною основою професійної підготовки майбутніх механіків традиційно обрано «компетентнісний» підхід, який відповідає вимогам інноваційного розвитку економіки, потребам суспільства та особистості, що встановлено згідно принципів Болонського процесу; підхід відповідає умовам сучасного ринку праці та передбачає проведення вітчизняної технічної освіти до рівня міжнародних вимог щодо можливостей і здатностей відповідати на виклики часу в окремих, обраних в якості пріоритетних галузей, одним з яких є транспортна.

Актуальність реалізації компетентнісного підходу в освітньому процесі викликана тим, що для технічного закладу освіти за будь-яких умов характерна тенденція модернізації, яка пов'язана з необхідністю відповідності професійної підготовки механіків рівню досягнень науково-технічного прогресу. Швидке старіння технічних знань, обумовлено технологічною революцією та вимагає постійного оновлення змісту навчальних курсів, і в цьому сенсі модернізація професійної підготовки майбутніх механіків пролонговано актуальна [46].

На сучасному історичному етапі технічно-логічного розвитку модернізація вітчизняної освіти, що визначається Болонською угодою, згідно з якою зміна парадигмальних основ теорії і практики професійної підготовки визначається переходом до компетентнісної моделі випускника та обумовлена наступними процесами:

- на сучасному ринку праці затребуваним стає фахівець, який не просто володіє високим рівнем професійних знань, а й здатний самостійно працювати, визначати проблеми, віднаходити шляхи їх вирішення і несе відповідальність за власні дії і наслідки прийнятих рішень;

- від фахівця, який працює на сучасному виробництві технічного обслуговування, потрібно наявність бажання, здібності та готовності без значних витрат часу освоїти кілька суміжних спеціальностей, що дозволяють, у

разі необхідності (особистої або виробничої), переключитися на інший вид діяльності.

У науково-педагогічній літературі існують різні підходи щодо визначення поняття «професійної компетентності». Загалом тлумачення більшість дослідників розуміють як інтегральну характеристику ділових та особистісних якостей фахівців, які відображають рівень знань, умінь, навичок і досвіду, необхідних для здійснення певного роду діяльності, що пов'язана з прийняттям рішень [43].

У нових освітніх стандартах вимоги до освоєння навчальної програми формулюються в компетенціях і трактування поняття «компетентність», як правило, починається зі слова «здатність». Але здатність, відповідно до визначення, це індивідуальна властивість особистості [44].

Однак, незважаючи на це, будь-який випускник закладу освіти зобов'язаний освоїти важливі компетенції, пов'язані із: володінням знаннями нових технологій і високоефективних засобів технологічного оснащення автоматизованого машинобудування, основ систем автоматизованого проектування та інформаційних технологій; набуттям вмінь і навичок розрахунку і конструювання деталей, механізмів і машин, розробки технологічних процесів виготовлення виробів із застосуванням сучасних методів автоматизованого проектування; застосування навичок оперування інформацією і інтерпретування, порівняння та зіставлення різних виробничих ситуацій, освоєння складної техніки і технологій.

Сферою діяльності майбутніх механіків за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» є виробничо-технологічна база автотранспортних підприємств, станцій технічного обслуговування (далі – СТО), заклади вищої, фахової передвищої, середньої та професійної освіти, автошколи, підрозділи поліції, науково-дослідні лабораторії проектних інститутів та судових експертиз, дорожньо-експлуатаційні управління, підприємства громадського та пасажирського автотранспорту. Крім цього, майбутні механіки можуть на них обіймати відповідні посади у перспективі: майстер виробничої дільниці;

начальник гаража; начальник автомобільної колони; начальник майстерні; начальник транспортної зміни; майстер із ремонту автотранспорту; контрольний майстер (дільниці, цеху); інженер із метрології; інженер з експлуатації та ремонту; інженер з охорони праці; інженер із профілактичних робіт; інженер із ремонту автотранспорту; інженер із транспорту; інженер з якості автотранспорту; інженер із впровадження нової техніки й технології; інженери-механіки; інженер з охорони праці; механік; механік із ремонту транспорту; майстер майстерні спеціальної техніки та устаткування; майстер із ремонту устаткування (транспорт); механік автомобільної колони (гаража); механік із ремонту автотранспорту; технік-конструктор (механіка); технік із підготовки технічної документації; інженер із механізації та автоматизації виробничих процесів [35].

Майбутній механік як працівник з технічного сервісу повинен вирішувати професійні завдання відповідно у:

– розрахунково-проектної діяльності – участь у складі колективу виконавців з розробки проектів технічних умов та вимог, нормативної документації для нових об'єктів професійної діяльності; формуванні цілей проекту, побудові структури їх взаємозв'язків, виявленні пріоритетів вирішення завдань; розробці проектів об'єктів професійної діяльності з урахуванням механіко-технологічних, естетичних, екологічних і економічних вимог; в розробці конструкторської та технологічної документації для ремонту;

– у виробничо-технологічній діяльності – добір складу колективу виконавців виробничої програми з технічного обслуговування, сервісу і ремонту при експлуатації машин і обладнання; розробці та вдосконаленні технологічних процесів; ефективному використанні матеріалів, обладнання та програм розрахунків параметрів технологічних процесів; забезпеченні дотримання безпеки експлуатації, зберіганні, обслуговуванні, ремонту, безпечних умов праці персоналу; впровадженні ефективних інженерних рішень в практику; проведенні стандартних і сертифікаційних випробувань матеріалів, виробів і послуг; розробці і реалізації пропозицій ресурсозбереження;

– експериментально-дослідній діяльності – участь у складі колективу виконавців щодо здійснення фундаментальних і прикладних досліджень у сфері професійної діяльності; аналізуванні стану і динаміки показників якості об'єктів професійної діяльності; аналізуванні та синтезі, оптимізації процесів забезпечення якості випробувань із застосуванням проблемно-орієнтованих методів; технічне та організаційне забезпечення і реалізація досліджень; виконанні дослідно-конструкторських розробок; обґрунтуванні і застосуванні нових інформаційних технологій; а також, пошуку і аналізуванні інформації про об'єкти досліджень;

– організаційно-управлінській діяльності – участь у складі колективу виконавців в організації роботи колективу, виборі і реалізації управлінських рішень; участь у складі колективу виконавців в удосконаленні організаційно-управлінської структури підприємств по експлуатації, зберіганню, технічному обслуговуванню, ремонту і сервісу машин і обладнання; обранні і розробці раціональних нормативів експлуатації, технічного обслуговування, ремонту і зберігання; здійсненні технічного контролю та управлінні якістю виробів;

– монтажно-налагоджувальній діяльності – монтаж і налагодження обладнання для технічного обслуговування і ремонту техніки, участі в авторському та інспекторському нагляді; участь у монтажі, випробуванні і здачі в експлуатацію технологічного обладнання для виробничих випробувань машин і механізмів;

– у сервісно-експлуатаційній діяльності – забезпечення експлуатації машин відповідно до вимог нормативно-технічних документів; проведення в складі колективу виконавців випробувань щодо визначення працездатності експлуатованого устаткування і того, що ремонтується; участі в проведенні робіт з технічного обслуговування і ремонту механізмів; організації роботи з клієнтурою; нагляді за безпечною експлуатацією обладнання; організації в складі колективу виконавців експертиз та аудиту при проведенні сертифікації вироблених агрегатів і систем, послуг і робіт з технічного обслуговування і ремонту машин.

У форматі професійної підготовки майбутніх механіків виділені напрямки компетентнісного підходу дозволять сформувати цінний досвід вирішення професійних проблем, що лежить в основі вимог до професійних та загальнокультурних компетенцій випускників.

Сучасні вимоги до професійної підготовки випускників закладів вищої освіти, що застосовуються у Державному стандарті [94], передбачають досягнення інтегрованого кінцевого результату набуття освіти, результати якої розглядаються як сформованість у випускника ключових компетенцій у єдності узагальнених знань і умінь, універсальних здібностей та готовності до вирішення значних груп завдань – від особистісних до соціальних, а також спеціальних професійних компетенцій, що визначають оволодіння, власне, професійною діяльністю на досить високому кваліфікаційному рівні, готовність до застосування інновацій у професійній сфері діяльності з технічного сервісу.

Відповідно об'єктами професійної діяльності випускників визначено процеси, які пов'язані з усіма етапами життєвого циклу автомобільних транспортних засобів та інфраструктури автомобільного транспорту:

- розробка технологічних процесів;
- атестація і раціоналізація робочих місць;
- розробка конструкцій обладнання, пристосувань;
- діагностування технічного стану автомобіля;
- проведення технічного обслуговування автомобіля та поточного ремонту;
- керівництво дільницею;
- керівництво водіями;
- робота з клієнтом;
- керівництво робітниками,
- підготовка планів роботи на виробничій дільниці;
- оформлення технічної документації для автомобілів в автогосподарстві;
- оформлення технічної документації по автомобілю на СТО;
- облік нафтопродуктів;

- контроль за дотриманням установленої технології виробництва;

- контроль дотримання правил безпеки;

- контроль із забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Компетентнісний підхід в професійній освіті майбутніх механіків передбачає виділення і формулювання компетентностей в освітньому процесі підготовки. На основі результатів аналізу освітньо-професійної програми (далі – ОПП) [66] зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт», сформовано перелік загальнопрофесійних компетентностей майбутнього механіка згідно вимог роботодавців (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Відповідність вимог до професійної компетентності майбутніх механіків за ОПП та роботодавців

Формулювання вимог до професійної компетентності майбутніх механіків в ОПП	Формулювання вимог до професійної компетентності майбутніх механіків від роботодавців
Фахівець повинен бути: - здатним до формулювання цілей професійної діяльності механіка, будувати структуру її взаємозв'язків, виявляти пріоритети розв'язання завдань	*Випускник*; - визначає цілі та завдання професійної діяльності; - аналізує поставлені професійні завдання; - виявляє пріоритети вирішення часткових завдань; - будує структуру взаємозв'язків реалізації окремих професійних підзадач, підпроектів
- здатним проектувати та розробляти ескізи, технічні, робочі креслення та знаходити компромісні рішення	- розробляє ескізи; - розробляє робочі креслення; - проводить техніко-економічні розрахунки; - здійснює обґрунтований вибір проектних рішень
- здатним до розробки проектів з урахуванням параметрів технічного сервісу; - здатним до діяльності з технічного сервісу	- розробляє проект з урахуванням технічних властивостей транспортного засобу; - використовує технічну документацію; - розробляє графічну технічну документацію
- здатним до використання інформаційно-комунікаційних технологій при технічному обслуговуванні колісних засобів	- використовує комп'ютерну техніку та програмні продукти для виконання професійних завдань та ефективного технічного сервісу

Таким чином визначено, що до механіків за фахом 274 «Автомобільний транспорт» висуваються не тільки вимоги до знань з основ теорії і практики професійної діяльності, але від випускників очікують готовність та

спроможність набуття організаційно-управлінських і аналітичних компетентностей, уміння ефективно працювати в колективі, приймати рішення і нести за них відповідальність, здатність до самонавчання та саморозвитку.

Уточнено основні професійні компетенції, які утворюють основу майстерності механіків та базисом професійної компетентності до технічного сервісу, до яких відносимо наступні :

- міжособистісні, що включають вміння працювати в колективі, здатність до самокритики, тяжіння до етнічних цінностей, толерантність;

- системні, що забезпечують застосування здобутих знань на практиці, створення нових ідей, вміння пристосовуватися до нових ситуацій;

- спеціальні, що передбачають здатність практично володіти предметною областю на певному якісному рівні професійної реалізації.

Здійснено аналіз професійних завдань, які майбутні механіків за фахом 274 «Автомобільний транспорт» повинні вирішувати, в ході якого відзначимо, що функціональна модель практико-орієнтованого навчання повинна будуватися з урахуванням наступних основних напрямків професійної діяльності майбутніх механіків: професійний, проектувальний, організаційно-управлінський, аналітичний (рис. 1.1).

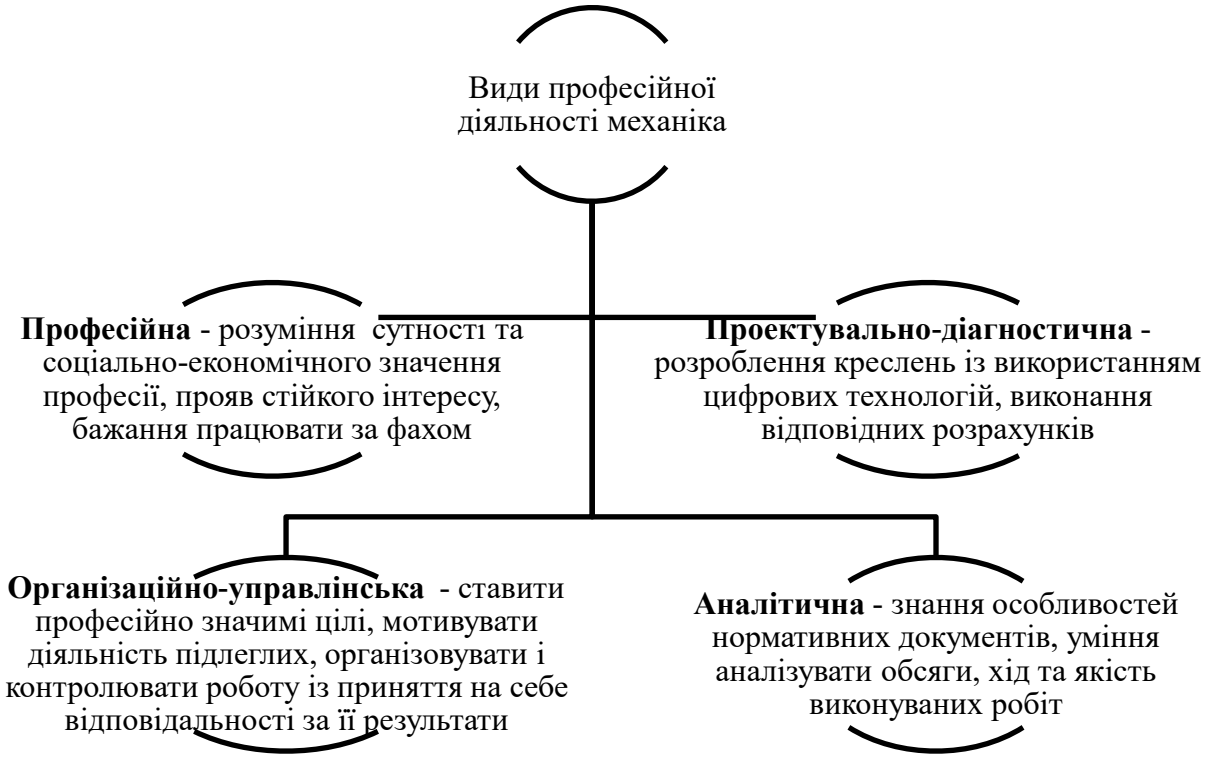


Рис. 1.1. Основні види професійної діяльності майбутніх механіків

Професійні компетенції майбутнього механіка структуруються відповідно до тих основних видів професійної діяльності, до яких повинен бути підготовлений випускник: експериментально-дослідні, виробничо-технологічні та виробничо-управлінські, монтажно-налагоджувальні та сервісно-експлуатаційні компетенції, які визначають профіль професійної підготовки випускника.

Виробничо-технологічні та виробничо-управлінські компетенції включають оволодіння технологією, методами доведення технологічних процесів технічного сервісу; здатність вести підготовку документації щодо якості та типових методів контролю з якості процесів на виробничих ділянках, організацію робочих місць, їх технічне оснащення, розміщення технологічного обладнання, здійснювати контроль за дотриманням технологічної дисципліни та безпеки; знання організаційно-правових засад управлінської діяльності, планування роботи персоналу та оплати праці; володіння методами реалізації

інновацій; здатність розробляти оперативні плани виробничих підрозділів, вести аналіз витрат та результатів діяльності виробничих підрозділів щодо упорядкування технічної документації, а також встановленої звітності за затвердженими формами.

Експериментально-дослідні компетенції визначають здатність складати звіти щодо виконаних робіт з технічного сервісу, брати участь у впровадженні результатів досліджень та практичних розробок; володіння знаннями науково-технічної інформації, вітчизняного та зарубіжного досвіду з профілю діяльності, математичним моделюванням на базі стандартних пакетів автоматизації проектування та досліджень.

Монтажно-налагоджувальні та сервісно-експлуатаційні компетенції механіка дозволяють володіти методами дослідної перевірки обладнання та засобів технологічного забезпечення; застосовувати знання правил та технології монтажу, налагодження, випробування та здачі в експлуатацію конструкцій, інженерних систем та обладнання технічного сервісу, зразків продукції, що випускається підприємством; володіти методами оцінки технічного стану та залишкового ресурсу обладнання технічного сервісу; здатністю організувати технічні огляди та поточний ремонт і монтаж, приймання та освоєння обладнання, що вводиться в експлуатацію, складати заявки на обладнання та запасні частини, готувати технічну документацію та інструкції з експлуатації та ремонту техніки й обладнання.

Суть структури професійної компетентності майбутнього механіка полягає в тому, що компетенції випускника складаються з інваріантних компетенцій до галузі діяльності та професійних. Так, інваріантними до галузі діяльності є загальнокультурні – соціально-особистісні, загальнонаукові, інструментальні компетенції, а професійні компетенції розроблені стосовно конкретної галузі діяльності.

Виходячи з результатів досліджень науковців [13, 90], професійну компетентність і професійну діяльність необхідно розглядати як взаємно детерміновані категорії: професійна компетентність формується в результаті

освоєння конкретних видів професійної діяльності та в її предметному полі, а зміст діяльності, у свою чергу, визначає структуру та склад компетентності як комплексу професійних компетенцій [13].

Таким чином, зміст компетентнісної моделі механіка ґрунтується на моделі професійної діяльності, що включає опис того, яким набором компетенцій повинен володіти випускник закладу освіти, до виконання яких функцій він має бути підготовлений і який має бути ступінь його готовності до виконання конкретних професійних обов'язків, щоб фахівець був конкурентоспроможний на ринку праці.

Ґрунтуючись на викладеному, під професійною компетентністю механіка розуміємо не стільки наявність значного обсягу професійних знань і досвіду, скільки вміння їх актуалізувати в процесі професійної діяльності і нести особисту відповідальність за всі рішення і дії. Тому розглядаємо професійну компетентність як комплексний показник кінцевого результату професійної підготовки майбутніх інженерів.

В цьому дослідженні професійна компетентність до технічного сервісу майбутнього механіка трактується як обізнаність фахівця щодо діяльності з технічного обслуговування, за якого він реалізує компетенції, інтегровані в професійну кваліфікацію і практичний досвід роботи.

Узагальнено розлоге визначення професійної компетентності, які сформульовані різними авторами, під професійною компетентністю майбутнього фахівця необхідно розуміти інтегральну характеристику особистісних і професійних якостей фахівця, які відображають рівень знань, умінь, досвіду, достатніх для досягнення мети професійної діяльності, а також його моральну позицію, що полягає в готовності ставити перед собою мету та приймати рішення, щодо їх реалізації.

Професійна компетентність до технічного сервісу майбутніх механіків розуміється як особистісна, інтегрована, сформована характеристика здібності та готовності випускника (фахівця), яка виявляється в діяльності з технічного сервісу, на основі володіння спеціальними знаннями та вміннями, використання

сучасних технологій та засобів технічного сервісу, обґрунтованого вибору та оптимізації у разі прийняття рішень; обліку швидкої зміни технологій в обслуговуванні та ремонті техніки.

Результат аналізу нормативних вимог до структури діяльності та функціональних обов'язків майбутнього механіка сприяв встановленню структури професійної компетентності до технічного сервісу, що є складним системним сполученням, яке поєднує аксіологічний (ціннісно-мотиваційний), технологічний (когнітивний), ергономічний (операційно-технологічний) та особистісно-професійний компоненти (рис. 1.2).

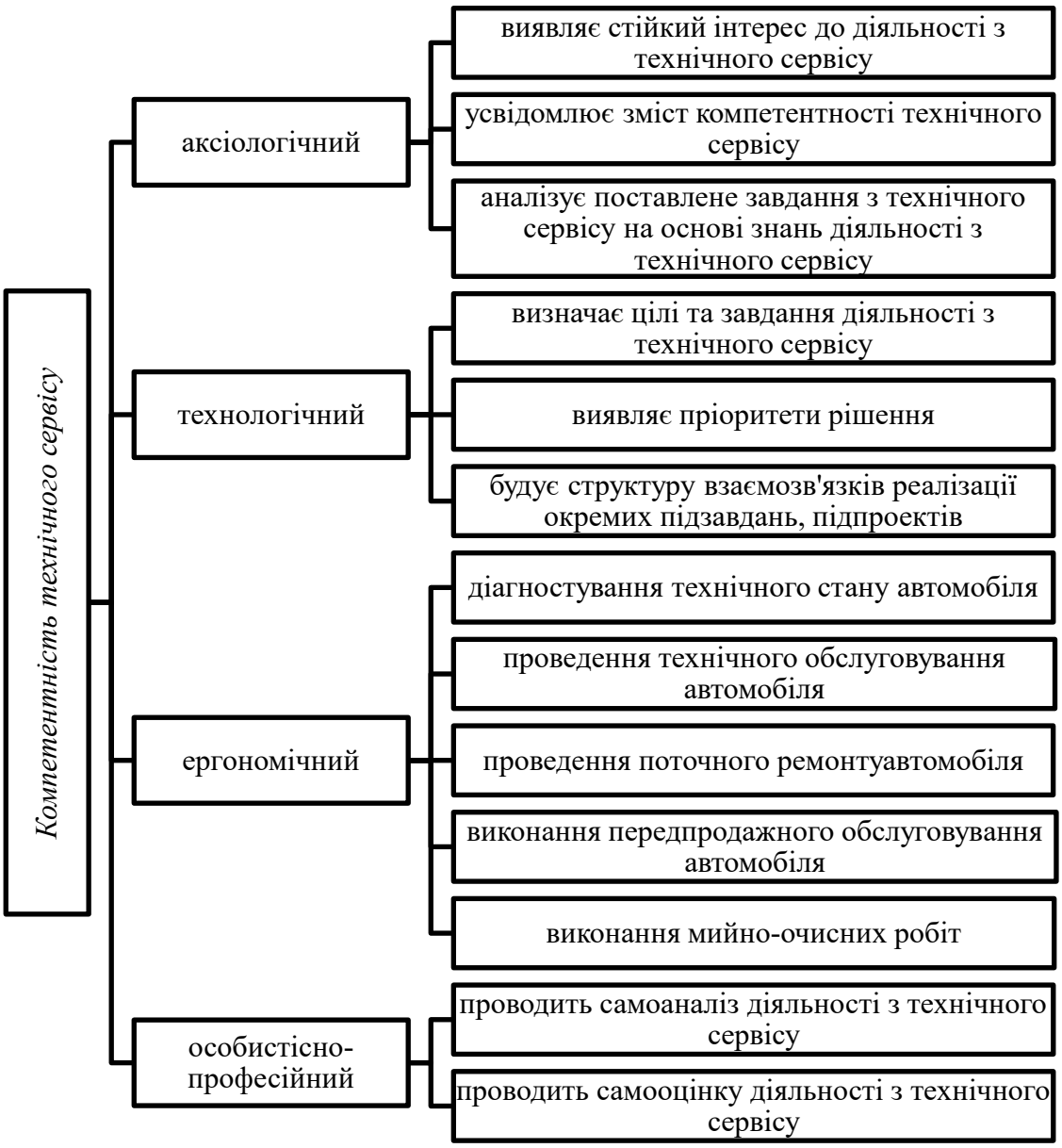


Рис. 1.2. Структура професійної компетентності до технічного сервісу майбутніх механіків

Опираючись на виділені раніше характерні ознаки ключових компетентностей (багатофункціональність, надпредметність, міждисциплінарність, багатовимірність) визначено, що професійна компетентність до технічного сервісу є ключовою в діяльності майбутніх механіків.

Встановлено, що студент – майбутній механік, який займається діяльністю з технічного сервісу, здатний застосовувати свої здібності у різних ситуаціях та різних сферах професійної діяльності, що підтверджує багатофункціональність, універсальність та надпредметність професійної компетентності до технічного сервісу.

Багатомірність професійної компетентності до технічного сервісу підтверджується застосуванням студентами у діяльності з технічного сервісу надпредметних різних мисленєвих процесів та інтелектуальних виявів. Компетентність розглядаємо як мобільну, поліваріантну, оперативну, застосовується в будь-якій фаховій ситуації та на будь-якому спеціальному професійному майданчику набуття спеціального професійного досвіду, є ключовою для професійної діяльності механіка, що визначає вагомість її формування.

Діяльнісна структура професійної компетентності до технічного сервісу майбутніх механіків визначається як єдність компонентів: аксіологічного (ціннісно-мотиваційний), технологічного (когнітивний), ергономічного (операційно-технологічний) та особистісно-професійного.

Визначено, що становлення кожного компонента діяльності з технічного сервісу пов’язана з формуванням його кваліфікаційних характеристик і властивостей як частини цілісної єдності системи професійної компетентності у до технічного сервісу:

- аксіологічний (ціннісно-мотиваційний) - відображає сукупність пізнавальних мотивів і професійного інтересу майбутніх механіків до роботи в сфері експлуатації, ремонту і технічного обслуговування автотранспорту, потреб у професійному навчанні, усвідомлення значущості формування

відповідних знань, умінь і професійно важливих якостей на основі привернення їх уваги до особливостей професійної діяльності фахівця автотранспортного підприємства і до значення знань різних дисциплін при її здійсненні, а також розкриває систему життєвих і професійних ціннісних орієнтирів, що формуються в майбутніх механіків у процесі переживання різних життєвих ситуацій та під час навчання і які визначають усвідомлення студентами цілей і завдань діяльності, значущості знань, наявність психологічної установки на професійне вдосконалення; репрезентує усвідомлення цінності освітньої діяльності, позитивне ставлення до діяльності; позитивно-активне ставлення та інтерес до професії, прагнення до засвоєння нових знань і способів пізнавальної діяльності.

- технологічний (когнітивний) - включає знання теоретичних основ побудови технічних пристроїв, фізико-механічних законів побудови технічних пристроїв, в алгоритмах їх експлуатації та ремонту; набуття умінь та навичок, необхідних для професійного виконання діяльності з технічного сервісу, забезпечує наявність у майбутніх механіків сукупності науково-теоретичних знань з технічного обслуговування, діагностики та ремонту автомобільного транспорту, забезпечення транспортних засобів горючими і мастильними матеріалами;

- ергономічний (операційно-технологічний) - репрезентує готовність майбутніх механіків до виконання посадових обов’язків, що складаються із способів і прийомів діагностики, ремонту та технічного обслуговування автотранспорту, тим самим, реалізуючи отримані професійні знання, вміння і навички у практичній професійній діяльності, а також володіння професійними інформаційно-комунікаційними технологіями, термінологією, що використовується у виробничої діяльності, вибором оптимальних стилів спілкування в різних ситуаціях, умінням узгоджувати свої дії з діями колег. Сформованість цього компонента визначають такі якості фахівця як ініціативність, організованість, самодисципліна, самоконтроль, самостійність, активність, продуктивність, за його допомогою визначається ступінь володіння

фаховими уміннями та навичками, наявність професійного мислення та здатність до самоосвіти тощо;

- особистісно-професійний - дозволяє майбутнім механікам усвідомлювати рівень сформованості власних професійних умінь, визначати ті зміни, які відбуваються в його професійній компетентності внаслідок оволодіння цими вміннями, а також розуміти потреби їх подальшого розвитку та збагачення; відображає готовність самостійного перенесення професійних умінь (і пов'язаних з ними знань і навичок) у нову ситуацію, бачення проблеми, самостійне поєднання відомих методів роботи в нові варіанти професійної діяльності, знаходження альтернативних, оригінальних прийомів вирішення типових і нестандартних завдань; об'єднує в собі накопичення майбутнім фахівцем власного досвіду, оперування його елементами, створення з них нових поєднань і виникнення внутрішньої готовності до креативності в роботі та прояву елементів творчості.

У структурі професійної компетентності до технічного сервісу майбутніх механіків важливим є виділення компонента, який визначав би рівень розвитку самооцінки, розуміння власної значущості в колективі, відповідальності за результати діяльності, самопізнання та самореалізації у професійному спілкуванні. Таким компонентом, на наш погляд, є особистісно-професійний.

Обґрунтовано апелювати до цього компоненту дозволяють дослідження О. Ануфрієвої, Р. Миленкової, М. Кулакової, в яких особистісно-професійний компонент розглядається як одна з основних характеристик професійної діяльності [3].

Особистісно-професійний компонент компетентності технічного сервісу майбутнього механіка включає самоаналіз та самооцінку механіком своєї проектно-конструкторської діяльності та її результатів, дозволяє осмислити та оцінити ступінь реалізації бажаних цілей діяльності з технічного сервісу, спрямованої на розкриття професійно значущих знань, умінь, навичок.

Реалізація компетентності технічного сервісу майбутнього механіка через перелічені компоненти діяльності забезпечує розвиток здібностей та здатностей

у майбутніх механіків компетентно вирішувати професійні проблеми та завдання, опановувати цілісну професійну діяльність; створення умов для власного цілеутворення та цілездійснення, для досягнення діяльності від минулого, через сучасне до майбутнього, від вчення до праці; студентом усвідомлюється, що було, що «стало» (зразки теорії та практики), що є (здійсненна діяльність) і що буде (модельовані ситуації професійної діяльності). Все це мотивує пізнавальну діяльність, сам процес навчання, навчальна інформація, набуваючи особистісного змісту, перетворюється на особисте знання студента.

Формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу це процес, який може бути охарактеризований критеріями та рівнями сформованості. Визначаючи критерії сформованості компетентності технічного сервісу майбутнього механіка, керувалися її сутнісними характеристиками та положеннями критеріального підходу (критерії повинні фіксувати діяльнісний стан суб'єкта, нести інформацію про характер діяльності, про мотиви та ставлення до її виконання).

Розглядаємо структуру професійної компетентності до технічного сервісу майбутнього механіка як єдність її компонентів та оцінюємо ступеню її сформованості за наступним вимогами:

• усвідомлення сенсу діяльності з технічного сервісу (аксіологічний - мотиваційно-ціннісний компонент);

• застосування технічних знань у вирішенні професійних ситуацій, аргументоване висування власних думок у вирішенні комунікативно-виробничих ситуацій (технологічний - когнітивний компонент);

• здійснення діяльності з технічного сервісу (ергономічний - діяльнісний компонент);

• аналізування та контролювання результатів своєї діяльності (особистісно-професійний компонент).

Ці критерії оцінки сформованості компетентності технічного сервісу є вихідними положеннями для визначення рівнів розвитку даної якості у студентів – майбутніх механіків.

1.3. Обґрунтування методики формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

При всьому різноманітті машин і реалізованих завдяки їх використанню технологій. які, як правило, реалізують загальні принципи побудови і потрібність технічної структури: несучу систему, передавальні та виконавчі механізми, приводи, систему автоматизованого управління і систему контролю та нагляду за їх використанням. Зазначене дозволяє стверджувати про доцільність професійної підготовки майбутніх механіків широкого профілю, здатних на єдиній науково-методичній та технічній основі провадити експлуатацію та ремонт найрізноманітніших за призначенням виробничих машини і механізмів практично будь-якої складності.

Однак, за останні двадцять років істотно змінилася технологія проектування, конструкція машин, які нині реалізують, як правило, на основі типових конструктивних елементів і модулів і являють собою органічно цілісну мехатронну систему, що об'єднує механіку, керовані приводи, електроніку і мікропроцесорне управління, що визначає передбачення неперервності, наступності та ступеневості в професійній підготовці майбутніх механіків до технічного сервісу.

Тому, визначаючи наразі професійну підготовку майбутніх механіків нового типу, можна таким чином охарактеризувати рівень компетентності – фахівця, який має бути професійно кваліфікованим з розлогим науково-технічним світоглядом, високої професійної ерудиції, здатний виробляти концептуальні та конструктивні рішення у процесі експлуатації та ремонту нових високоефективних машин і механізмів, який професійно володіє ремеслом, наукою і мистецтвом технічного сервісу і високоякісного

обслуговування на основі COLS-технологій (Система онлайн-специфікації, з англ. - Cummins Online Specification System), здатний ухвалювати проектні рішення, засновані на глибокому розумінні фізичних основ проектної задачі і усвідомленні міри відповідальності за результати власної професійної діяльності.

Важливою умовою організації підготовки таких фахівців є рівень їх затребуваності вітчизняною промисловістю зі готовністю застосовувати власні знання та вміння відповідно до здобутої кваліфікації.

У процесі формування та реалізації навчального плану (його професійної складової) вирішуються завдання:

- навчання основам ремесла механіка - знання і навички слюсарної і верстатної обробки матеріалів, різання, гнуття, зварювання, складання-розбирання, припасування, вимірювань та ін.;

- оволодіння основами проектно-конструкторської справи – теоретична механіка, опір матеріалів, основи конструювання, проектна графіка і програмне забезпечення 2D і 3D моделювання (Компас, AutoCAD, Inventor, SolidWorks 2011, ProEngineer), а також необхідні CAE-системи;

- знання елементної бази сучасних машин і механізмів – кріплення, опори, редуктори, приводи обертальні і поступальні, пневмо- гідро апаратура, арматура, датчики, промислові контролери, мікропроцесори, стандартні профілі для формування несучих систем і інші функціональні і конструктивні модулі для побудови машин і приладів, що серійно випускаються провідними вітчизняними та закордонними фірмами;

- знання матеріалознавства сфокусовані на прикладні питання стосовно раціонального вибору матеріалу за критерієм «оброблюваність - ціна - якість» і технологій машинобудування, експлуатації та ремонту;

- знання приводної техніки - електроприводи, пневмо- гідроприводи, системи автоматичного управління, регулятори швидкості, контролери і мікропроцесорна техніка;

- оволодіння сервісно-технічною компетентністю із постійними творчими тренінгами, науковими і проектно-конструкторськими семінарами й майстер-класами відповідної тематики.

Для проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутнього механіка до технічного сервісу, відповідно до освітньо-професійної програми (далі - ОПП) навчання за фахом «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів» за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт», необхідно виділити основні напрями та цикли програм навчання [11].

Загальна структура системи професійної підготовки майбутніх механіків у закладах фахової передвищої освіти (коледжах) подана у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Система професійної підготовки майбутніх механіків у закладах передвищої освіти (коледжах)

№	Цикл	Дисципліни
1	2	3
1	Загальноосвітня підготовка	Українська мова Українська література Світова література Всесвітня історія Іноземна мова Історія України Математика Фізика Біологія Географія Хімія Захист Вітчизни Правознавство (Основи правознавства) Економіка (Основи економічної теорії) Художня культура (Культурологія) Екологія (Основи екології) Технології (Автомобілі) Інформатика Фізична культура Людина і світ Астрономія
2	Гуманітарна та соціально-	Історія України

	економічна підготовка	Українська мова за професійним спрямуванням Культурологія Основи філософських знань Основи економічної теорії Основи правознавства Соціологія Іноземна мова за проф. спрямуванням Фізичне виховання
3	Математична та природничо-наукова підготовка	Основи екології * Креслення Технічна механіка Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання Електротехніка та електроніка Обчислювальна техніка Економіка підприємства Основи охорони праці Фізика Вища математика
4	Професійна та практична підготовка	Автомобілі Автомобільні двигуни Теорія та конструкція автомобілів Електрообладнання автомобілів Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливо-енергетичних ресурсів Технічна експлуатація автомобілів Основи технології ремонту автомобілів Автомобільні перевезення Правила і безпека дорожнього руху Організація та планування діяльності підприємства Охорона праці в галузі

Вирішення означених завдань у професійній підготовці майбутніх механіків передбачає реалізацію міждисциплінарної інтеграції циклів дисциплін загальноосвітньої, гуманітарної та соціально-економічної підготовки, математичної та природничо-наукової підготовки, професійної та практичної підготовки, що дозволяє оптимізувати зміст і застосування технологій навчання, за рахунок чого відбувається набуття студентами теоретичних і практичних знань, умінь і навичок, засвоєння спектру

пізнавальних стратегій професійної й соціальної взаємодії, зростання досвіду професійно - мобільної поведінки. Орієнтація освітнього процесу на формування в майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу обумовлює необхідність міждисциплінарності стосовно кінцевих цілей релевантності навчання студентів у коледжах, узгоджених з вимогами компетентнісної парадигми професійної підготовки означених фахівців.

Компетентнісний підхід знаходить відображення у ОПП у вигляді вимог широкого використання в освітньому процесі активних та інтерактивних форм проведення занять (семінарів в діалоговому режимі, дискусій, ділових і рольових ігор, слайд-лекцій, розроблення конкретних професійних ситуацій та ін.), спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності та особистісний розвиток суб'єктів у системі професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу.

В межах педагогічного дослідження значні можливості для здійснення освітніх інновацій в процесі професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти вбачаємо в використанні технічно-освітнього проектування як квазіпрофесіональної діяльності, що моделює ситуації професійної діяльності механіка та, як наслідок, дозволяє формувати цінний досвід вирішення комплексних та інноваційних проблем, які лежать в основі вимог до професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків (табл. 1.3.).

Таблиця 1.3

Порівняння комплексної технічної проблеми та інноваційної технічної проблеми у професійній діяльності майбутніх механіків

Комплексна технічна проблема	Інноваційна технічна проблема
Охоплює широкий спектр різних технічних та інших питань	Є спеціалізованою і передбачає глибоке вивчення технічних та інших професійних питань
Не має очевидного рішення, вимагає абстрактного мислення, оригінального аналізу і побудови відповідних моделей	Не має однозначного рішення, вимагає глибокого аналізу і побудови моделей високого рівня
Вимагає для вирішення знань, що дозволяють використовувати аналітичний підхід, заснований на фундаментальних принципах	Вимагає для вирішення міждисциплінарної основи і комбінації глибоких фундаментальних і прикладних знань, їх використання «несподіваним чином»
Може включати завдання, що нечасто зустрічаються та знаходяться за межами стандартних рішень	Як правило, включає завдання, що нечасто зустрічаються та знаходяться за межами стандартних рішень
Охоплює різні групи зацікавлених сторін з широким набором вимог, в тому числі суперечливих	Фокусується зазвичай на цільовій групі зацікавлених сторін
Має значні контекстні наслідки	Має суттєві контекстні наслідки
Є складною багатокомпонентною	Є складною багаторівневою

Перераховані характеристики інженерних проблем визначають зміст професійної діяльності механіка і, як наслідок, стають підставою для проектування змісту професійної підготови майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти.

Аналіз ОПП за напрямом підготовки 274 «Автомобільний транспорт» в аспекті вирішення комплексних та інноваційних професійних проблем дозволив обґрунтувати завдання професійної діяльності механіків на транспортних підприємствах.

Так, механік, який обслуговує технічний пристрій відомого типу, вирішує завдання з найрізноманітніших наукових і технічних областей: математики, механіки, техніки, електротехніки, гідро- і газодинаміки, матеріалознавства, екології, економіки та ін. При цьому він:

- використовує методи математичного моделювання, заснованого на перекладі інформації про реальний об'єкт, наприклад, електричному двигуну, в математичні символи і виконання операцій з ними (рішенні рівнянь);

- проводить аналіз процесів, що відбуваються в технічному пристрої (наприклад, в двигуні внутрішнього згорання), безпосередньо з використанням фундаментальних законів фізики, що лежать в основі принципу його дії;

- здійснює підбір і використання нестандартних комплектуючих, застосовуючи їх оптимальним чином;

- приймає компромісні рішення, відповідні технічним пристроям загального застосування, споживачами яких є різні галузі промисловості;

- враховує наслідки прийнятих рішень не тільки на техніку і технологію, а й на пов'язані з ними екологію, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування, економіку, соціальну сферу та ін .;

- використовує технічне завдання, що містить вимоги до основних характеристик пристрою з урахуванням цілого ряду обмежень (електричних, механічних, теплових, екологічних, економічних і ін.).

Забезпечення формування професійної компетентності технічного сервісу у процесі вивчення дисциплін професійно-практичного циклу: «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів» згідно моделі формування професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків.

Вивчення дисципліни «Теорія та конструкція автомобілів» (додаток Б карта дисципліни) у циклі професійних дисциплін підтримує загальні цілі у формуванні професійної компетентності до технічного сервісу: ознайомлення з правилами складання та читання технічних креслень, вивчення основних принципів технічної механіки, ознайомлення з основними питаннями міцності матеріалів, знайомство з видами, властивостями та застосуванням конструкційних та експлуатаційних матеріалів, що застосовуються при

складанні машин і механізмів, розуміння цілей стандартизації та уніфікації при конструюванні машин та механізмів. Результатом вивчення дисципліни у студента сформовано вміння: робити ескізи та технічні креслення, використовувати технічну документацію машин та механізмів, використовувати конструкційні та експлуатаційні матеріали відповідно до технологічних вимог, дотримуватися правил технічної механіки, визнавати стандарти та процедури під час виконання професійних завдань, застосовувати принципи міжособистісного спілкування, взаємодіяти в команді.

Основними цілями вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» (додаток В карта дисципліни) в циклі професійних дисциплін є: вивчення технічної документації машин і їх пристроїв; вибір будівельних, експлуатаційних та герметизаційних матеріалів; знайомство з правилами експлуатації машин і механізмів; ознайомлення з правилами складання та обслуговування деталей машин та пристроїв. Результатом вивчення дисципліни у студента сформовано вміння: вибрати конструкційні та експлуатаційні матеріали; оцінити та перевірити частини; розрізняти види ручної обробки; описати експлуатацію, технічне обслуговування, ремонт та складання машин, пристроїв та інструментів.

У процесі вивчення дисципліни «Основи технології ремонту автомобілів» (додаток Г), забезпечуючи цілі розуміння процесів виготовлення деталей машин; вибір конструкційних та експлуатаційних матеріалів; вивчення принципів вимірювання технічних величин; розуміння процесів склеювання матеріалів; розуміння процесів формування матеріалів з використанням лиття, обробки пластику, ерозійної обробки; розуміння процесів термічної та термохімічної обробки; ознайомлення з процесами ручної обробки та механічної обробки; ознайомлення з принципами обслуговування машин і механізмів; студент отримує вміння: вибрати конструкційні та експлуатаційні матеріали, інструменти та вимірювальні прилади; розрізняти типи з'єднання, нерозривні з'єднання, види ручної обробки, види машинної обробки, термічну обробку та термохімічні методи; описати обслуговування обладнання та

інструментів, а також розрізняти принципи моніторингу та організації командної роботи.

Цілями вивчення дисципліни «Електрообладнання автомобілів» (додаток Д карта дисципліни) студентами майбутніми механіками є: використання технічної документації машин і пристроїв, розрізнення методів контролю якості виконуваних робіт, дотримання принципів толерантності, знання схем електрообладнання нових моделей автомобілів бортових електромереж, принципових схем, умовних позначень приладів електрообладнання, знання особливостей нових схем та технологій.

Результатом навчання стають отримані студентами вміння: користуючись знаннями діагностичного обладнання та діагностичними показниками автомобіля (агрегату, вузла), зробити висновок (експертну оцінку) про технічний стан автомобіля (деталі); користуючись обладнанням та технологічним процесом виконати регулювання механізму (агрегату, вузла), заміну деталі в агрегаті (вузлі), заміну агрегату на автомобілі.

Цілями вивчення дисципліни «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобіля» студентами є вивчення технічної документації машин і обладнання визначення принципів технологічних процесів, знання прийомів і методів виробництва та складання деталей машин та пристроїв, вибір інструментів та для складання деталей машин та пристроїв, розрізнення методів термічної та термохімічної обробки деталей машин і приладів, планування технологічних процесів механічної обробки та складання деталей машин та пристроїв.

Таким чином, результатом навчання стають отримані студентами вміння: розрізняти види технічної документації, визначити на основі технічної документації спосіб використання машин, механізмів та обладнання, визначити на основі технічної документації спосіб щоденної експлуатації та технічного обслуговування, визначити спосіб роботи окремих груп механізмів машин і пристроїв, визначити спосіб застосування окремих груп механізмів машин і пристроїв, розрізняти внутрішні транспортні пристрої, вибрати внутрішні транспортні пристрої, використовувати різні методи контролю якості, вибирати

тип припасування спряжених деталей, розраховувати тип припасування спряжених деталей, розрізняти етапи технологічного процесу механічної обробки та складання деталей машин і пристроїв, розрізняти тип виробництва для виготовлення деталей машин і механізмів, розрізняти прийоми та методи виготовлення деталей машин і пристроїв, вибирати прийоми та методи виготовлення деталей машин та пристроїв, розрізняти види термічної та термохімічної обробки, визначати властивості деталей машин і пристроїв, що піддаються термічній та термохімічній обробці, вибрати методи термічної та термохімічної обробки деталей машин і приладів, розрізняти технології обробки деталей машин і пристроїв, розрізняти технології складання деталей машини та пристроїв, вибирати технології обробки деталей машин і пристроїв, вибрати технології складання деталей машин і пристроїв, планувати послідовність операцій, вибрати машини, пристрої та інструменти, що використовуються в технологічному процесі механічної обробки, вибирати машини, пристрої та інструменти, які використовуються в технологічному процесі складання машин і пристроїв, підготувати технологічну документацію процесу механічної обробки, підготувати технологічну документацію на процес складання деталей машин і пристроїв, використовувати комп’ютерні програми для підтримки планування технологічного процесу механічної обробки та складання деталей машин та пристроїв, вибрати роздільні та нероздільні з'єднання, вибирати інструменти та пристрої, відповідні конкретним прийомам та методам виробництва машин та деталей пристрою, визначити застосування окремих груп деталей машин та пристроїв, виконувати розрахунки на міцність деталей машин і пристроїв, застосовувати комп’ютерні програми, що підтримують пошук інформації про деталі машин та пристроїв, організувати командну роботу, стежити за командною роботою.

Перевірка та оцінювання навчальних досягнень студентів здійснювалася систематично протягом вивчення програми дисципліни, виходячи з вимог, викладених у навчальній програмі, оцінюючи рівень компетентностей

студентів. Досягнення студентів оцінювалися з точки зору запланованих навчальних цілей на основі:

– усних відповідей (знання з предмету, якість висловлювань, правильність висновку);

– письмових контрольних робіт;

– цілеспрямованого спостереження за роботою студента;

– якість виконуваних вправ (правильність виконання, форма викладу);

– виконання проекту;

– презентація проекту.

Заняття проводились з акцентом на використання різних джерел інформації (підручники, навчально-методичні посібники, технічні та екологічні державні та міжнародні стандарти та ін.), командна робота, змістова правильність виконаних вправ і проектів.

Оцінювання результатів формування компетентності спрямоване на визначення якості та ефективності освітнього процесу, і зокрема ступеня досягнення конкретних цілей та охоплює:

– досягнення конкретних результатів навчання;

– вибір та застосування дидактичних форм, методів та стратегій;

– використання дидактичної бази.

Оцінювання рівня здобутої професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків студентів, які навчаються за програмою інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем», проводилось за допомогою методу SWOT – аналізу (Сильні сторони – Слабкі сторони – Можливості – Загрози, з англ. – Strengths Weaknesses Opportunities Threats). До процесу оцінювання долучено всіх учасників освітнього процесу: студентів, викладачів, викладачів практичного професійного навчання, керівників практик. Використання цього методу дозволило виявити позитивні сторони (сильні сторони та можливості) та негативні сторони (слабкі сторони та загрози) програми навчання.

Оцінювання на узагальнюючій фазі проводили в моделі триангуляції, за якою програма оцінювалась з точки зору кількох груп: студентів, викладачів і роботодавців. Основними видами діяльності оцінювача є спостереження, використання інтерв'ю, опитування та анкетування. Застосування такої моделі оцінювання різних категорій людей і з різних точок зору щодо одного елемента дає можливість багатовимірного та об’єктивного опису явища професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків та рівня її сформованості.

При виконанні курсових проектів (від розроблення простих виробів до складних машин і систем) в межах курсового проектування, студент вчиться творчо аналізувати проектну ситуацію, відомі аналоги, вибирати прототип, формувати комплексні вимоги до проектованого виробу, пропонувати концепцію (принципи) побудови і варіанти її реалізації, обґрунтовувати вибір варіанту для подальшої розробки, виконувати необхідні розрахунки, знаходити його схематичне і конструктивне рішення з урахуванням функціональних, ергономічних та дизайнерських вимог, моделювати функціонування системи з метою визначення її раціональних параметрів. Слід зазначити, що моделювати і досліджувати роботу системи можна, як правило, тоді, коли всі принципові рішення щодо її побудови та функціонування вже прийняті конструктором.

Моделювання системи, в тому числі в рамках 3D віртуальної реальності, анімації роботи, а також твердотільного моделювання конструкції в рамках технологій швидкого прототипування (RP - rapid prototyping), дозволяє оптимізувати робочі та конструктивні параметри вироби, істотно прискорити процес проектування і уникнути можливих помилок в розробці робочої документації. Одночасно студенти мають навчатися складанню пояснювальних записок з обґрунтуванням прийнятих рішень, що включає і економічне обґрунтування проекту. Надзвичайно важливою є творча складова модуля підготовки фахівця - здобуття умінь і творчих навичок розробки наочної комп'ютерної презентації проекту і результатів усієї роботи.

У розглянутому освітньому модулі інтегруються практично всі інші етапи навчання студента-механіка, формується і розкривається його творчий потенціал. Важливим є правильно дібрана тематика курсового проектування, яка реально затребувана в промисловості, або є перспективно пошуковою.

При виборі тематики курсового проектування за для формування компетентності технічного сервісу у майбутнього механіка необхідно розуміти основні тенденції розвитку нової техніки і технологій:

- інтеграцію різних видів техніки і технологій в нових технологічних комплексах для різних галузей застосування;

- світову орієнтацію ресурсозбереження при створенні і експлуатації нової техніки (заощадження енергії, матеріалів, трудовитрат);

- перехід до малоризикових екологічно прийнятних технологій.

Найбільш яскраво і наочно приклади інтеграції конструкції і новітніх технологій для виконання відомих функцій можна простежити на цифрових пристроях, що стрімко розвиваються: телефонах (смартфонах), принтерах, електронних датчиках, тонометрах, пульсометрах і т. ін. Конструктори активно використовують всі сучасні аспекти IT-технологій в машинобудуванні і приладобудуванні – інтеграція нових технологій, прецизійної механіки, електро- і пневмоприводу, оснащених сучасними засобами контролю та мікропроцесорного управління отримала назву «мехатронна система». Нині мехатронні системи широко поширені в різних галузях техніки - від машинобудуванні і медичної техніки, верстатів з чипами, промислових та інших роботів (наприклад, робот-пилосос) до систем озброєння і мініатюрних безпілотних літальних апаратів. При цьому найчастіше істотно змінюється тектоніка машин і споруд, трансформується їх вигляд, змінюється весь інтерфейс, властивий попередньому етапу розвитку тієї чи іншої техніки. Істотно змінились конструкція і зовнішній вигляд верстатів з чипами, докорінно змінюється в порівнянні з традиційним автомобілем конструкція електромобіля, завжди на якісно вищому рівні розкриваються і функціональні можливості такої нової техніки.

Ефективною організаційною формою подібного виконання курсових і дипломних проектів є активна робота студента в реально діючій станції технічного обслуговування автомобілів, кафедральній або виробничій майстерні, конструкторському бюро, де студент занурюється в проектно-технічне середовище і одночасно набуває навиків роботи в творчому колективі.

Критерії оцінювання результатів проектно-технічної роботи майбутнього механіка є :

- здатність до аналізу проектної ситуації, вміння ставити і вирішувати новаторські проектні завдання, правильно визначати сегмент ринку, соціально-економічний аналіз проект споживача (для товарів народного споживання) і вартісні обмеження;

- відповідність та доцільність підбору і аналізу основних аналогів, вибору прототипу і формування пропозицій щодо його модернізації;

- новизна і перспективність запропонованого концептуального рішення, глибина його опрацювання з урахуванням сучасних тенденцій розвитку даного виду техніки і сервісу її обслуговування;

- вміння технічно грамотно показати схематичні рішення виробу, що розробляється (структурні, функціональні, кінематики-компонувальні, ергономічні та інші схеми, включаючи схеми системи управління);

- рівень проектної майстерності в технологічному опрацюванні виробу (включаючи опрацювання кольорографічні 3D-моделі), правильність визначення його основних параметрів, обґрунтованість вибору матеріалів і технологій виготовлення;

- рівень володіння програмним забезпеченням і комп'ютерними технологіями подачі і презентації матеріалу проекту, включаючи анімацію роботи проектованого виробу та розрахункові обґрунтування проекту;

- зміст і якість оформлення пояснювальної записки;

- ступінь самостійності в розробці матеріалів проекту і вміння грамотно доповісти і захистити пропоновані проектні рішення.

При формуванні тематики дипломного проекту в межах дипломного проектування перевага надається питанням дослідження, проектування та розробки сучасного високопродуктивного обладнання, покращення його технічних і експлуатаційних характеристик, застосування нових конструкційних і інструментальних матеріалів.

Важливе місце займають питання автоматизації проектування, застосування прикладних програм і програмного забезпечення. Зміст дипломного проекту майбутнього механіка є конструкторсько-технологічним проектом, побудованим на знаннях, уміннях, навичках компетенціях сформованих у студента при вивченні дисциплін усіх циклів дисциплін. При виконанні даного проекту студент повинен вміти творчо застосовувати свої знання при вирішенні комплексної проблеми. Графічна частина дипломного проекту відображає основні технічні та технологічні рішення, включає в себе креслення деталей, складальних одиниць, схему технологічного процесу, креслення пристроїв для автоматизації окремих операцій і переходів, а також, якщо це необхідно, кінематичні і принципові схеми планувальних рішень. Всі графічні матеріали виконуються з використанням найбільш поширених графічних пакетів програм на комп'ютері.

Особливе місце в підготовці майбутніх механіків відводиться виробничій практиці. Основна мета навчальної практики полягає в оволодінні професійними знаннями, вміннями і початковими навичками в якості виконавця при роботі на технологічному обладнанні виробничих цехів ремонтних підприємств, станцій технічного обслуговування, автопарків. Зміст загальної технологічної практики студентів полягає в отримання знань про структуру виробництва і окремих цехів підприємств, про обладнання, оснащення, інструмент, про організацію роботи. В процесі практики майбутні механіки вивчають технологічну документацію, набувають вміння зі складання прогресивних технологічних процесів виготовлення і складання деталей і вузлів автомобілів, проходять первинну адаптацію на майбутньому робочому

місці. На різних етапах навчання студентів цілі та завдання практики органічно пов'язані і між собою і з іншими формами навчання.

Цілі навчальної практики: сформувати прикладні знання, вміння і базові навички виконання робіт в якості виконавця професійної діяльності із виконання слюсарних операцій; забезпечити закріплення знань складових елементів технологічного процесу виробництва, у якому бере участь практикант (стажист); сприяти освоєнню методики організації управління цехом, дільницею, бригадою; гармонізувати комунікативну культуру взаємин у трудових колективах; передати практичнокорисний досвід творчої діяльності по перенесенню навичок виконання прийомів і операцій з одного виду робіт на інший, по застосуванню теоретичних знань на практиці; виховання відповідальності і організованості в рішенні виробничих завдань та сприяти дотриманню виконавської дисципліни, заходів з охорони праці і безпеки життєдіяльності в цілому.

Цілі технологічної практики: забезпечити знання організаційної структури підприємства і його окремих цехів, технологій, обладнання, оснащення, інструментів, що випускається виробництвом; сформувати вміння вивчати нормативно-технічну і технологічну документацію, збирати дані технологічних документів з реальними заводськими параметрами, описувати технічні об'єкти і складати звіт; сприяти досвіду творчої діяльності щодо використання теоретичних знань, отриманих при освоєнні попередніх дисциплін, в докладному вивченні пристосування, послідовності роботи і характеристик технічного обладнання. Технологічна практика, будучи логічним завершенням курсів і розділів дисциплін «Креслення», «Технологія конструкційних матеріалів», «Матеріалознавство», «Автомобілі» і «Автомобільні двигуни», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», має з ними безпосередні структурно-логічні зв'язки не тільки за змістом, але і за структурою.

Навчальна практика проводиться в цехах підприємств, станціях технічного обслуговування автомобілів, навчально-виробничих лабораторіях,

майстернях закладу освіти. На весь період практики за кожним студентом закріплюється робоче місце.

Для оволодіння різними виробничими навичками бажано організувати роботу студентів на кількох робочих місцях. За результатами практики студенти представляють та захищають індивідуальні звіти і отримують заліки.

Результатом навчання за програмами дисциплін «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», що відносяться до циклу професійних та забезпечують формування вміння у майбутніх механіків :

– виконувати роботи у сфері складання та експлуатації машин та пристроїв,

– визначати типи машин та механізмів, їх технічні характеристики;

– виконувати роботи з використанням ручної та машинної обробки;

– ремонтувати та складати елементи машин та пристроїв;

– робити роз'ємні та нероз'ємні з'єднання металів;

– захищати елементи машин та механізмів від корозії;

– розробляти процеси виробництва та складання деталей машин і механізмів;

– готувати технічну документацію з використанням інформаційно-комп’ютерних технологій;

– розрахувати витрати на виготовлення продукції;

– готувати та контролювати виробництво продукції, дотримуючись технологічних та якісних параметрів;

– підбирати матеріалами та утилізовувати відходи;

– вибрати засоби та методи внутрішнього транспортування та зберігання матеріалів;

– застосовувати закони та дотримуватися правил технічної механіки, електротехніки, електроніки та автоматики;

– розрізняти системи керування машинами та механізмами;

– дотримуватися положень щодо охорони та безпеки праці, протипожежного захисту та охорони навколишнього середовища, а також ергономічних вимог;

– спілкуватися в межах виконуваних професійних завдань;

– організувати роботу невеликого колективу.

Перелічені види діяльності механіка мають характер колективної діяльності, так як успіх праці механіка забезпечується злагодженою роботою всіх учасників виробничої команди, основу якої складають виробничо і особистісно значущі міжособистісні відносини. Тому у професійній підготовці майбутніх механіків пріоритетними є напрямки компетентнісного підходу, які, дозволяють реалізувати зазначені вимоги:

1. Забезпечення особистісної спрямованості, що проявляється в:

– урахуванні ціннісних орієнтацій, мотивів, інтересів, потреб студентів і наданні можливості побачити своє професійне і особистісне зростання, оцінити досягнення;

– створення ситуацій вибору, спрямованих на навчання студентів проявляти гнучкість розуму, критичність, самостійність і незалежність мислення, вміння тримати емоційний удар;

– посиленні комунікативної активності, що дозволяє студенту, усвідомлюючи себе частиною команди, вчитися раціональності, скрупульозності, відповідальності за свої дії.

2. Навчання із вирішення навчально-професійних завдань шляхом занурення в діяльність, що дозволяє збагатити майбутнього механіка:

– професійно орієнтованими знаннями;

– вміння грамотно експлуатувати технічні установки;

– високим рівнем концентрації, розподілу та стійкості уваги;

– готовністю до навчання та перенавчання.

Висновки до першого розділу

Встановлено, що вітчизняними та європейськими роботодавцями визначено вимоги щодо компетентності працівників, які працюють у типових умовах за кваліфікацією механіка транспортної галузі: дотримання принципів та правил охорони здоров'я, протипожежної охорони, ергономіки, охорони навколишнього середовища у сфері діагностики компонентів та пристроїв транспортних засобів; класифікації автомобілів, їх характерних особливостей будови транспортних засобів та принципів їх експлуатації, дотримання міжнародних стандартів технічного креслення деталей машин, конструкційних та експлуатаційних матеріалів, визначення та ідентифікації елементів електричних та електронних схем, використання інструментів та вимірювальних приладів для реалізації діагностики автомобілів, добору методів та способів визначення обсягів діагностики компонентів та агрегатів автомобілів за допомогою вимірювальних приладів, інтерпретацію результатів діагностичних випробувань автотранспортних засобів, використання комп'ютерних програм для діагностування автомобілів, з перспективами професійної зайнятості на першому робочому місці, веденні бізнесу у сфері технічного сервісу.

Уточнено, що трактування поняття у розлогому розумінні «*технічного сервісу*» вбачається у забезпеченні автотранспортно-промислового комплексу інформаційно-технічними засобами для підтримання їх у відповідному технічно справному стані протягом встановленого терміну експлуатації; вивченні та задоволенні споживчого попиту, задоволенні технічної, маркетингової та торговельно-економічної інформації; організації логістики доставки, продажній та передпродажній підготовці; гарантійному обслуговуванні новітніх та ремонтованих техзасобів; укомплектуванні запасними частинами; навчанні експлуатаційно-ремонтного персоналу, їх сертифікації та ліцензуванні згідно з вимогами технічного регулювання.

Конкретизовано *функціонал технічного сервісу*, який охоплює комплекс послуг, а саме : вивчення потреб споживачів у машинах і сервісному їх обслуговуванні; у наданні інформаційно-консультативних, консалтингово-дорадчих послуг; у забезпеченні споживачів запасними комплектуючими, обладнанням, машинами апаратами в тому числі інформаційо-технологічним супроводом; у підготовці споживачів з питань щодо чинних правил експлуатації машин і обладнання; у проведенні діагностики, технічного обслуговування та ремонту машин; у здійсненні техніко-механізованих робіт; в організації та наданні якісних послуг з каршерінгу, орендування автомобілів.

Професійну діяльність майбутніх механіків визначено як процес, що передбачає оволодіння складовими змісту професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу : професійна – розуміння сутності і соціально-економічного значення професії, вияв стійкого інтересу, бажання працювати за фахом; проектувально-діагностична – розроблення креслень із використанням цифрових технологій, виконання розрахунків; організаційно-управлінська – ставити професійно значимі цілі, мотивувати діяльність підлеглих, організовувати та контролювати роботу із прийняттям відповідальності за якість її результатів; аналітична – знання особливостей нормативних документів, уміння аналізувати обсяги, хід та якість виконуваних робіт; технічно-сервісна – прогнозувати попит споживачів і здатність задовольняти його на ринку автотранспортного обслуговування, планувати професійну діяльність об’єктів технічного сервісу, мотивувати споживачів у питаннях технічного огляду транспортних засобів для гарантування безпеки учасників руху, професійно-компетентно здійснювати усі технологічні операції згідно зі встановленими протоколами техобслуговування, надавати рекомендації щодо регулювання якості при застосуванні паливо-мастильних, очисних, санітарних і безпекових заходів згідно з вимогами стандартів експлуатації, енергозбереження та охорони навколишнього середовища.

Обґрунтовано розроблення методики організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, що полягає у забезпеченні:

- системи науково-обґрунтованих методів наукової та навчально-пізнавальної діяльності: стимулювання, мотивації – освітньо-наукові стимулюючі, заохочувальні, акмеологічно-аксіологічні, нативні (лекції, ділові ігри, віртуальні лабораторії, дискусії, бесіди, діалоги, інтерв'ювання, анкетування);

- методики навчання професійно орієнтованих дисциплін «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів», що передбачає сукупність методів навчання за видами освітньо-наукової пізнавальної діяльності (навчальної, науково-дослідної, науково-методичної, технічної, сервісної, виробничої, методології практики та експертного оцінювання і стажування на першому робочому місці);

- методики забезпечення наступності та інтеграції циклів професійно орієнтованих дисциплін: фахової та спеціальної технічної підготовки, що реалізовані у інтегрованому професійно орієнтованому курсі «Технічний сервіс мехатронних систем»;

- способу формування професійно-практичної діяльності майбутніх механіків: дослідної, навчальної, пошукової, моделюючої, інструментально-аналітичної, проектної, практичного та виробничого навчання, виробничо-інституційного стажування.

Список літератури до першого розділу

1. Автомеханік - Work.uahttps://www.work.ua

2. Андриевская, Л.А., 2014. Междисциплинарный дидактический ресурс общепрофессиональных дисциплин в модели формирования творческого потенциала студента технического ВУЗа. Теория и практика общественного развития. Сер. Педагогические науки, 11, с.74-79.

3. Ануфрієва, О. Ф. "Управління навчальними практиками на засадах співробітництва і партнерства як умова професійної самореалізації майбутніх інженерів." Наукові записки кафедри педагогіки 39 (2016): 12-16.

4. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавництво ТОВ "КОД", 2017. – 370 с.

5. Виробничий і технологічний процеси ремонту автомобілів. URL: http://um.co.ua/2/2-5/2-55985.html (дата звернення 06.07.2021).

6. Вступне слово до Проекту ТЬЮНІНГ – гармонізація освітніх структур у Європі. Внесок університетів у Болонський процес / Комітет з управління проектом Тьюнінг, 2006. – 108 с.

7. Вступне слово до Проекту ТЬЮНІНГ – гармонізація освітніх структур у Європі. Внесок університетів у Болонський процес / Комітет з управління проектом Тьюнінг, 2006. – 108 с.

8. Герганов Л. Д. Особливості формування іміджу суднових механіків за результатами компонентно–структурного аналізу професійної підготовки у морських ЗВО / Л. Д. Герганов, О. В. Дімоглова // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського = Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky: наук. журнал. – Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2020. – № 4 (133). – С. 64-70.

9. Гладишева О. В. Професіограма фахівця інженера механіка. URL: http://www.rusnauka.com/PNR_2006/Pedagogica/2_gladisheva%20o.v..doc.htm (дата звернення: 28.05.2021).

10. Горбунова, К. М., Тайхриб, К. А., Літвінчук, С. Б., & Яблуновська, К. О. (2020). Модульно-компетентністні технології підготовки майбутніх агроінженерів відповідно до вимог Болонського процесу.

11. Григор'єва, В., & Лисак, Л. (2020). Особливості професійної підготовки фахівців із будівництва в Німеччині (на прикладі технічного університету Берліна). *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, (13), 181-194.

12. Гриньова В. М. Про співвідношення понять професіоналізм, професійна культура, професійна компетентність, професійна підготовка. Педагогіка та психологія 45 (2014): 74-84.

13. Гулай О.І. Теоретико-методичні основи професійної підготовки майбутніх фахівців будівельного профілю в умовах неперервної освіти. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук. Хмельницький – 2016. 461 с. режим доступу: https://vspu.edu.ua/science/dis/d12.pdf

14. Даниленко, О. Б. Система неперервної професійної підготовки майбутніх судноводіїв у вищих морських навчальних закладах. *Дис. доктора наук*, *13*(04).

15. Данилків Х. П., Горбова Х. В., Побурко О. Я. Інноваційний розвиток транспортної системи України. Науковий вісник НЛТУ України, 2018. № 4. Т. 28. С. 31-35.

16. Дембіцька, С., Кобилянська, І., Пугач, С., Дембицкая, С., & Кобылянская, И. (2020). Сучасний стан професійної підготовки фахівців механічної інженерії в Україні. *Педагогіка безпеки.№ 1: 9-17*.

17. Денисенко, Г. І. Система підготовки інженерних кадрів у ВНЗ. / Керівник авт. колективу Г. І. Денисенка. - Київ: Вид-во Вища шк. при Київ, ун-ті, 1987. - 184 с

18. Департамент освіти (http://www.dge.mec.pt/),

19. Державний стандарт професійної (професійно-технічної) освіти для підготовки робітників з професії «Слюсар з ремонту автомобілів» : Наказ МОН № 1201 від 24 жовтня 2014 року [Електронний ресурс]. URL http://www.rpel.pp.ua/METOD/Maictru/Standart/72 31.sljusar_z_remontu-2014.pdf (дата звернення 03.04.2021).

20. Державної служби зайнятості (http://stor.praca.gov.pl/portal/#/ris/wyszukikujePZ.

21. Дідур В.А., Сорваніді Ю.Г., Новік О.Ю. Удосконалення і перспективи розвитку технічного сервісу в Мелітопольському регіоні. Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти – Вип. 4.– Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. С 211-223.

22. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Вип. 1 : Професії працівників, які є загальними для всіх видів економічної діяльності, Розд. 1: Професії керівників, професіоналів, фахівців та технічних службовців, які є загальними для всіх видів економічної діяльності. Краматорськ : Центр продуктивності, 2001. 262 с.

23. Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників, Випуском 69 «Автомобільний транспорт»,

24. Дьяченко, В.А. Пути и возможности развития в вузе творческого потенциала конструктора-машиностроителя [Текст] / В.А.Дьяченко, М.М. Радкевич // Les problémes contemporains du technosphére et de la formation des cadres d’ingénieurs.— Recueil des exposes des participants V Conférence Internationale scientifigue et méthodigue du 6 an 15 octobre 2011 á Tabarka (Tunisie).— Donetsk.— 2011.— P. 119–121.

25. Ерфуртської ремісничої палати (https://www.hwk-erfurt.de/4,395,coursearch.html).

26. Закон України «Про зайнятість населення» від 05.07.2012 № 5067-VI (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 24, ст.243) [Електронний ресурс].

Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/ 5067-17 (дата звернення : 28.04.2021)

27. Закон України «Про організації роботодавців, їх об'єднання, права і гарантії їхньої діяльності» від 02.11.2016 № 5026-VI (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 22, ст.216) [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/ 5026-17 (дата звернення : 27.04.2021).

28. Закон України «Про професійний розвиток працівників» від 27.12.2019 № 4312-VI (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2012, № 39, ст. 462) [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4312-17 (дата звернення : 27.04.2021).

29. Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» від 01.01.2021 № 103-ВР (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1198, № 32, ст. 215) [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/103/98 (дата звернення : 27.04.2021).

30. Закон України «Про освіту», від 01.01.2017 № 103-ВР (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст. 380) [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145 (дата звернення : 27.04.2021).

31. Карабін, О. Й. Особистісний підхід до професійного саморозвитку майбутніх фахівців комп'ютерного профілю. 2016.

32. Кашина Г. С. Теоретико-методичні засади інформаційно-технологічного забезпечення природничо-гуманітарної підготовки педагогів у системі післядипломної освіти. 2020.

33. Класифікатор професій України (ДК 003:2010). URL : https://buhgalter911.com/uk/spravochniki/.../klasifikator-profesiy-kp-950586.html (дата звернення: 24.10.2020).

34. Классификация машиностроительной отрасли. URL : https://studref.com/465241/tehnika/klassifikatsiya_mashinostroitelnoy_otrasli (дата звернення: 24.10.2020).

35. Клименко, М. (2020). Інноваційний контекст розвитку кар'єрної компетентності майбутніх інженерів-механіків у технічних університетах. *ECONOMIC AND SOCIAL-FOCUSED ISSUES OF MODERN WORLD*, 220.

36. Коваленко Д. В., Лобунець В. І. Про методику формування змісту вузівських стандартів вищої інженерно-педагогічної освіти. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Харків : УІПА, 2008. Вип. 21. С. 164–170.

37. Козловський, Ю. М.; Пукало, М. І. Актуальність та вимоги ринку праці щодо підготовки майбутніх фахівців автотранспортного профілю. Проблеми інженерно-педагогічної освіти, 2017, 56-57: 249-256.

38. Коновалюк О.В., Кіяшко В.М., Колісник М.В. Технічний сервіс в агропромисловому комплексі: навчальний посібник /– К.: Аграрна освіта, 2013. – 404 с.

39. Кулакова, М. В., & Кулакова, М. В. (2006). Формування готовності до професійної діяльності в майбутніх фахівців у вищих морських навчальних закладах (Doctoral dissertation, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені КД Ушинського).

40. Купріяновскій В.П., Сухомлин В.А., Добринін А.П., Райков А.Н., Шкуров Ф.В., Дрожжин В.І., Федорова Н.О., Наміот Д.Є. Навички в цифрову економіку і виклики системи освіти // International Journal of Open Information Technologies. 2017. № 1. С. 19-25.

41. Лісабонська конвенція про визнання кваліфікацій : Конвенція про визнання кваліфікацій. 1997. ETS № 165. URL: http://www. ubs. gov.ua. (дата 213 звернення: 22.04. 2021).

42. Луговий В. І. Європейська концесія компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. Педагогіка і психологія : вісник АПН України. 2009. № 2(63). С. 13–25.

43. Луговий В. І. Компетентності та компетенції: поняттєвотермінологічний екскурс. Вища освіта України. 2009. № 3. С. 8–14.

44. Луговий В. І., Слюсаренко О. М., Таланова Ж. Д. Ідентифікація складу і структури компетентностей – ключова мова підвищення ефективності викладання та оцінювання результатів у вищій школі. Вища освіта України : теорет. та наук.-метод. часопис [Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології: темат. вип.]. Київ : Гнозис, 2011. Т. 1. (Додаток 3). С. 9–16.

45. Луговий В. І., Слюсаренко О. М., Таланова Ж. В. Становлення системи основних понять і категорій компетентісного підходу в умовах парадигмальних змін в освіті. Компетентісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару (Київ, 3 квітня 2014 р.): у 2 ч. К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014, Ч. 1. С. 5–18.

46. Макієвський О. І. Складові професійної компетентності майбутнього автомеханіка та формування її на основі системи практико-орієнтованих завдань. *Pedagogy, psychology and teaching methods*: *international expernational :* international scientific conference, 16-17 July 2021. Latvia, 2021. PP. 203 – 207.

47. Макієвський О. І. Теоретичні аспекти сучасної підготовки майбутніх фахівців автотранспортної галузі у коледжах в умовах компетентнісного підходу. Стратегія післядипломної освіти для сталого розвитку : колективна монографія / за ред. Н. М. Рідей. Київ : ЦП Компринт, 2018. С. 213-221.

48. Макієвський О. І., Мося І. А. Розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців автомобільного транспорту: погляд на проблему. “Tasks and problems of science and practice : the XIII International Science Conference, 10-12 May 2021. Germany, Berlin, 2021. С. 157-159

49. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи : [монографія] ; під заг. ред.чл.-кор. НАН України Б. М. Данилишина. – Ніжин : ТОВ "Вид-во "Аспект-Поліграф", 2007. – 308 с

50. Машканцева С. О., Скляр Л. Б. Інноваційний розвиток транспортної системи регіону: проблеми та перспективи. Український журнал прикладної економіки. 2019. Том 4. № 1. С. 48–54.

51. Методичні рекомендації з розроблення складових галузевих стандартів вищої освіти (компетентнісний підхід) / [Укладачі В. Л. Гуло, К. М. Левківський, Л. О. Котоловець та ін.]. – К.: Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2013 – 90с

52. Механик - Википедияhttps://ru.wikipedia.org

53. Миленкова, Р. В. (2011). Готовність до самоосвіти як компонент особистісно-професійного розвитку студентів та проблеми її формування. Теоретичні питання культури, освіти та виховання, (43), 31-34.

54. Мирончук Н. М. Контекстний підхід у підготовці студентів до професійної діяльності у зарубіжній педагогічній теорії. Креативна педагогіка: [наук.-метод. журнал] / Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки «Полісся». Житомир, 2018. Вип. 13. С. 95-101.

55. Міністерства освіти і науки Україні [https://mon.gov.ua › 274 Avtomobilnyy transport]

56. Міністерства освіти Польщі (https://rspo.men.gov.pl.

57. Національна рамка кваліфікацій : Постанова Кабінету Міністрів 215 України від 23 листопада 2011 р. № 1341. URL: http://mon.gov.ua/activity/education/naczionalna-ramka-kvalifikaczij/ (дата звернення: 10.03. 2021).

58. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013. URL: http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdfhttp: //www.anovikov.ru/. (дата звернення: 17.02. 2021).

59. Національне агентство кваліфікації та професійної освіти, яке проводить професійне навчання та іспити (http://www.anqep.gov.pt/default.aspx).

60. Ничкало Н. Г. Проблеми підготовки виробничого персоналу: перспективи досліджень : Професійне навчання на виробництві : зб. наук. пр. / ред. кол.: Н. Г. Ничкало (голова) [та ін.]. Київ, 2003. Вип.1. С. 3–15.

61. Ничкало Н. Г. Проблеми професійного навчання на виробництві у контексті педагогіки, психології праці й андрагогіки. Професійне навчання на виробництві : зб. наук. пр. / ред. кол.: В. О. Радкевич (голова) [та ін.]. Київ, 2011. Вип. 4. С. 6–17.

62. Німецькій конфедерації кваліфікованих ремесел (https://www.zdh.de/themen/bildung/weitebildung/),

63. Німецької конфедерації кваліфікованих ремесел (http://www.karriereportal-handwerk.de/),

64. Огородник В. В., Макієвський О. І., Громоздова Л. В., Шевчук О. В., Шмігельська Є. А. Публічне адміністрування туристичної галузі та її оптимізація. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 4 (37). Part 3. PP. 169-178.

65. Одайник, С. Ф. Формування базових компетентностей майбутніх техніків-електриків у політехнічних коледжах. http://phd.znu.edu.ua/page/dis/09_2017/Podozyorova_dis.pdf

66. Освітньо-професійна програма підготовки за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт». URL : http://www.ktek.kiev.ua.

67. Офіційні навчальні заклади, що проводять тренінги (Кваліфікаційна програма «Кваліфіка» - https://www.qualifica.gov.pt),

68. Подозьорова, А. В. Формування базових компетентностей майбутніх техніків-електриків у політехнічних коледжах (Doctoral dissertation, Запоріжжя, 2017).

69. Посадова інструкція інженера-механіка. URL : http://profi.ua/jobdescriptions/view/1560/ (дата звернення: 20.09.2020).

70. Посадові обов’язки інженера-механіка. URL : https://jetgear.ru/uk/kak-zarabotat/dolzhnostnye-obyazannosti-inzheneramehanika-mehanik-po.html (дата звернення: 20.09.2020).

71. постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. №1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій»,

72. Початкова підготовка для дорослих, що пропонуються навчальними закладами (EFA - http://cdp.portodigital.pt/educacao-e-formacao/ensino-basico-e-secundario/modalidades-de-ensino / cursos-de-educacao-e-formacao-de-adultos),

73. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

74. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

75. Про затвердження Концепції реформування транспортного сектору економіки. Постанова Кабінету Міністрів України, Концепція. № 1684 від 09.11.2000 р. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1684-2000-%D0%BF.

76. Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти. Наказ МОН № 600 від 01.06.16 року. https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/51506/

77. Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти. Наказ МОН № 600 від 01.06.16 року. https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/51506/.

78. Про стимулювання виробництва автомобілів в Україні: Закон України від 19. 09. 1997 р. // Відомості ВР України. 1997. № 47.

79. Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» : Указ Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/5/2015 Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy.

80. Професійні кваліфікаційні курси (Портал професійної орієнтації https://ov.portalpsi.net/sistema-ensino-portugues/),

81. Профессия инженер-механик – описание, обязанности. URL : https://profitworks.com.ua/professii/inzhenernye-professii/inzhener-mekhanik (дата звернення: 20.05.2018).

82. Пуховська Л. П. Інтернаціоналізація професійної освіти в Європі: особливості порівняльних досліджень. Професійне навчання на виробництві : зб. наук. пр. / ред. кол. В. О. Радкевич (голова) [та ін.]. Київ : Вид–во Ін-ту проф.-техн. освіти НАПН України, 2013. Вип. 5. С. 182–192.

83. Радкевич В. О. Компетентнісний підхід до розроблення державних стандартів професійно-технічної освіти. Професійно-технічна освіта. 2012. № 3 (56). С. 8–10.

84. Рекомендації Європейського Парламенту та Ради від 23 квітня 2008 р. Про створення європейської кваліфікаційної бази для навчання в житті.

85. Рекомендація Європейського Парламенту та Ради від 18 червня 2009 р. Про створення європейської системи передачі та професійної освіти та підготовки, Ecvet - 2009 / C 155/02.]

86. Ремісничою палатою Ерфурта (https://www.hwk-erfurt.de/artikel/anerkennungsgesetz-4,555,129.html),

87. Розпорядження КМУ від 3 квітня 2017 р. № 275-р «Про затвердження середньострокового плану пріоритетних дій Уряду до 2020 року та плану пріоритетних дій Уряду на 2017 рік». [Електронний ресурс]. Верховна Рада України. Законодавство України. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/275-2017-Text (дата звернення 21.03.2021).

88. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. №1077 «Про затвердження Плану заходів із впровадження Національної рамки кваліфікацій на 2016-2020 роки», від 3 квітня 2017 р. №275-р

89. Рудніцька, К. Сутність понять компетентнісний підхід, компететентність, компетенція, професійна компетентність у світлі сучасної освітньої парадигми. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота 1 (2016): 241-244.

90. Словник іншомовних слів. URL : https://www.jnsm.com.ua/cgibin/u/book/sis.pl?Qry=%F2%E5%F5%ED%EE%EB%EE%E3%B3%FF. (дата звернення: 03.08. 2020).

91. Словник-довідник з професійної педагогіки. За ред. А.В. Семенової. – Одеса: Пальміра, 2006. – 221 с.

92. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів /Авт.-упоряд-.: Г. О. Андрощук, І. Б. Жиляєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко.— К: Парламентське вид-во, 2009. — 632 с.

93. Сукач М.К. Технічний сервіс машин: навч. посібник.– Київ: Видавництво Ліра-К, 2017.– 288 с.

94. Сучасні вимоги, що застосовуються у Державному стандарті []

95. Technische Universität Berlin. (2013). Ordnung zur Regelung des allgemeinen Studien- und Prüfungsverfahrens (AllgStuPO). Взято з http://www.planen-bauen-umwelt.tu-berlin.de/fileadmin/f6/Studium_und_Lehre/Satzungen_usw/AllgStuPO_Ambl_mit_Berichtigung_140115.pdf

96. Федерального агентства зайнятості Німеччини (http://kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs/),

97. Федерального міністерства освіти та досліджень у Німеччині (https://www.anerkennung-in-deutschland.de/html/de/index.php)

98. *Хіллієр, VAW; Кумбс, П. (2004).* Основи технології автомобілів Хіллієра . *Основи технології автомобілів Хіллієра. Нельсон Торнс.* ISBN 978-0-7487-8082-2. Отримано 24 травня 2021 року .

99. Центром розвитку освіти (ORE - http://www.koweziu.edu.pl/kfinansacyjne-kursy-zawodowe.

100. Шаргун Т. О. Особливості навчання дисциплін за вибором студентів у технічних університетах. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 2005, 8: 495-499.

101. Business Dictionary - http://www.businessdictionary.com/definition/sustaining-engineering.html;

102. Catálogo Nacional de Qualificações, dostęp online (04.2016): www.catalogo.anqep.gov.pt.

103. Centralna Komisja Egzaminacyjna https://www.cke.edu.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2017/;

104. Classificação Nacional das Profissões de Cabo Verde, Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), dostęp online (04.2016): http://www.iefp.cv/files/ Classificao_Nacional_das_ Profisses_CV_1P_2011.pdf.

105. Data sheet of Motor vehicle mechatronics technician, Federal Institute for Vocational Education and Training, Bonn 11.01.2016.

106. Dictionary of business and management. https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199684984.001.0001

107. Education and Training 2020 Work Programme (Edukacja i Szkolenia 2020).

108. Europa 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Komisja Europejska, Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010).

109. FDZ Methodenreport – the German Classification of Occupations 2010 – structure, coding and conversion table, Centre of the Federal Employment Agency, Nuernberg 2013.

110. Grabbs M., Strimel G. J., Huffman T. J. Engineering Education: A Clear Content Base for Standards. Technology and Engineering Teacher. 2018. Vol. 77, Iss. 7. P. 32–38.

111. Hillier, V.A.W.; Coombes, P. (2004). Hillier's Fundamentals of Motor Vehicle Technology. Hillier's Fundamentals of Motor Vehicle Technology. Nelson Thornes. ISBN 978-0-7487-8082-2.

112. http://eid.edu.pl/_upload/file/2013_10/ibe-raport-PIAAC-2013.pdf.

113. Information on the general assessment of foreign professional qualifications in Germany (hosted by the Federal Ministry of Education and Research) https://www.anerkennung-in-deutschland.de/html/de/index.php;

114. Information concerning the process of assessment of foreign professional qualifications in the field of crafts in Germany (hosted by the Erfurt Chamber of Crafts) https://www.hwk-erfurt.de/artikel/anerkennungsgesetz-4,555,129.html;

115. Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie mechanik pojazdów samochodowych (723103). Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2012, dostęp online: http://archiwum.cke.edu.pl/images/stories/0000000000000002012_informatory/informator_z038_72 3103_mps_popr2.pdf.

116. Introductory word to the TUNING Project - harmonization of educational structures in Europe. The contribution of universities to the Bologna Process / Tuning Project Management Committee, 2006. - 108 p.

117. Kashyna G. (2016) Formuvannia fakhovoi kompetentnosti maibutnikh spetsialistiv avtomobilnoho transportu u protsesi navchannia elektrotekhniky ta elektroniky: monohrafiia [Formation of professional competence of future specialists of motor transport in the process of teaching electrical engineering and electronics]. Kyiv: NPU. 234 p.

118. Kovalchuk, V. I. Vykorystannia tsyfrovykh tekhnolohii v profesiinii pidhotovtsi maibutnikh pedahohiv profesiinoho navchannia [The use of digital technologies in the training of future teachers of vocational training], Aktualni problemy vyshchoi profesiinoi osvity, materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Current issues of higher professional education, Proceeding of the 7rd International Scientific and Practical Conference]. Kyiv [in Ukrainian].

119. Kovalchuk, V. I. Vykorystannia tsyfrovykh tekhnolohii v profesiinii pidhotovtsi maibutnikh pedahohiv profesiinoho navchannia [The use of digital technologies in the training of future teachers of vocational training], Aktualni problemy vyshchoi profesiinoi osvity, materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Current issues of higher professional education, Proceeding of the 7rd International Scientific and Practical Conference]. Kyiv [in Ukrainian].

120. Lisbon European Council 23 And 24 March 2000. Presidency Conclusions Режим доступу : http://www.consilium.europa.eu/ uedocs/cms__data/docs/pressdata/en/ec/00100-r 1. enO. htm. (last access: 10.02. 2021).

121. Lugovyi VI, Slyusarenko OM, Talanova Zh. V. (2014) Formation of the system of basic concepts and categories of the competence approach in the conditions of paradigmatic changes in education. Competence approach in education: theoretical principles and implementation practice: materials methodol. seminar (Kyiv, April 3, 2014): at 2 p.m. Kyiv: Institute of Gifted Children of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine. Part 1. pp. 5–18.

122. On approval and implementation of Guidelines for the development of standards of higher education. Order of the Ministry of Education and Science № 600 dated 01.06.20. https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/51506/

123. On higher education: Law of Ukraine of 01.07.2014 № 1556-VII. URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18

124. Professional Studies and Exams (National Agency for Qualification and Vocational Education) http://www.anqep.gov.pt/default.aspx

125. Program nauczania dla zawodu mechanik pojazdów samochodowych, 723103 o strukturze przedmiotowej, typ szkoły: zasadnicza szkoła zawodowa, rodzaj programu: liniowy, KOWEZiU, Warszawa 2012.

126. PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU MECHANIK PRECYZYJNY, 731103 O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWEJ wersja przed recenzją (wersja robocza) z dn. 3.06.2012http://www.koweziu.edu.pl/programy_nauczania/pliki/program_731103_P_ZSZ.pdf

127. Projekt Erasmus nt. Rozpoznawanie kwalifikacji zawodowych dla potrzeb transferu na europejskim rynku pracy", transVETjob, realizowany przez partnerstwo instytucji: Wyższa Szkoła Ekonomiczno--Społeczna w Ostrołęce, Instytut Technologii Eksploatacji. Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu, Agencja Rozwoju Regionalnego Spółka z o.o. w Ostrołęce, Handwerkskammer Erfurt, Niemcy,Associação Intercultural Amigos da Mobilidade, Barcelon, Portugalia, 2015–2018.

128. Required competences for the typical jobs in professions electricians, car mechanics, transVETjob, Associação Intercultural Amigos da Mobilidade, Barcelos 2016.

129. Requirements regarding professional competence for characteristic workplaces in the field of car mechanic (passenger cars) and electrician (energy and building service), transVETjob, Handwerkskammer Erfurt 2016.

130. Sanchez, Andrew. Technical Support Essentials: Advice to Succeed in Technical Support. — Apress, 2010. — 260 p. — ISBN 1430225475, ISBN 9781430225478.

131. Skott P. The Globalisation of Higher Education. London : Society for Research into Higher Education & Open University Press, 1998.

132. Strategia Umiejętności OECD (OECD Skills Strategy), Better Skills. Better Jobs. Better Lives (OECD, 2012).

133. Strategy for Technical and Vocational Education and Training (TVET) (2016-2021) (2016).United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrived from https://en.unesco.org/sites/default/files/tvet.pdf

134. Strembitska O., Tymoshenko R., Mozhaiev M., Buslov P., Kashyna G., Makiievskyi O. Technology Of Application Of Multifrequency Signals To Create An Electromagnetic Field. *International Journal of Computer Science and Network Security*. 2021. VOL. 21. No. 2 (February). P. 40-43 (*закордонне видання, що індексується у БД: Emerging Sources Citation Index (ESCI) by Web of Science*).

135. Suleymanov, E. S., Eredzhepov, M. K. (2018). Kompetentnostnyiy podhod k formirovaniyu professionalnoy kompetentnosti bakalavrov avtotransportnogo profilya [Competence approach to the formation of professional competence of bachelors of motor transport profile]. Pedagogika, 1, 297-300 [in Russian].

136. Suleymanov, E. S., Eredzhepov, M. K. (2018). Kompetentnostnyiy podhod k formirovaniyu professionalnoy kompetentnosti bakalavrov avtotransportnogo profilya [Competence approach to the formation of professional

competence of bachelors of motor transport profile]. Pedagogika, 1, 297-300 [in Russian].

РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

2.1 Організаційно-педагогічні умови формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Відповідно до концептуальних засад розвитку та становлення професійної підготовки майбутніх механіків, необхідним є обґрунтування організаційно-педагогічних умов для формування у них професійної компетентності до технічного сервісу.

Одним із чинників ефективного формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу є дотримання визначених організаційно-педагогічних умов. Саме поняття «умова» трактується у різних джерелах по-різному. У концептуальному сенсі умову визначають як «середовище, ситуація, у якій, відбувається щось і без яких неспроможні існувати предмети і явища» [67, 89]. Синонімом терміну є поняття «передумова». Умова в лексичному аспекті сприймається як середовище, обставина, у якій щось відбувається. У філософії категорія «умови» виражає ставлення предмета до навколишніх явищ, без яких він не може існувати [21].

Науковці визначають, що «умова» - це «все те, від чого залежить щось інше» [63]; також існує трактування Є. Машбіца, за якою «умова – це чинники, що впливають - методи, вони варіативні, взаємодіючи з методом, впливають на його відносну ефективність, ними не можна маніпулювати, ...» [59].

Специфічною рисою поняття «педагогічні умови» є те, що воно включає елементи всіх складових освітнього процесу: мети, змісту, методів, форм, засобів. На думку А. Андрєєва педагогічні умови є обставинами процесу навчання, які є результатом цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування елементів змісту, методів, а також організаційних форм навчання задля досягнення певних дидактичних цілей [1].

Таким чином, педагогічні умови - це обстановка, за якої компоненти освітнього процесу представлені у найкращих взаємовідносинах, і які дають можливість успішно викладачеві керувати навчанням, а здобувачам освіти – навчатися.

Результати аналізу складових поняття «організаційно-педагогічні умови» у науково-педагогічній літературі дають можливість визначити його як сукупність зовнішніх обставин реалізації функцій управління та внутрішніх особливостей освітньої діяльності, що забезпечують збереження цілісності, повноти освітнього процесу, його цілеспрямованості та ефективності.

Погоджуючись із думкою Т. Саєнко, під організаційно-педагогічними умовами в контексті дослідження процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу визначено їх як сукупність об'єктивних обставин педагогічного процесу, які цілеспрямовано створюються в освітньому середовищі та забезпечують рішення поставленого педагогічного завдання, комплекс заходів, що сприяють підвищенню ефективності зазначеного процесу [38, 77].

Результати аналізу робіт з педагогіки та психології показав, що науковці розглядали проблему визначення організаційно-педагогічних умов у контексті власних досліджень, які виділяють насамперед об'єктивні та суб'єктивні умови впливу на освітній процес, створення організаційно-педагогічних умов формування чи розвитку чогось підпорядковується педагогічним і психологічним аспектам: аналізуючи наукові праці, у яких було виділено такі групи організаційно-педагогічних умов: інформаційна група, що включає зміст освіти, когнітивна основа педагогічного процесу; технологічна група – форми, засоби, методи, освітня діяльність; процесуально-методична основа педагогічного процесу; особистісна група – поведінка, діяльність, спілкування, особисті якості суб'єктів педагогічного процесу [15]; у дослідженні Л. Герганова і І. Липенкова [19], присвяченому питанням формування та розвитку професійної компетенції майбутніх фахівців, визначено такі об'єктивні організаційно-педагогічні умови: забезпечення наступності всіх

етапів у багаторівневій підготовці; реалізація принципів інкрементalізму (поступового сходження до мети, що одночасно пов'язано з попередньою умовою); принцип синергетики, активності та інтерактивності; принцип культуровідповідності; крім того, забезпечення особистісно-орієнтованої побудови змісту професійно-технічної підготовки з урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності та навчання у закладі освіти.

У процесі формування професійної компетентності майбутнього механіка умови покликані, перш за все, на вузькопрофесійну спрямованість та фундаментальність дисциплін. Водночас проблему формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу доцільно вирішувати інтегративно, тобто таким чином, щоб у ньому брали участь усі професійно орієнтовані дисципліни, що дозволило зробити інтегровану модуляризацію та методичний супровід змісту навчання.

Розгляд професійної компетентності до технічного сервісу як надпредметної, варіативної, універсальної складової професійної компетентності майбутнього механіка диктує новий підхід до організації освітнього процесу, що передбачає застосування технології модульного навчання. Тому першою організаційно-педагогічною умовою визначено розроблення змісту у вигляді системи практико-орієнтованих модулів.

Забезпечення базовими знаннями та вміннями у проведенні діяльності з технічного сервісу, можливо при впровадженні у навчальний план студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» в межах дисциплін професійно орієнтованого циклу, інтегрованого курсу дисциплін професійно-практичного циклу «Технічний сервіс мехатронних систем» (Додаток В). Основною метою розробленого курсу є сприяння формуванню у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу через розвиток базових знань та умінь у проведенні професійної діяльності з технічного обслуговування. Доцільність розроблення інтегрованого курсу підтверджується принципами дидактики: системності, систематичності та послідовності.

Модульне навчання, як одна з прогресивних технологій вищої школи [31], загальні положення якої були сформульовані наприкінці 60-х рр. XX ст. у США як альтернатива традиційної підготовки, є однією з найбільш цілісних та системних підходів до освітнього процесу, що забезпечує високоефективну реалізацію дидактичного процесу.

Основу модульних програм навчальних предметів становить поняття модуля, що являє собою структурований навчальний матеріал предметного змісту, має цілісність і є деякою завершеною сукупністю матеріалу з певного питання.

Розробка модулів має на меті поділ змісту курсу або кожної теми курсу на складові, які відповідають професійним, педагогічним та дидактичним завданням, у визначенні для кожного компонента відповідних видів та форм навчання та їх у часі та інтеграції в єдиному комплексі. Відповідно, кожен модуль буде сукупністю різних форм і видів навчання, що підпорядковуються темі навчального курсу чи науково-технічній проблемі. Рамки модуля формуються встановленою сукупністю теоретичних знань, навичок та практичних дій, які необхідні майбутнім механікам для формування та вирішення професійних завдань у напрямі забезпечення технічного сервісу.

В основі технології проектування модулів інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» покладено структурні положення:

- основою для формування цілей програми та модулів є державні освітні стандарти підготовки фахівців транспортної галузі та навчальні плани за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»;

- завдання контексту майбутньої професійної діяльності в освітньому процесі, що може знайти відображення у використанні блоків професійно-прикладного характеру;

- розроблення наповнення модулів із використанням існуючих міжпредметних зв'язків, співпраці закладів освіти і роботодавців.

В основі професійної технічної освіти покладено ставлення особистості до професійної діяльності, що є не просто психофізичним, а й соціальним та культурним явищем. Ставлення до праці має кілька взаємозалежних сторін таких як потреба, засіб до життя, мета та спосіб самовираження та самоствердження особистості. Кожна діяльність, зокрема і професійна, представляє процес взаємодії особистості з дійсністю, у якій відбувається функціональний прояв майбутнього фахівця. Професійна діяльність сучасного механіка включає розумову діяльність, спрямовану на вдосконалення промислової продукції, на турботу про її найкраще використання, здійснюється на основі фундаментальних знань законів природи та суспільства, використання сучасної техніки та технологій.

Функціональний аналіз виробничих потужностей колісних транспортних засобів показує, що частка механічної частини в авто нового покоління скоротилася з 70% (90-ті рр.) до 25-30% наразі. У зв’язку з цим набуває актуальності створення умов ефективної підготовки компетентних висококваліфікованих механіків транспортної галузі, здатних комплексно застосовувати знання у вирішенні загальнопрофесійних та виробничих завдань. Актуалізація питань новітніх інформаційних та виробничих технологій зумовлена стрімким розвитком техніки, призвела до виникнення методологічного напряму науки та техніки – «мехатроніка». Застосування мехатронного підходу у конструюванні машин нового покоління полягає в переносі функціонального навантаження від механічних вузлів до інтелектуального перепрофілювання електронних, комп'ютерних та інформаційних компонентів, які оперативно перепрограмуються під нові завдання.

Важливою умовою ефективного формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, є забезпечення міждисциплінарних зв'язків у вивченні дисциплін професійно-практичного циклу («Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання

автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів»), інтеграція новітніх знань з напрямів у розвитку техніки та технологій на основі складання структурно-логічних схем і гнучке планування подальшої траєкторії освітнього процесу зображено на рисунку 2.1.

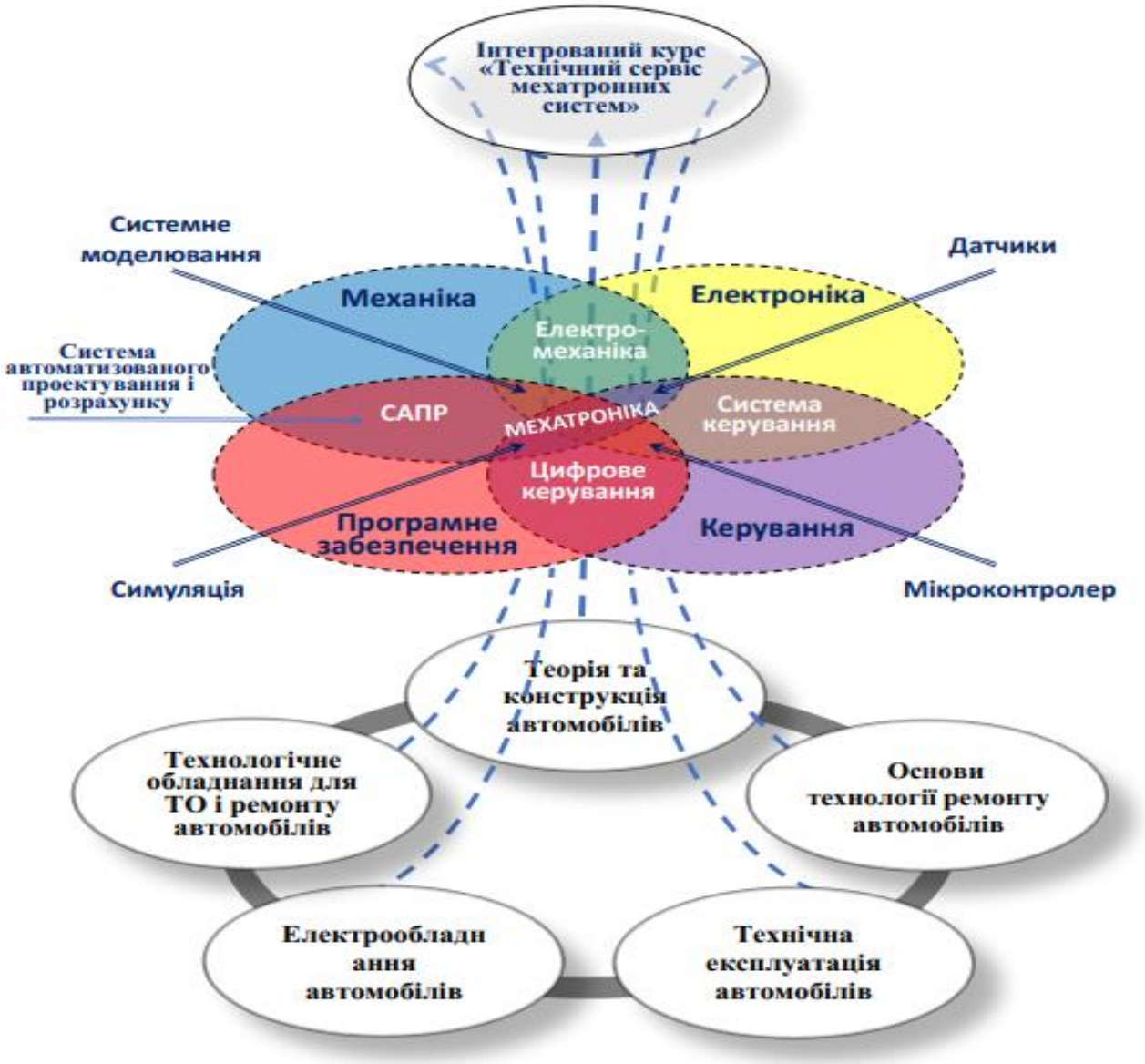


Рис. 2.1. Структурно-логічна схема розробки інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем»

Визначення міждисциплінарних зв'язків у процесі викладання дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків дозволило об'єднати розрізнені знання з дисциплін та направити їх на вирішення

конкретного професійного завдання з урахуванням симантики. Таким чином, знання з окремих дисциплін набувають певного професійно значимого сенсу.

Враховуючи, що професійна компетентність до технічного сервісу як класифікаційна ознака характеристики професійної діяльності майбутнього механіка формується поетапно через освоєння її складових, визначено складові модулів інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем». Навчальний модуль супроводжувався підсумковим контролем, що дало можливість здійснювати моніторинг навчання студентів впродовж вивчення дисципліни та підсумкового контролю.

Модернізація професійної підготовки майбутніх механіків через застосування технологій модульного навчання передбачає застосування діяльнісного підходу в освітньому процесі.

Визнаючи пріоритетним діяльнісний підхід до навчання майбутніх механіків, необхідним є вирішення завдання організації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти із вивчення модульного матеріалу інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем».

На основі результатів теоретичного аналізу наукової літератури [8, 43, 50, 58, 59] та практичного досвіду виявлено, що активність студентів проявляється при розробці проектів, тобто при використанні методу, відомого в методологічній теорії як «метод проектів», який успішно застосовується у процесі формування та розвитку професійних компетентностей майбутніх фахівців [8, 43, 50].

Прообразом моделі проектно-орієнтованої освіти є стандарти CDIO (абрев. від Conceive – Design – Implement – Operate) [100-102, 107], а сама ідеологія розроблена у Массачусетському технологічному університеті [104]. В основі реалізації методу проектів покладено процес проходження етапів життєвого циклу виробу, який забезпечує виконання послідовності: «задум – проектування – реалізація – управління». Особливістю проектної технології є те, що вона включає навчальні завдання, виконуючи які, здобувачі освіти крім дисциплінарних знань набувають особистісні компетенції, навички

міжособистісної взаємодії, а також уміння створювати нові комплектуючі продукти та системи, творчого вирішення складних та функціональних професійних завдань [104].

Аксіологічна значимість проектної діяльності у процесі формування професійної компетентності до технічного сервісу полягає в тому, що вона орієнтує на створення освітнього професійно значимого продукту, а не просте вивчення теоретичного матеріалу з дисципліни. Здобувачі освіти індивідуально або колективно у групах за певний час виконують пізнавальну, дослідницьку, технологічну роботу на задану тему. Їх завдання – отримати новий продукт, вирішити наукову та технологічну проблему. За допомогою «методу проектів» зазвичай знаходять рішення для визначеної фахової проблеми, що передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – інтегрування знань, умінь із різних галузей науки, техніки, технології, творчих областей. В освітньому процесі майбутніх механіків активно використовувались практики:

- проектна робота у малих групах;
- публічна презентація та апробація результатів власної роботи (навчальної, дослідницької, проектної);
- участь у проектах реальних замовників (стейкхолдерів);
- професійна мобільність;
- полідисциплінарна та полікультурна комунікація.

У ситуаціях освоєння професійної діяльності метод проектів зводиться до осмислення мотивів та цілей цієї діяльності, прийняття рішень, побудові програми дій, досягненню цілей, самооцінці результатів та при необхідності їх корекції. Це і становить основу професійної компетентності майбутніх механіків, а тому має особливе значення в їх сучасній професійній підготовці.

У вітчизняній освіті застосування методу проектів спонукає до розвитку комплексу ключових компетенцій [82]. Результатом цієї діяльності є формування регулятивних умінь та навичок студента щодо застосування засвоєних знань на практиці. З одного боку, студент засвоює та освоює

послідовність етапів роботи з інформацією від її вивчення до використання. З іншого боку, у нього формуються специфічні регулятивні вміння та навички самостійної інтелектуальної та практичної професійної діяльності.

Метод проектів як педагогічна технологія передбачає застосування сукупності дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю. Тому цей метод доцільно використовувати спільно з іншими засобами навчання (технологія розвитку критичного мислення, технологія рейтингової оцінки знань та ін.) [52].

Використання методу проектів спільно з модульною технологією навчання називають проектно-модульним навчанням, є інноваційною формою організації освітнього процесу майбутніх механіків та має низку переваг. У використанні проектно-модульного навчання робиться акцент на застосування сформованого знання. Мета та зміст навчання за допомогою проектно-модульної технології, принципи та методи передбачають максимальний зв'язок навчання з майбутньою професійною діяльністю механіків, що стимулює розвиток пізнавальних та професійних мотивів і формування професійної компетентності до технічного сервісу.

Перевагами впровадження проектно-модульного навчання у професійну підготовку майбутніх механіків є поєднання методів активного навчання, використання особистісно-діяльної складової (навчання через інтерес, мотивацію), практико-орієнтована спрямованість (отримання практичного досвіду роботи у вирішенні завдань, пов'язаних з реальним контекстом професійної діяльності), розвиваючий склад (формування професійних та особистісних якостей фахівця, складових основи його сучасної професійної компетентності).

Використання активних методів навчання (проблемне навчання, метод дослідження, експерименту, гри, комплексних проектів та ін.) на лекційних, практичних та лабораторних заняттях у процесі вивчення професійно-спрямованих дисциплін сприяло не тільки навчально-пізнавальній активності здобувачів освіти, залучаючи студентів до ситуацій умовної професійної

дійсності, а й розвивають гнучкість мислення та поведінки, а також комунікативні здібності, насичуючи тим самим їх інтелектуальну діяльність. Реалізація даних методів навчання на лекційних заняттях можлива за допомогою: проблемної лекції (дозволяє застосувати отримані раніше знання для вирішення конкретної проблеми); евристичної бесіди (сприяють отриманню нових знань (законів, понять та ін.) на основі вже наявних); навчальної дискусії (полягає в обґрунтуванні однієї з точок зору аналізованої проблеми або питання) та ін. Застосування активних методів навчання здійснювалася у вигляді виконання пошукових лабораторних робіт, які дозволяють виконувати факторний та причинно-наслідковий аналіз, порівнюючи результати проведених дослідів.

У курсі «Технічний сервіс мехатронних систем» застосовано інтеграцію технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети: імітаційні (тренінг, ділова гра, дискус, навчання у співробітництві, моделювання) і неімітаційні (проблемна лекція, семінар, лабораторні та практичні заняття, підготовка і захист курсових та дипломних проектів, стажування без виконання посадової ролі) технології.

Таким чином, застосування проектно-модульного навчання як технології вивчення професійно значимого матеріалу, дозволяє організувати діяльність студентів щодо освоєння комплексу дидактичних одиниць. Цей комплекс дозволяє виділити в організації освітнього процесу майбутніх механіків інтегруючий професійно орієнтований курс «Технічний сервіс мехатронних систем», який є основою для формування професійної компетентності до технічного сервісу.

Ґрунтуючись на чинниках, що впливають на формування у майбутніх механіків за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» професійної компетентності до технічного сервісу, особливості змісту їх професійної підготовки та на розумінні суті професійної компетентності до технічного сервісу, визначено організаційно-педагогічні умови, що забезпечують

формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу (рис. 2.2):

– процес формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу є однією із пріоритетних цілей підвищення конкурентоспроможності майбутнього фахівця;

– створення ситуацій, що стимулюють використання професійно значущої інформації у навчальній та дослідницькій діяльності;

– сприяння активізації навчально-пізнавальної діяльності через врахування професійних інтересів майбутніх механіків;

– здійснюються глибокі міждисциплінарні зв'язки у процесі викладання професійно спрямованих дисциплін.

– забезпечення базовими знаннями та вміннями у проведенні діяльності з технічного сервісу.

Рис. 2.2. Організаційно-педагогічні умови формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу.

Педагогічні технології навчання узгоджуються зі специфічними особливостями модулів змісту навчання майбутніх механіків та складових професійної компетентності до технічного сервісу, що формується, з організаційними формами проведених занять (нетрадиційні форми лекцій, імітаційний тренінг, ігрове проектування, різновид конкретних ситуацій, дискусії, проблемні практичні заняття), забезпечують включеність здобувачів освіти до ціннісно-пошукового процесу оволодіння спеціальними знаннями діяльності з технічного сервісу, що формують позитивне ставлення, стійкий інтерес, усвідомлення сенсу та значущості професійної компетентності до технічного сервісу.

2.2. Методика формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Модернізація змісту професійної підготовки майбутніх механіків завдяки розробленню та впровадженню методики організації освітнього процесу з формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, ґрунтується на засадах: орієнтованість на інтегровану дидактичну мету; різноманіття і багаторівневість змістових модулів циклу професійно орієнтованих дисциплін та інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем»; практична спрямованість й оперативність знань і системи їх забезпечення; гнучкість; наступність; суб'єкт-суб'єктна взаємодія учасників освітнього процесу за рахунок активних форм навчання; проблемності змісту та семантики освіти.

Критеріями ефективності методики формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу є:

- ефективність вивчення дисциплін професійно орієнтованого циклу та інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» як результат успішного застосування отриманих професійно-кваліфікаційних та професійно-особистісних компетентностей на виробництві;

- якість професійної підготовки як ступінь відповідності результатів навчання вимогам державних освітніх стандартів та вимог технічного регулювання на підприємствах роботодавців;

- рівень психологічної комфортності навчання дисциплін професійно орієнтованого циклу та інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» як результат урахування сучасних освітніх та виробничих умов.

Основною метою модернізації освітнього процесу майбутніх механіків є формування компетентного фахівця максимально наближеного до еталонів вимог сучасних промислових виробництв. Досягнення цієї мети та реалізація системи запропонованих критеріїв можливі при формуванні компетентнісної моделі випускника, яка ґрунтується на цілісності предметно-функціональної підготовки та особистісних якостей майбутнього суб'єкта професійної діяльності. Ця модель дозволяє прогнозувати можливі професійні дії; дає адекватне уявлення про динаміку реальних умов професійної діяльності; включає початкові компетенції, які демонструють наявний рівень підготовки та є вхідними параметрами для їх ефективного навчання.

Суть освітнього процесу за умов компетентнісного підходу – створення ситуацій та підтримка дій, що призводять до формування певного комплексу компетенцій. Ситуація має бути життєво та фахово важливою для майбутніх механіків, забезпечувати можливості гармонізації потенціалу невизначеності, надавати вибір можливих потужностей, віднайдення резонансу у культурному та соціальному набутті досвіду здобувачів освіти, тобто необхідно моделювати параметри освітнього середовища, ситуації діяльності, у якій формуватимуться та розвиватимуться фахові компетенції.

Студенти майбутні механіки повинні вміти не тільки відтворювати отриману інформацію, а й самостійно мислити, бути готовими до реальних життєвих ситуацій, усвідомлювати відповідальність за наслідки професійних рішень і дій та прогнозувати.

Необхідною умовою формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу є наявність у здобувачів освіти основ

науково-технічного світогляду, який формується у системі професійної освіти грунтуючись на початкових ступенях. У процесі вивчення дисциплін професійно орієнтованого циклу та інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» у майбутніх механіків формується досвід вирішення навчально-професійних завдань, спрямованих на здобуття професійно орієнтованих:

– знань, які дозволяють:

- проникати в сутність аналізованих природних і технічних явищ і процесів, що лежать в основі конструкцій, характеристик, експлуатації автотранспортних засобів;
- встановлювати фізико-хімічні основи процесів, що відбуваються у природі та техніці;
- брати участь у заходах щодо забезпечення безаварійної роботи транспорту, захисту виробничого персоналу та населення у надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з аваріями на об'єктах транспорту;

– умінь грамотно вирішувати навчальні техніко-екологічні проблеми:

- використовувати знання дисциплін науково-природничого, загальнотехнічного, гуманітарного та професійно-практичного циклів для складання цілісного уявлення про розглянуту проблему (аналіз, зіставлення, оцінювання різних фактів);
- проводити комплексний аналіз чинників, що виникають при вирішенні зазначеної проблеми та здатні надати несприятливий вплив на людину, техніку і навколишнє середовище;
- знаходити оптимальні рішення в умовах конкретної проблеми;

– володінь навичками здійснення діяльності з технічного сервісу:

- проведення експериментальних досліджень фізичних явищ та процесів, які лежать в основі технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів;
- дотримання вимог техніки безпеки при проведенні лабораторних випробувань;

- зосереджувати та концентрувати увагу на певному виді діяльності;
- використовувати здатність приділяти увагу кільком об'єктам одночасно;
- здійснювати практично сформовану готовність до пошуку та збору інформації, необхідної для вирішення завдання.

Освітній процес у закладах освіти передбачає особистісний розвиток студентів, їх взаємодію один з одним, із викладачами, зовнішнім світом. Тому важливою складової професійної підготовки майбутніх механіків є їх активність у здобутті обраної професії та прагнення розвитку.

У психолого-педагогічній літературі активність (з латин. activus – діяльний) особистості сприймається з позиції діяльнісного підходу, тобто як частина діяльності, її динамічна складова, що ґрунтується на інтересах і потребах особистості та спрямована на перетворення навколишнього світу [45].

Активність студентів у навчанні – це форма навчально-пізнавальної діяльності, в ході якої у майбутніх механіків розвиваються:

- гнучкість розуму (здатність створювати та змінювати плани, способи вирішення навчально-професійних завдань під впливом змін ситуації);

– самостійність та незалежність мислення;

– відповідальність за наслідки прийнятих рішень;

- раціональність;

- винахідливість;

– скрупульозність у роботі;

- спрямованість особистості (ціннісні орієнтації, мотиви, інтереси, потреби).

Компетентнісне навчання є можливістю якісного вирішення основного протиріччя професійної освіти, яке полягає в тому, що оволодіння професійною діяльністю майбутніми механіками повинно бути забезпеченим в межах освітньої діяльності, якісно іншим змістом, формами, методами, засобами і організацією освітнього процесу.

Засобами реалізації компетентнісного навчання у професійній підготовці майбутніх механіків до технічного сервісу є використання в освітньому процесі активних форм і методів навчання, спрямованих на розвиток ділових і особистісних якостей, які дозволять їм при здійсненні професійної діяльності вирішувати багатоаспектні технічні завдання:

- дискусійні методи, які реалізовані у вигляді діалогу учасників або груп учасників, сократовські бесіди, групові дискусії або методи «круглого столу», «мозкового штурму», семінару-диспуту, аналізу конкретної ситуації;

- ігрові методи та форми навчання;

- метод проектів;

- методи конструктивного й експериментального навчання у ситуативному методі, коли аналіз конкретних ситуацій (Case study) дозволяє застосувати теоретичні знання при вирішенні практичних проблем в умовах, максимально наближених до дійсності [34].

У переліку обов'язкових видів професійної діяльності, які має опанувати майбутній механік у процесі професійної підготовки до технічного сервісу, є науково-дослідна діяльність, яка включає:

- вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного та зарубіжного досвіду з тематики дослідження;

- проведення експериментів за заданою методикою та аналіз результатів;

- проведення вимірювань та спостережень, складання опису проведених досліджень, підготовка даних для складання оглядів та звітів;

- складання звіту за виконаним завданням, участь у впровадженні результатів досліджень та розробок [82].

Майбутній механік має здійснювати науково-дослідну діяльність з технічного сервісу на професійному рівні, що означає необхідність розвитку дослідницьких навичок на усіх етапах його професійної підготовки.

Метод дослідження застосовується при вирішенні ситуацій з технічного сервісу, пов'язаних з проблемами, що виникають при експлуатації, технічному обслуговуванні та ремонті автомобільної техніки.

Освітня ситуація з технічного сервісу – це ситуація освітньої напруги, наслідком якої є інтелектуальне утруднення, що виникає у здобувачів освіти в разі, якщо він не може пояснити новий факт за допомогою наявних знань або виконати відому дію знайомими йому способами і повинен знайти нові. При цьому виникає потреба активно мислити, і, головне, відповідати на питання «як» та/або «чому». А потреба, як відомо, породжує мотив, що спонукає студента думати і діяти. Таким чином, виконання завдань вирішення ситуації щодо технічного сервісу ставить студента в умови, які вимагають від нього здійснювати вибір та приймати відповідальні фахові рішення.

Вирішення проблемних ситуації з технічного сервісу передбачає здійснення двох видів навчально-професійної активності студентів: теоретичної (орієнтовно-дослідницької) та практичної (професійно-перетворювальної).

Теоретична активність студентів, яка відбувається як дослідження ситуації щодо технічного сервісу, націлена на отримання знань про неї як інтегративну цілісність.

Практична активність студентів забезпечує вирішення проблемної ситуації з технічного сервісу із обов'язковим урахуванням технічних вимог до експлуатації, технічного обслуговування та ремонту автомобільної техніки.

Ситуація з технічного сервісу, поєднуючи в собі обидва види навчально-професійної активності, будується за розробленою схемою дослідження ситуації з технічного сервісу, яка складається з двох рівнів: «функціональна структура» (технологічний) і «ситуація з технічного сервісу – середовище» (інтегративний).

Рівень «функціональна структура» у свою чергу поділяється на три підрівні – гуманітарний, природничо-науковий і загальнотехнічний аспекти, з виділенням структурних особливостей кожного підрівня і взаємозв'язку між ними.

Рівень «ситуація з технічного сервісу – середовище» забезпечує технічний аспект сервісу виділеної ситуації з технічного сервісу (вплив на автомобільну техніку, природу і людину), а також особисте розуміння

студентами аналізованої проблеми та потреби особистої участі в її вирішенні (рис. 2.3).

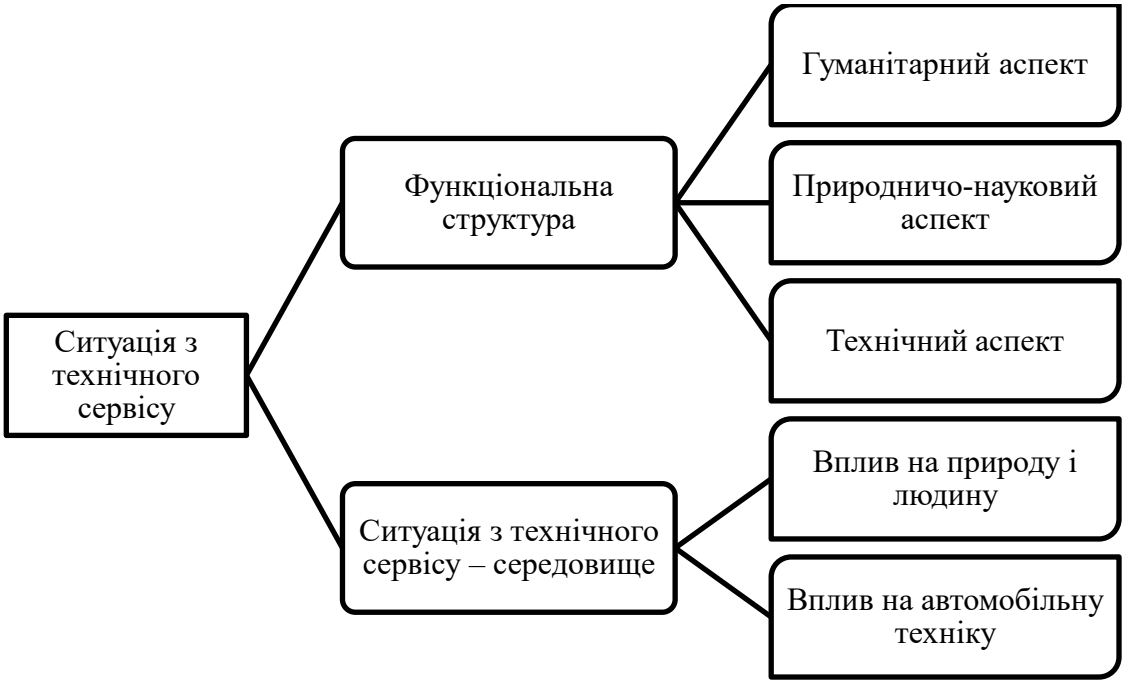


Рис. 2.3. Рівні дослідження ситуації з технічного сервісу

Аналіз проблемної ситуації з технічного сервісу здобувачами освіти на кожному з рівнів обмежується розглядом істотних її властивостей та ознак, що забезпечують формування знань про неї як інтегративну цілісність.

Для дослідження ситуації з технічного сервісу студентам пропонується вирішити навчально-пізнавальні та навчально-професійні завдання, спрямовані на реалізацію виділених рівнів дослідження освітньої ситуації.

Навчально-пізнавальні завдання припускають цілісне та поглиблене опрацювання розглянутої ситуації з технічного сервісу, її дослідження з позицій гуманітарних, природничих і технічних наук і включають наступну послідовність у діях:

- створення (фіксація) навчальної напруги (цілеспрямоване створення навчальної напруженості викладачем; виникнення проблеми або питання в ході непередбаченої суперечності, невідповідність отриманих результатів очікуваним, труднощі при вирішенні завдання, різноманітність думок з питання, що розглядається та ін.);

- визначення об'єкта технічного сервісу (формулювання вихідної для аналізу проблеми технічного сервісу, пов'язаної з отриманням і застосуванням інформації щодо фізичних і технічних характеристик досліджуваного об’єкту транспорту, їх позначення у вигляді фізичної системи; опис фізичної системи конкретними фізичними величинами як цілісності);

- конкретизація об'єкта технічного сервісу (формулювання задачі; розгляд відповідного фізичного явища та техніки, його інтегративна характеристика в гуманітарному, природничо-науковому, технічному аспектах; встановлення взаємозв'язків між фізичною системою, фізичним явищами, технікою та навколишнім середовищем (людиною, природою)).

Навчально-професійні завдання визначають етапи:

– планування вирішення ситуації щодо технічного сервісу (проведення експериментальних досліджень фізичних явищ та технологічних процесів, що лежать в основі діяльності з технічного сервісу автомобіля, виявлення фізико-технічних причин збоїв у роботі обладнання та транспортної техніки, визначення оптимальних методів у ремонті автомобільної техніки);

– узагальнення отриманих результатів (обговорення, дискусії, зіставлення та (або) перевизначення);

- рефлексія діяльності (визначення та оцінювання отриманих результатів, усвідомлення методології діяльності окремих студентів і всіх разом, формулювання остаточного або відкритого рішення ситуації з технічного сервісу, її практичного використання, особистісне ставлення до розглянутої проблеми).

Завдяки використанню методу досліджень при вирішенні ситуацій з технічного сервісу у майбутніх механіків формується узагальнений спосіб бачення технічних проблем, що виникають при експлуатації та обслуговуванні автомобільної техніки, демонструють вміння практичного рішення проблем з технічного сервісу техніки на професійному рівні.

Експеримент відіграє особливу роль у професійній підготовці майбутнього механіка та спрямований на оволодіння здобувачами освіти

способами діяльності з технічного сервісу. Експеримент розглядається як один із видів навчально-професійної задачі та неодмінно враховується при організації навчальних занять. Під експериментом в професійній підготовці майбутніх механіків до технічного сервісу розуміють виконання практико-експериментальних завдань на приладах, установках, стендах, а також комп'ютерне моделювання різних технічних процесів і явищ, проведення яких в лабораторних умовах утруднено або неможливо (наприклад, робота електричного двигуна, автоматичної коробки передач та ін.).

Перевагою методу експерименту є те, що він успішно використовувався як у лекціях (демонстраційний експеримент), так і під час практичних занять (лабораторний експеримент).

Демонстраційний експеримент здійснюється на лекційному занятті при вивченні нового матеріалу і забезпечує актуалізацію вирішуваної при цьому проблеми. Так, під час вивчення технічної експлуатації, будови і ТО автомобілів, теорії та конструкції автомобілів розглядаються стендові макети двигунів внутрішнього згорання та інших агрегатів автомобілів (рис. 2.4) та стендові зразки автомобілів для дослідження їх конструкції (рис. 2.5).

Лабораторний експеримент дозволяє майбутнім механікам вивчити пристрій і принцип дії приладів і технічних установок. Так, лабораторна робота «Дослідження ланцюга змінного струму з активним і ємнісними опорами» дозволяє студентам не тільки визначити необхідні фізичні величини (активне та ємнісне опору, ємність конденсаторів, активну потужність ланцюга, коефіцієнт потужності), але і виявити шляхи підвищення коефіцієнта потужності, що є важливим виробничим завданням і стосується не тільки технічної сторони питання, а й відповідальності фахівця в питаннях трудової дисципліни.

При використанні методу експерименту у студентів формуються:

- знання: необхідного теоретичного матеріалу, методів та засобів вимірювань, правил техніки безпеки при роботі в навчальній лабораторії;

- вміння: застосовувати теоретичні знання у конкретній практичній ситуації; здійснювати постановку завдання і встановлювати послідовність

Рис. 2.4. Стендові макети двигунів внутрішнього згорання та агрегатів автомобілів

Рис. 2.5. Стендові зразки для дослідження конструкції автомобіля

кроків для її вирішення, працювати з вимірювальними приладами, вибирати та застосовувати адекватні засоби комп'ютерної техніки, здійснювати математичну обробку результатів експерименту, аналізувати отриманий результат, працювати з навчальною та довідковою літературою;

- навички: читання та побудови графіків, схем, креслень; правильного оформлення результатів експерименту.

Визначено, що під час проведення експерименту у студентів:

- розширюється коло знань з досліджуваної проблеми, причому знання і навички сприймаються ними в ненав'язливій формі природного, а не примусового запам'ятовування значних обсягів інформації;

- з'являється можливість проявити індивідуальні якості та зафіксувати своє «я» в системах міжособистісних відносин «студент - студент» та «студент-викладач»;

- зникає бажання «відсидітися», оскільки умови експерименту виключають пасивну позицію;

- виявляється відповідальність за результати колективної роботи;

- відзначається позитивне ставлення до виконання вимог техніки безпеки при виконанні лабораторного експерименту.

Такі знання, вміння і навички, здобуті під час експериментальної діяльності, дозволяють студентам відповідальніше ставитись до роботи з

технічними установками, усвідомлювати можливі наслідки, які можуть виникнути при недотриманні правил техніки безпеки.

Одним з найбільш ефективних шляхів підвищення навчально-професійної активності майбутніх механіків є також ділова гра, так як вона дозволяє перенести їх в умови професійної діяльності сучасного транспортного підприємства.

До переваг даного методу навчання відносяться:

- організація спільної діяльності студентів і викладача, в ході якої здійснюється реальна дослідницька діяльність студентів з вирішення конкретної професійної проблеми за рахунок аналізу конкретної практичної ситуації;

- вибір різноманітних способів дій, що відповідають аналізованій практичній ситуації і специфіці проблеми з технічного сервісу;

- розвиток у студентів розумових і комунікативних здібностей.

Проведенню ділової гри передує етап її підготовки, під час якого учасниками (студентами та викладачем) визначаються:

– проблема, що відображає ключові моменти майбутньої професійної діяльності майбутніх механіків: технічної експлуатації автомобілів та їх обслуговування і пов'язані з ними питання технічного сервісу;

– тема, що відповідає навчальній програмі;

- мета, спрямована на вирішення питань технічного сервісу, пов'язаних із експлуатацією та технічним обслуговуванням транспортної техніки;

- предмет як імітаційна модель реальної дійсності;

- функції та ролі фахівців;

- місце діяльності з технічного сервісу;

- зміст навчального матеріалу;

- ігрові завдання, що містять певні протиріччя, здатні викликати у здобувачів освіти стан скрути.

До особливостей ділової гри відносимо її квазіпрофесіоналізм, оскільки вона поєднує в собі елементи як навчання, так і професійної діяльності,

забезпечує «вживання» в професію механіка. Наприклад, гра «Сучасні паливно-мастильні матеріали: за і проти» передбачає екологічне та технічне оцінювання наслідків виробництва та застосування різних видів машинного палива (бензин, дизель, електрична енергія і ін.). Учасниками гри стають: працівники СТО, еколог, спеціаліст з безпеки, лікар-онколог, економіст, представники місцевих засобів масової інформації та місцевого самоврядування, державної екологічної безпеки. Дискусія, яка розгортається між «фахівцями», спрямована на вирішення проблеми забезпечення екологічної безпеки під час виробництва та використання машинного палива.

Практика використання методу ділової гри на заняттях з дисциплін професійно-практичного циклу («Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів») та інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» дозволила виділити три аспекти, актуальні в професійній підготовці майбутніх механіків до технічного сервісу:

- у студентів відзначається допитливість, висока мотивація, інтерес, емоційне піднесення;

- забезпечується підготовка до професійної діяльності, оскільки студенти навчаються практичного застосування своїх знань;

- рефлексія після проведення гри та обговорення допомагає студенту критично осмислити власну діяльність і проаналізувати діяльність інших.

Таким чином, ділова гра за допомогою залучення здобувачів освіти до професійно-орієнтованої діяльності для вирішення реальних («щодо професійного життя») проблем дозволяє їх зоорієнувати інтелектуально та емоційно проявитись, виявити творчу власну ініціативу, випробувати себе на фахову придатність, виконуючи дії, аналогічні тим, які можуть мати місце в реальній професійній чи життєвій ситуації.

До обов'язкових видів діяльності майбутнього механіка відноситься розрахунково-проектна діяльність. Тому ідея проектного навчання, в основу якого покладено метод комплексних проектів, дозволяє вирішувати проблеми

щодо технічного сервісу й отримувати при цьому практичні значущі результати, які можна ідентифікувати, осмислити та застосувати в реальній практичній діяльності механіка.

Необхідно відзначити, що метод проектів в професійній освіті далеко не новий: у вітчизняній системі технічної підготовки завжди багато уваги приділялося проектній діяльності (курсові, дипломні проекти, кваліфікаційна робота). Дослідники О. Кошук, Д. Чернілевський, А. Хуторський, та інші визначають значущість методу проектів у розподілі та впорядкуванні праці, самоуправлінні, самодисципліні, міжгруповому змаганні як і у досягненні ефективності вирішення комплексних завдань, загальнокорисної справи, відповідальності кожного за загальний успіх і відповідальності всіх за успіх кожного. При цьому студенти залучені до пізнавальної, дослідницької, конструкторської або іншої роботи на задану тему з метою отримання нового освітнього продукту [44, з. 89].

Формування компетентності технічного сервісу майбутніх в механіків у процесі професійної підготовки із застосуванням підходу міждисциплінарності технічного проектування сприяє тому, щоб у студента в ході вирішення реального проектного завдання інтегрувалися всі здобуті знання – від філософії та фізики через математику та інформатику до спеціальних професійно-практичних дисциплін [55]. Проектування – основа становлення компетентності до технічного сервісу майбутніх механіків.

У контексті професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу комплексне проектування розглядається як діяльність, спрямована на:

- здобуття необхідних знань з дисциплін науково-природничого, загальнотехнічного і професійно-практичного циклів;

- постановку мети дії відповідно до об'єктивних потреб суспільства, рівня технічного розвитку сучасної автомобільної техніки, законами природи і конкретним навчально-професійним завданням;

- визначення реальності та досяжності мети.

Специфіка комплексного проекту в тому, що готові систематизовані знання з питання, що розглядається, фактично відсутні. Їх пошук, встановлення істинності та несуперечності – завдання студента.

Процес створення комплексного проекту проходить два основні етапи: пізнавально-описовий та професійно-практичний.

Перший етап, який у ролі теоретичного дослідження, представляє пізнавальний рух від істотних цілісних фізико-технічних властивостей об'єкта дослідження до аналізу їх походження – виділення структури, характеристик, встановлення системотворчих зв'язків.

Другий етап націлений на вирішення студентами навчально-професійних завдань та орієнтований на вибір:

- оптимальних умов взаємодії об'єкта пізнання (технічного пристрою) та довкілля (природи, людини);

- оптимального режиму роботи технічних пристроїв (обладнання автомобіля), що розглядаються, що забезпечує надійність їх експлуатації.

При захисті комплексного проекту враховуються:

- ясність та логіка викладу;

- володіння професійним тезаурусом;

- вміння зацікавити аудиторію;

- технічне забезпечення (діюча модель, комп'ютерна програма та ін.).

Дуже важливим моментом професійно-практичного етапу комплексного проекту є рефлексія студентами власної навчально-пізнавальної діяльності як усвідомлення отриманих результатів з погляду:

- виробничої та експлуатаційної ефективності;

- продуктивності;

- відповідності поставленим завданням.

Необхідною умовою успішності формування компетентності технічного сервісу механіків в інноваційній економіці є володіння фахівцем сучасними методами проектування технологій обслуговування та ремонту технічних виробів, що включають розробку альтернативних варіантів, їх аналіз та синтез,

прогнозування динаміки та тенденції розвитку технічного об'єкта, вміння користуватися формалізованими моделями тощо.

Системоутворюючою фаховою діяльністю є технічне проектування в напрямі обслуговування та ремонту автомобілів і двигунів. Реалізація технічного проектування у професійній освіті наближає здобувачів освіти до реальної професійної реалізації, активізує знання, вчить не лише використовувати наявні, а й шукати необхідні для вирішення проблемного завдання знання. Багатозначність відповідей, необхідність прийняття послідовних рішень та спостереження результату «в режимі реального часу» інтенсифікують інтерес здобувачів освіти до справи та відкривають простір для майбутнього розвитку індивідуальності [56].

Використання методу комплексних проектів показує, що студенти навчаються виявляти внутрішні причини аналізованих проблем, а не задовольняються лише їх зовнішніми проявами, а також висувати гіпотези, що дозволяє на основі вже отриманих результатів дослідження одного напряму виявити проблеми та знаходити вирішення у інших напрямах їх прояву.

Студентам пропонується вибрати конкретну тему комплексного проекту та форму діяльності – індивідуальну або групову. При цьому перед ними ставиться складне завдання – спрогнозувати майбутні сценарії.

В результаті застосування методу комплексних проектів у студентів формуються особистісні характеристики:

- активна життєва позиція, тобто вміння організувати себе та інших;
- вміння працювати в «команді» і приймати колективні рішення;
- здатність діалогічного спілкування;
- працьовитість;
- здатність і готовність застосовувати отриманні знання під час вирішення навчально-професійних завдань;
- персональна відповідальність за прийняття рішень.

Таким чином, можна відзначити, що застосовуючи активні методи навчання (методи дослідження, експерименту, гри, проектів) ми відзначаємо,

що відбувається посилення навчально-професійної активності студентів. Вони не можуть залишатися осторонь розглянутих питань – їм це цікаво! Адже проблеми, що виникають при вирішенні навчально-професійних завдань у процесі професійної підготовки, вимагають оперативного вирішення, а, отже, обговорюються всіма здобувачами освіти в колективі. У цьому процесі відбувається генерація ідей, що реалізуються надалі в комплексному проекті, діловій грі, дослідженні та експерименті. Важливим є те, що формується професійна комунікація – мова в студентів, їхнє ставлення до оточуючих, контактність, здатність регулювати власну поведінку та сформувати впевненість у собі, вміння переконувати.

З метою формування у майбутніх механіків за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» професійної компетентності до технічного сервісу виокремлено технології практико-орієнтованого навчання під час вивчення інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» (табл. 2.1) [56].

Удосконалення технічних засобів, технологій виробничих процесів, видів професійної діяльності в останні десятиліття обумовлює постійне оновлення вимог до змісту й якості підготовки майбутніх механіків. У зв'язку з чим доцільно систематично та оперативно вносити зміни не тільки в дослідження та модернізацію змісту, а й оновлювати методи, форми та засоби навчання, реформувати систему контролю управління якістю.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (далі - ІКТ) в професійній підготовці майбутніх механіків із розширенням ринку освітніх програмних продуктів дозволяє студентам і викладачам реалізувати складні навчально-методичні та науково-дослідні проекти на високому технічному рівні. Інтеграція ІКТ з проектним методом забезпечує максимальну ефективність освітнього процесу.

Перспективним напрямком у розвитку та вдосконаленні сучасної професійної освіти є використання в освітньому процесі інтерактивного електронного контенту та віртуальних лабораторій.

Таблиця 2.1

Технології практико-орієнтованого навчання під час вивчення інтегрованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем»

Технології практико-орієнтованого навчання	**Практико – орієнтовані заняття**	**Приклади тем занять**	**Характеристика технології навчання**
Технології інтерактивного навчання	Ділові ігри	1) вплив різних факторів на вибір експлуатаційних матеріалів; 2) принципи вибору обладнання та режимів пневмо- і гідротранспортних установок.	Орієнтація на актуалізацію професійно-особистісного потенціалу, формування метапрофесійних дидактичних одиниць (узагальнення знань, умінь, компетентностей, компетенцій)
	Метод проектів	1) ремонтне обладнання, пристосування та інструменти; 2) будова і принцип роботи зубчастої передачі.	
	Використання в навчанні симуляторів	1) діагностика системи запалювання за допомогою симулятора; 2) вивчення будови двигуна та його систем за допомогою симулятора.	
Технології контекстно компетентнісного навчання	Семінари	1) структура і робота станцій технічного сервісу; 2) обладнання, його класифікація, переваги і недоліки.	Моделювання реальної професійної діяльності
	Практичні заняття	1) вивчення будови і робочого процесу одного з вузлів автомобіля; 2) дефектування колінчастого валу двигуна.	
	Екскурсії на СТО, автотранспортні підприємства	1) експлуатація та ремонт автомобіля на автотранспортному підприємстві; 2) принципи роботи СТО.	
Технології саморегульованого навчання	Дискусії	1) сучасна автомобільна техніка; 2) максимальна автоматизація процесів на автотранспортному підприємстві.	Направлена на розвиток у майбутніх механіків здібностей до самостійного набуття компетенцій по самоврядуванню, самоорганізації, рефлексії і самоконтролю

Застосування інтерактивного мультимедійного навчального середовища істотно розширює можливості викладання, підвищує доступність викладу, дозволяє істотно ущільнити матеріал, наситити його наочністю, економити час занять і усуває необхідність запрошення експерта предметної області [4, 5, 41, 86].

Інтерактивний навчально-практичний комплекс – це інформаційна система, реалізована в електронній програмній оболонці, яка забезпечує подання навчального змісту, організацію інформаційно-пошукової та дослідно-практичної складових навчальної діяльності, передбачає імітаційне моделювання з опорою на комп'ютерну візуалізацію, контроль і корекцію засвоєння здобувачами освіти навчального матеріалу [29].

При створенні електронного ресурсу для формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу керувалися принципами: квантування, повноти, наочності, розгалудження, регулювання, адаптивності, комп'ютерної підтримки та збирання освітньої інформації [3].

Визначено структуру інтерактивного навчально-практичного комплексу, що забезпечує глибоку різнобічну підготовку з інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» для формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та оптимізує реалізацію зворотного зв'язку з викладачем. В основу курсу покладено три взаємопов'язаних блоки: інформаційний, дослідно-практичний і рефлексивно-коригувальний (рис. 2.6).

Інформаційний блок інтерактивного навчально-практичного комплексу професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» покликаний створити умови для отримання майбутніми механіками якісного практико-орієнтованого сучасного освітнього контенту з розгорнутими поясненнями та прикладами, організованого в зручній формі: електронного навчального посібника, електронного опорного конспекту, інтерактивного плаката, навчальних відеоматеріалів для орієнтації на використання в практичній діяльності існуючих електронних інформаційних ресурсів.

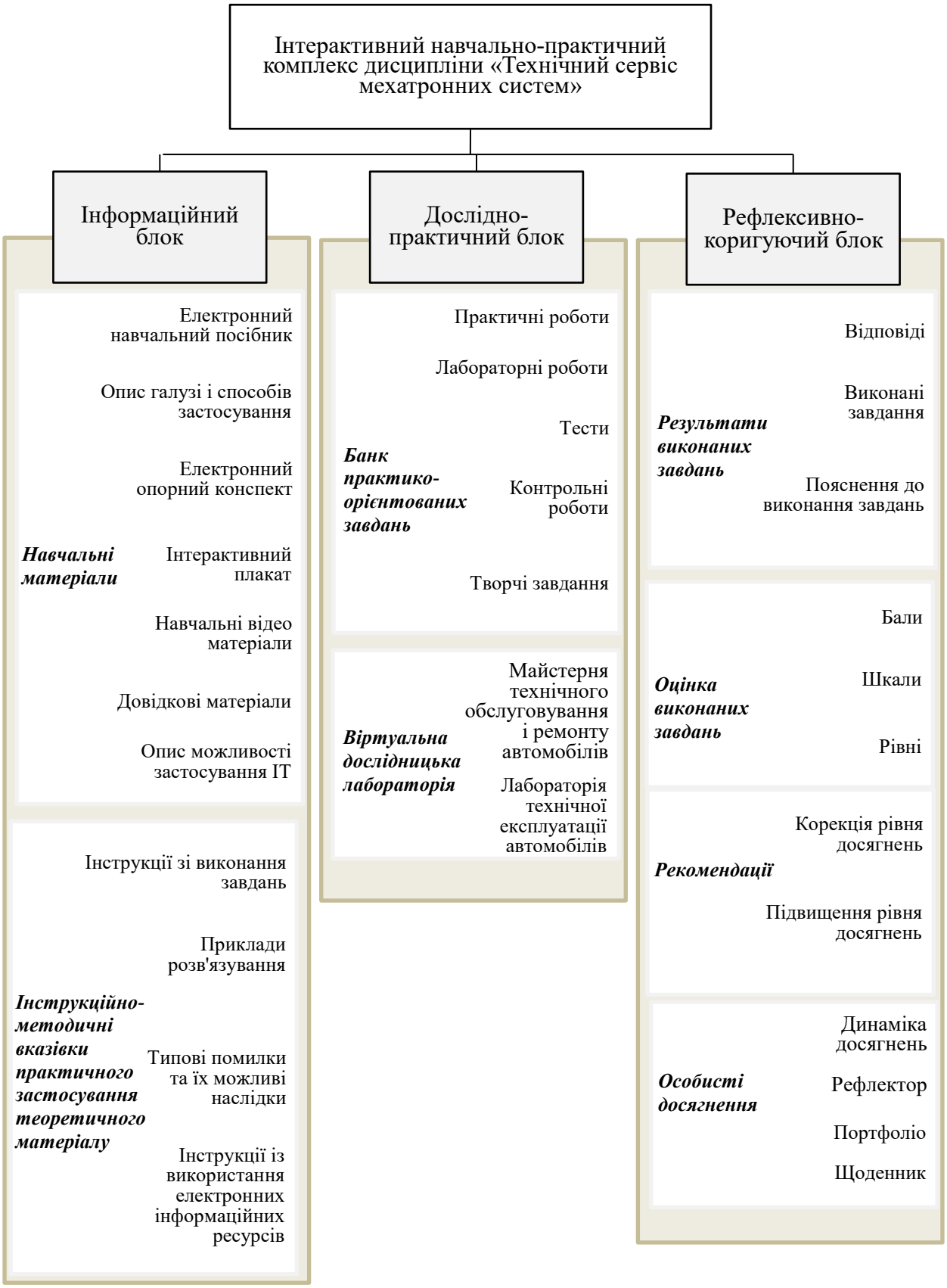


Рис. 2.6. Архітектура навчально-практичного інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем»

Так електронний навчальний посібник в інформаційному блоці електронного навчально-практичного курсу містить освітній матеріал відповідно до навчальної програми інтегрованого професійно орієнтованого блоку «Технічний сервіс мехатронних систем» зі змістовними модулями. Теоретичні положення, виокремленої тематики, що вивчається, підкріплюються прикладами практичного використання та розгорнутими поясненнями – коментарями з розгорнутими характеристиками, семантики. Електронний посібник включає систему навігації, гарантує зручне переміщення від одного змістовного компонента до іншого (від розподілу до розділу, від теоретичного визначення до візуалізації та характеристики і ін.).

Електронний опорний конспект – мультимедійний засіб представлення освітньої інформації на основі системи опорних сигналів, що мають структурний зв'язок і представляють наочну конструкцію, систему значень, понять, ідей як взаємопов'язаних елементів. Це більш короткий виклад освітнього змісту з використанням різноманітних графічних і символічних засобів. За необхідності кожен елемент можна «розгорнути» – візуалізувати на екрані більш докладне пояснення та проілюструвати прикладами.

Інтерактивний плакат – багатофункціональний засіб локального представлення інформації схематично на одному аркуші (структурно-логічна схема), і має інтерактивну навігацію та містить необхідну ключову інформацію з усього розділу. На вимогу користувача може демонструвати кожен із складових елементів у розгорнутому вигляді з прикладами та графічними зображеннями (графіками, малюнками), а також перехід до розгляду теми в форматі навчального посібника або електронного опорного конспекту.

Особливого значення набуває опис області та способів застосування досліджуваних явищ, їх впливу на якість виробничих процесів, можливість демонстрації тих чи інших фактів з використанням відеозображень. Даний опис є частиною змісту навчального посібника, проте за необхідності може бути викликаний окремо за запитом користувача.

Навчальні відеоматеріали – це відеоролики, що дозволяють спостерігати досліджувані явища та процеси без участі в них як того, хто навчається, так і педагога. В освітньому процесі у реальному часі не завжди можна показати явища, процеси або реакції через їх трудомісткість, небезпеку, високу вартість, швидкоплинність або довготривалість. Відеоформат освітнього контенту дозволяє вирішити означені проблеми та надає можливість спостерігати важливі для вивчення майбутньої професійної діяльності явища не тільки на навчальному занятті, а й поза ним, при необхідності збільшити або зменшити, повернути, пересунути, зупинити або повернути зображення та задати темп і графік роботи.

Довідковий матеріал подано у вигляді коротких статей, в яких визначаються актуальні поняття, пропонуються відповідні таблиці значень і ін.

Опис можливостей застосування ІТ-продуктів містить посилання на допоміжні ресурси в професійній діяльності механіка, використання яких дозволяє полегшити розрахунки та побудову креслень.

Важливою складовою інформаційного блоку є інструкційно-методичні вказівки щодо практичного використання теоретичного матеріалу, настанови та приклади їх виконання, опис типових помилок, причин їх виникнення та можливих наслідків, засоби технічного регулювання (стандарти, технічні умови, регламенти, процедури) з використання інших електронних ресурсів при виконанні практико-орієнтованих завдань.

Дослідно-практичний блок інтерактивного навчально-практичного комплексу професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» призначено для створення належних умов та усвідомленого і продуктивного застосування майбутніми механіками отриманих знань і контролю їх повноти в проблемних ситуаціях, які імітують реальний виробничий процес. До блоку включено банк практико-орієнтованих завдань, що містить освітні матеріали для організації як практичних занять, так і для тематичного контролю, домашньої роботи для глибокого вивчення кожної з тем курсу.

Основним завданням віртуальної дослідницької лабораторії є створення можливості спостерігати наслідки прийнятих рішень в умовах віртуального виробничого процесу, перевірити ідеї та гіпотези, та взяти участь в експериментальній або дослідницькій роботі. У віртуальній дослідницькій лабораторії майстерня – це свого роду симулятор для апробації на практиці теоретичних знань, накопичення досвіду здійснення професійних дій, де лабораторія – інтерактивний ресурс, який готує до здійснення дослідної діяльності (розробка інноваційних проектів, висунення й обґрунтування гіпотез, підготовка експериментів, аналіз і оцінка отриманих результатів, формулювання висновків).

Рефлексивно-коригуючий блок інтерактивного навчально-практичного комплексу професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» призначений для оцінювання навчально-пізнавальної діяльності та включає: результати виконання практико-орієнтованих завдань, оціночні шкали і характеристики, рекомендації та систему фіксації динаміки навчальних досягнень майбутніх механіків.

Результати виконання практико-орієнтованих завдань містять відомості про правильність і способи виконання завдань, докладні пояснення й ілюстрацію можливих наслідків помилкових рішень.

Наявність оціночних шкал, співвіднесення різних балів з рівнями засвоєння освітнього матеріалу і надання відповідної характеристики навчальних досягнень сприяє отриманню високої оцінки за кожну роботу, що дозволить своєчасно виявляти та ліквідувати прогалини в засвоєнні матеріалу, підвищити ефективність навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Блок «Рекомендації» містить вказівки щодо руху студента за його індивідуальною освітньою траєкторією, відповідно до яких можна як відкоригувати обсяг і глибину знань із зазначеної теми, так і підвищити рівень оволодіння практичними та дослідницькими вміннями.

Важливою складовою рефлексивно-коригуючого блоку є система фіксації особистих досягнень студента при вивченні курсу. Важливим є відзначення

успіхів студента щодо окремих теоретичних компонентів змісту та ступеня оволодіння професійними вміннями. Однак, позначка про рівень досягнення освітніх цілей не є єдино значущою для майбутнього механіка, корисним результатом виконання практико-орієнтованих завдань і творчих проектів є створене портфоліо, яке дозволяє оцінювати сформованість професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу не тільки викладачам, а й в майбутньому роботодавцям. Рефлектор, мотиваційний зошит, щоденник обліку досягнень

2.3. Модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Обґрунтування та розроблення структурно-функціональної моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу потребує з'ясування сутності поняття «модель» та методу моделювання.

У загальнонауковому розумінні модель – це уявно представлена проекція або матеріально реалізована система, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження та здатна замінити його так, що її вивчення дасть нову інформацію про цей об'єкт.

Модель (від лат. modus, франц. modèle, англ. model – міра, зразок, норма) у логіці та методології науки визначається як аналог (схема, структура, знакова система) визначеного фрагменту природної або соціальної реальності, продукту людської культури, концептуально-теоретичного утворення – оригіналу моделі [26]; штучно створений об'єкт у вигляді схеми, креслення, логіко-математичних формул, фізичної конструкції, який відтворює у простішому, зменшеному вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відносини між елементами об'єкту, що вивчається [50].

Визначенню поняття модель та використання методу моделювання у психолого-педагогічних дослідженнях присвячені праці Б. Гершунського,

С. Гончаренка, І. Зязюна, В. Ягупова, І. Підласого, В Штоффа та ін. Так у роботах С. Гончаренко визначає модель як штучно створену систему елементів, які з певною точністю відображають певні властивості, сторони, зв'язки об'єктів, що вивчаються [66]; у наукових дослідженнях І. Зязюна визначення поняття «модель» подається як «штучно створений зразок у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм чи формул, який, будучи подібним до досліджуваного об'єкта (чи явища), відображає й відтворює у більш простому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки та відношення між елементами цього об'єкта» [40]; І. Підласий вважає, що модель у наукових дослідженнях створюють для опису, пояснення, розрахунку процесу навчання або його окремих аспектів, зокрема, покращення планування освітнього процесу та його управління, оптимізації структури навчального матеріалу тощо. Тому поняття "педагогічне моделювання" визначають як відображення характеристик наявної педагогічної системи в спеціально створеному об'єкті – педагогічній моделі [10]; В. Ягупов під моделлю подає визначення знакової системи, за допомогою якої можна відтворити дидактичний процес як предмет дослідження, показати в цілісності його структуру, функціонування й зберегти цю цілісність на всіх етапах дослідження [97, с. 31]; у наукових дослідженнях модель виконує теоретичну, уможливлюючи реалізацію специфічного образу дійсності відповідно до діалектичних закономірностей розвитку, а також практичну функції – модель як інструмент і засіб наукового пошуку [96, с. 199–200]; за визначенням В. Штоффа, модель – це мисленєво уявлена або матеріально реалізована система, яка, відтворюючи об'єкт дослідження, спроможна замінити його, її вивчення дозволяє отримати нову інформацію про досліджуваний об'єкт [93, с. 19].

Моделі, що застосовуються в педагогічній діяльності, можуть бути уявними (ідеальними) і матеріальними (матеріалізовані), причому створення ідеальних моделей передує створенню матеріальних. Як ідеальні, так і матеріальні моделі виконують декілька основних функцій, що покладені в

основу класифікації моделей. Виділяють описові, конструктивні, евристичні моделі [94, с. 118].

Так, під моделлю формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу будемо розуміти формалізовану для вивчення, змістовну й технологічну інтерпретацію та розроблення механізмів впливу на різні аспекти педагогічного явища – професійної підготовки майбутніх механіків.

Моделювання є універсальним методом, що широко застосовується в різних галузях науки, для пошуку вирішення проблеми, оскільки він дозволяє відтворити цілісність об’єкту та спрогнозувати перспективи розвитку. Під моделюванням розуміють дослідження об’єктів пізнання на їх моделях; побудова й вивчення моделей реальних предметів, явищ та об’єктів, що конструюються для визначення або покращення їхніх характеристик, раціоналізації способів їх побудови, управління ними. Під час моделювання відтворюються характеристики одного об’єкта на іншому, спеціально створеному для їх вивчення. Результатом моделювання є створення моделі [74, 80].

У процесі моделювання виділяють чотири етапи: перший - на основі певних знань про реальний об’єкт будується модель з урахуванням завдань дослідження; другий – проводиться дослідження моделі, виконання експериментів із моделлю та формулювання певної множини здобутих знань; третій – здійснюється перенесення отриманих знань із моделі на оригінал у результаті чого формується множина знань про сам об’єкт; на четвертому – виконується практична перевірка одержаних за допомогою моделювання знань і їх використання для узагальнення теорії об’єкта чи управління ним [92].

Важливим аспектом моделювання у професійній освіті є співставлення загальної моделі діяльності фахівців-механіків та конкретної моделі певного аспекту підготовки – формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу.

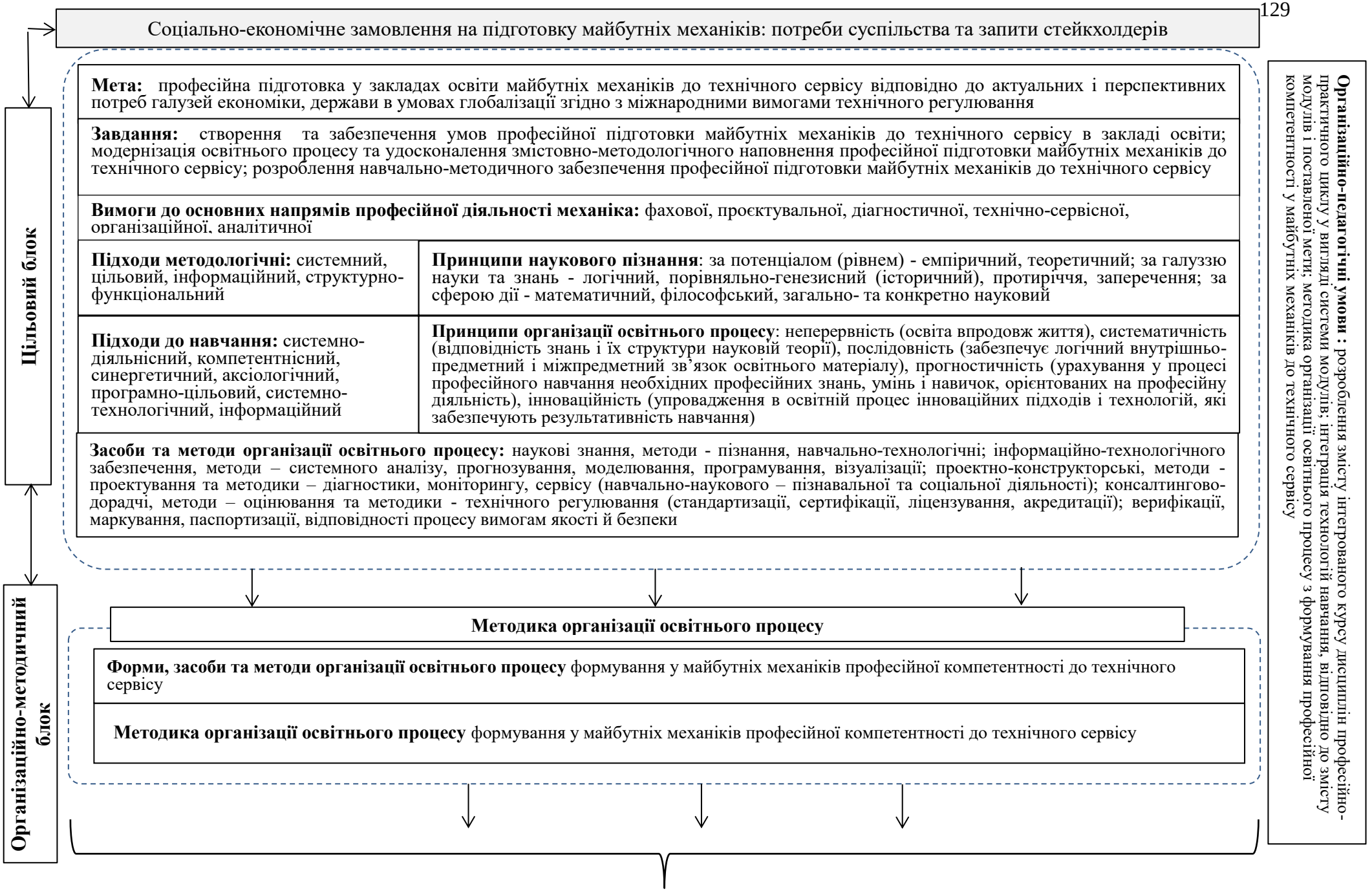
Вибір системного методу моделювання в якості основного методу дослідження обумовлений, перш за все, стратегією системного підходу до формування професійної компетентності майбутніх механіків у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін, що дозволяє створювати цілісне уявлення про об’єкт дослідження. Саме системний підхід дає можливість виділити зв’язки між цілями навчання й змістом професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу; визначити основні фактори впливу на формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу в процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін; охарактеризувати окремі елементи системи, на які буде здійснено вплив та зв’язки між ними.

Системний підхід до професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти передбачає поєднання в єдине ціле методичних принципів, технологій, методів, прийомів, форм і засобів формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та дозволяє побудувати структурно-функціональну модель досліджуваного явища.

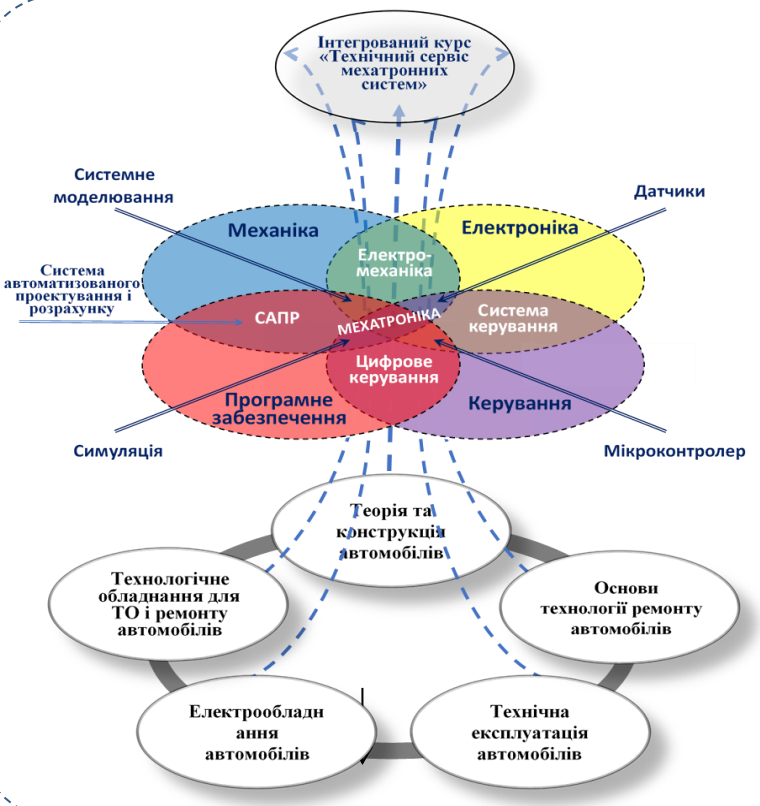
Метою розроблення моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу є створення методологічного орієнтиру для виділення умов процесу здійснення та розроблення його технології у вигляді керованої дидактичної системи.

Модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу ґрунтується на сучасних наукових підходах та авторських теоретичних положеннях, які визначають її компонентний склад: цільовий, організаційно-методичний, навчально-пізнавальний, теоретико-практичний, результативний блоки (рис. 2.7).

Розроблена модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу ґрунтується на вимогах соціального замовлення суспільства та стейкхолдерів автотранспортної галузі на висококваліфікованих фахівців, яким властиві професійна відповідальність,


Соціально-економічне замовлення на підготовку майбутніх механіків: потреби суспільства та запити стейкхолдерів
Цільовий блок
Мета: професійна підготовка у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу відповідно до актуальних і перспективних потреб галузей економіки, держави в умовах глобалізації згідно з міжнародними вимогами технічного регулювання
Завдання: створення та забезпечення умов професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу в закладі освіти; модернізація освітнього процесу та удосконалення змістовно-методологічного наповнення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу; розроблення навчально-методичного забезпечення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу
Вимоги до основних напрямів професійної діяльності механіка: фахової, проєктувальної, діагностичної, технічно-сервісної, організаційної, аналітичної
Підходи методологічні: системний, цільовий, інформаційний, структурно-функціональний
Принципи наукового пізнання: за потенціалом (рівнем) - емпіричний, теоретичний; за галуззю науки та знань - логічний, порівняльно-генезисний (історичний), протиріччя, заперечення; за сферою дії - математичний, філософський, загально- та конкретно науковий
Підходи до навчання: системно-діяльнісний, компетентнісний, синергетичний, аксіологічний, програмно-цільовий, системно-технологічний, інформаційний
Принципи організації освітнього процесу: неперервність (освіта впродовж життя), систематичність (відповідність знань і їх структури науковій теорії), послідовність (забезпечує логічний внутрішньо-предметний і міжпредметний зв'язок освітнього матеріалу), прогностичність (урахування у процесі професійного навчання необхідних професійних знань, умінь і навичок, орієнтованих на професійну діяльність), інноваційність (упровадження в освітній процес інноваційних підходів і технологій, які забезпечують результативність навчання)
Засоби та методи організації освітнього процесу: наукові знання, методи - пізнання, навчально-технологічні; інформаційно-технологічного забезпечення, методи – системного аналізу, прогнозування, моделювання, програмування, візуалізації; проектно-конструкторські, методи - проектування та методики – діагностики, моніторингу, сервісу (навчально-наукового – пізнавальної та соціальної діяльності); консалтингово-дорадчі, методи – оцінювання та методики - технічного регулювання (стандартизації, сертифікації, ліцензування, акредитації); верифікації, маркування, паспортизації, відповідності процесу вимогам якості й безпеки
Організаційно-методичний блок
Методика організації освітнього процесу
Форми, засоби та методи організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу
Методика організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу
Організаційно-педагогічні умови : розроблення змісту інтегрованого курсу дисциплін професійно-практичного циклу у вигляді системи модулів; інтеграція технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети; методика організації освітнього процесу з формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу

Навчально-пізнавальний теоретико-практичний блок



Авторський потенціал:

- Методика реалізації проблемного навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців транспортної галузі;
- Інноваційні методи навчання в транспортних коледжах як інструмент формування конкурентного фахівця;
- Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»;
- Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти;
- Складові професійної компетентності майбутнього автомеханіка та формування її на основі системи практико-орієнтованих завдань;
- Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»: методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів»;
- Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»: методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічний сервіс мехатронних систем».

Складові формування змісту:

- лекційний теоретичний матеріал;
- лабораторний практикум;
- експериментальне випробовування техніки;
- моделювання процесів експлуатації елементів машин;
- «польові» (стендові) випробовування.

Результативний блок

Критерії: аксіологічний (мотиваційно-ціннісний); технологічний (когнітивний); ергономічний (діяльнісний); особистісно-професійний	**Рівні**: високий, достатній, середній, низький
Результат: сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу	

Організаційно-педагогічні умови : розроблення змісту інтегрованого курсу дисциплін професійно-практичного циклу у вигляді системи модулів; інтеграція технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети; методика організації освітнього процесу з формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу

Рис. 2.7 Структурно-функціональна модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

готовність до ефективного та креативного виконання своїх професійних обов'язків. Її вхідною ланкою є мета – професійна підготовка у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу відповідно до актуальних і перспективних потреб галузей економіки, держави в умовах глобалізації згідно з міжнародними вимогами технічного регулювання.

Цільовий блок моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу містить мету, завдання та вимоги до основних напрямів професійної діяльності механіка: фахової, проєктувальної, діагностичної, технічно-сервісної, організаційної, аналітичної. Цільовий блок є системотвірним і визначальним для сутнісного наповнення всіх інших компонентів, який покладено в основі прогностичного планування необхідних механікам професійних умінь, визначає всю роботу, пов'язану з відбором змісту та організацією процесу формування професійної компетентності до технічного сервісу.

Основними методологічними підходами є системний як визначальний у науково-педагогічних дослідженнях; цільовий як визначення мети професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу; інформаційний, що надає широкий інформаційний простір для діяльності з технічного сервісу та моделювання; структурно-функціональний, як ефективний засіб формування у здобувачів освіти цілісної системи знань і вмінь, що забезпечує запланований освітній результат; компетентнісний, як основа формування вмінь і навичок для успішного виконання професійних обов'язків механіків до технічного сервісу (вироблення власного ставлення до професійної діяльності; уміння виявлення суперечностей і пошук шляхів їх подолання; формулювання вимог до майбутнього об'єкту діяльності; формування уявлень про закони розвитку об'єктів професійної діяльності; розгляд професійної діяльності як сукупності послідовно виконуваних процедур, що забезпечують створення образу, представленого у знаковій формі (системі); володіння методами пошуку технічних рішень, основами евристики, творчості тощо; використання дослідницьких методів; уміння вирішення проблем у нестандартних ситуаціях;

розуміння випереджувального характеру змісту та процесу професійної діяльності відносно досягнутого рівня розвитку техніки).

Принципи наукового пізнання: за потенціалом (рівнем) – емпіричний, теоретичний; за галуззю науки та знань – логічний, порівняльно-генезисний (історичний), протиріччя, заперечення; за сферою дії – математичний, філософський, загально- та конкретно науковий.

Підходи до навчання: системно-діяльнісний, синергетичний, аксіологічний, програмно-цільовий, системно-технологічний, інформаційний.

Принципи організації освітнього процесу: неперервність (освіта впродовж життя), систематичність (відповідність знань і їх структури науковій теорії), послідовність (забезпечує логічний внутрішньо-предметний і міжпредметний зв'язок освітнього матеріалу), прогностичність (урахування у процесі професійного навчання необхідних професійних знань, умінь і навичок, орієнтованих на професійну діяльність), інноваційність (упровадження в освітній процес інноваційних підходів і технологій, які забезпечують результативність навчання)

Засоби та методи організації освітнього процесу: наукові знання, методи– пізнання, навчально-технологічні; інформаційно-технологічного забезпечення, методи – системного аналізу, прогнозування, моделювання, програмування, візуалізації; проектно-конструкторські, методи – проектування та методики – діагностики, моніторингу, сервісу (навчально-наукового – пізнавальної та соціальної діяльності); консалтингово-дорадчі, методи – оцінювання та методики – технічного регулювання (стандартизації, сертифікації, ліцензування, акредитації); верифікації, маркування, паспортизації, відповідності процесу вимогам якості й безпеки.

Організаційно-методичний блок моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу містить методику організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, яка забезпечує взаємозв'язок теоретичної, професійно-практичної складових навчання та елементами

науково-дослідної роботи («Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів») за допомогою інтегрованого професійно-орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем», в якому актуалізуються функціональні завдання, які в професійній діяльності має виконувати механік, і яка базується на базових (концептуальних) положеннях формування системи професійних умінь. Зміст цих умінь зумовлює цілісна система технологічних, проектувальних і загальнотехнічних знань, складники якої тісному пов'язані, взаємно доповнюються та є основою для формування професійної компетентності механіків; форми, засоби та методи організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу ґрунтується на загальнодидактичних принципах (науковості; доступності; свідомості й активності навчання; систематичності та послідовності; єдності теорії та практики; індивідуалізації; позитивної мотивації; самостійності; фундаментальності), принципах професійної освіти (принцип професійної спрямованості навчання; міждисциплінарно-міжциклового зв'язку; політехнізму; мотивації навчання та трудової діяльності; систематичності і наступності; єдності виховання і навчання та ін.) і специфічних принципах (відбору змісту дисциплін професійно орієнтованого циклу, поетапності підготовки професійної компетентності до технічного сервісу, інформатизації освітньої діяльності).

Навчально-пізнавальний теоретико-практичний блок моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу містить авторський потенціал забезпечення методики формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу (Методика реалізації проблемного навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців транспортної галузі; Інноваційні методи навчання в транспортних коледжах як

інструмент формування конкурентного фахівця; Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»; Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти; Складові професійної компетентності майбутнього автомеханіка та формування її на основі системи практико-орієнтованих завдань; Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»: методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів»; Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»: методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічний сервіс мехатронних систем»).

Навчально-пізнавальний теоретико-практичний блок пов’язаний із організаційно-педагогічними умовами формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу: розроблення змісту інтегрованого курсу дисциплін професійно-практичного циклу у вигляді системи модулів; інтеграція технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети; методика організації освітнього процесу з формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу.

Результативний блок моделі репрезентує систему оцінювальних засобів, орієнтованих на виявлення рівня сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, містить виділені критерії (мотиваційно-ціннісний – аксіологічний; когнітивний – технологічний; діяльнісний – ергономічний; особистісно-професійний); рівні (високий, достатній, середній, низький); результат (сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності технічного сервісу).

Професійна підготовка майбутнього механіка, що реалізується через компетентнісний підхід, передбачає таку організацію структури та всього навчального процесу, яка націлена на кінцевий результат – якість професійної діяльності випускників, що вимірюється у компетентності. До змісту освіти

включаються цикли дисциплін, що формують компетентності майбутньої професійної діяльності та мають міждисциплінарний, інтегрований характер, що дозволяє готувати механіків до діяльності в умовах професійного середовища. Компетентність технічного сервісу майбутнього механіка – одна із складових у структурі діяльності фахівця, де закладається здатність до професійної діяльності, спрямованої на формування технічного мислення та здатності до технічного сервісу.

Принципова відмінність нової моделі полягає в орієнтації на повну відкритість процесів, формування мережевої взаємодії з провідними підприємствами регіону – лідерами у професійній галузі. Реалізація моделі створила необхідні умови для зміни самої сутності навчального процесу для майбутніх механіків, які обрали для вивчення запропоновані програми. Звичайний процес переказу знань, викладених в інформаційних джерелах, значною мірою був заміщений проектною роботою, участю у дослідженнях та розробках, «виходом зі стін закладу освіти» у реальне виробництво. Відповідно до принципу відкритості відбулася інтеграція освітніх програм із реальним виробництвом, у тому числі через надання частини освітніх послуг підприємствами-партнерами. Це означає, що здобувачі освіти навчалися і в закладі освіти, і у партнерській компанії, яка займається технічним сервісом.

Висновки до другого розділу

Визначено організаційно-педагогічні умови професійної підготовки у закладах освіти майбутніх механіків до технічного сервісу. Враховано, що формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу відбувається у процесі професійної підготовки, що включає навчально-пізнавальну діяльність з дисциплін професійно-практичного циклу, виробничої та технологічної практик, курсового і дипломного проектування, тому актуальним є застосування технології модульного навчання, що дозволило зробити інтегровану модуляризацію та методичний супровід змісту навчання.

Тому першою організаційно-педагогічною умовою визначено розроблення змісту інтегрованого курсу дисциплін професійно-практичного циклу «Технічний сервіс мехатронних систем» у вигляді системи практико-орієнтованих модулів.

Враховуючи, що професійна компетентність до технічного сервісу як класифікаційна ознака характеристики професійної діяльності майбутнього механіка формується поетапно через освоєння її складових, визначено складові модулів інтегрованого курсу професійно-практичного циклу «Технічний сервіс мехатронних систем». Навчальний модуль супроводжувався підсумковим контролем, що дало можливість здійснювати моніторинг навчання студентів впродовж вивчення дисципліни та підсумкового контролю.

Впроваджено інтегрований курс професійно-практичного циклу «Технічний сервіс мехатронних систем», який забезпечив повною мірою формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу завдяки використанню технологій, які відповідають меті, завданням й очікуваним результатам. Тому другою організаційно-педагогічною умовою, яка сприяла формуванню у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, визначено інтеграцію технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети: імітаційні (тренінг, ділова гра, дискус, навчання у співробітництві, моделювання) і неімітаційні (проблемна лекція, семінар, лабораторні та практичні заняття, підготовка і захист курсових та дипломних проектів, стажування без виконання посадової ролі) технології.

Третьою організаційно-педагогічною умовою визначено модернізацію змісту професійної підготовки майбутніх механіків завдяки розробленню та впровадженню методики організації освітнього процесу з формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, яка ґрунтувалась на таких засадах: орієнтованість на інтегровану дидактичну мету; різноманіття і багаторівневість змістових модулів дисциплін професійно-практичного циклу та інтегрованого курсу; практична спрямованість й оперативність знань і їх системи; гнучкість; наступність; суб'єкт-суб'єктна

взаємодія учасників освітнього процесу за рахунок активних форм навчання; проблемності змісту освіти.

Теоретично обґрунтовано та розроблено структурно-функціональну модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, яка побудована в логіці системного підходу та ґрунтується на авторському доробку, враховує системоутворюючі компоненти: цільовий, організаційно-методичний, навчально-пізнавальний, теоретико-практичний, результативний блоки. Проєктування моделі спирається на соціально-економічне замовлення суспільства та запити стейкхолдерів на висококваліфікованих фахівців транспортної галузі.

У цільовому блоці визначено *мету* - професійна підготовка майбутніх механіків до технічного сервісу відповідно до актуальних і перспективних потреб галузей економіки, держави в умовах глобалізації згідно з міжнародними вимогами технічного регулювання; *завдання* - створення та забезпечення організаційно-педагогічних умов професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу в закладах освіти; модернізація освітнього процесу та удосконалення змістовно-методологічного наповнення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу; розроблення навчально-методичного забезпечення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу.

Методологічними підходами професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу визначено системний, цільовий, інформаційний, структурно-функціональний; підходами до навчання: системно-діяльнісний, синергетичний, аксіологічний, програмно-цільовий, системно-технологічний, інформаційний. Формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу базується на принципах: наукового пізнання: за потенціалом (рівнем) – емпіричний, теоретичний; за галуззю науки та знань – логічний, порівняльно-генезисний (історичний), протиріччя, заперечення; за сферою дії – математичний, філософський, загально- та конкретно науковий; організації освітнього процесу: неперервність (освіта впродовж життя),

систематичність (відповідність знань і їх структури науковій теорії), послідовність (забезпечує логічний внутрішньо-предметний і міжпредметний зв’язок освітнього матеріалу), прогностичність (урахування у процесі професійного навчання необхідних професійних знань, умінь і навичок, орієнтованих на професійну діяльність), інноваційність (упровадження в освітній процес інноваційних підходів і технологій, які забезпечують результативність навчання).

Засобами та методами організації освітнього процесу визначено: наукові знання, методи – пізнання, навчально-технологічні; інформаційно-технологічного забезпечення, методи – системного аналізу, прогнозування, моделювання, програмування, візуалізації; проектно-конструкторські, методи – проектування та методики – діагностики, моніторингу, сервісу (навчально-наукового – пізнавальної та соціальної діяльності); консалтингово-дорадчі, методи – оцінювання та методики – технічного регулювання (стандартизації, сертифікації, ліцензування, акредитації); верифікації, маркування, паспортизації, відповідності процесу вимогам якості й безпеки.

В організаційно-методичному блоці розроблено методику організації освітнього процесу із застосуванням форм (традиційні, інноваційні); методи організації освітнього процесу (традиційні, інноваційні, комп’ютерно-орієнтовані); методи навчання (дискусійні методи, сократовські бесіди, групові дискусії, «круглі столі», «мозкові штурми», семінар-диспут, аналіз конкретної ситуації і ін.; ігрові методи і форми навчання; проектів; конструктивного і експериментального навчання у ситуативному методі (Case study); моделювання, імітації дослідних та експериментальних об'єктів); засобів (прості – словесні, візуальні; складні – механічні візуальні; аудіальні, аудіовізуальні, засоби автоматизації процесу навчання – комп’ютери, інформаційні системи, телекомунікаційні мережі); вимоги до основних напрямів професійної діяльності механіка (фахової, проєктувальної, діагностичної, сервісної, організаційної, аналітичної); технології навчання (інтегративного навчання, контекстно-компетентнісного навчання, імітаційні,

модульного навчання, наступності, неперервності, навчально-пізнавальної діяльності).

Навчально-пізнавальний теоретико-практичний блок включає розроблений інтегрований професійно орієнтований курс «Технічний сервіс мехатронних систем» дисциплін професійно-практичного циклу для формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та його забезпечення (Методика реалізації проблемного навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців транспортної галузі, Інноваційні методи навчання в транспортних коледжах як інструмент формування конкурентного фахівця, Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, Складові професійної компетентності майбутнього автомеханіка та формування її на основі системи практико-орієнтованих завдань, методичні рекомендації впровадження інноваційних технологій навчання, формування професійних компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів»).

Результативний блок включав критеріальну метрику (аксіологічний; технологічний; ергономічний; професійний), рівні (високий, достатній, середній, низький) та результат релевантності (сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності технічного сервісу).

Список літератури до другого розділу

1. Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс. : М., 2002. 212 с.

2. Андрущенко В. П. Пріоритети для освіти XXI століття. *Вища освіта України.* Київ : Гнозис, 2009. № 3 (додаток 1) : Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». С. 7−8.

3. Артюшина М. В. Інноваційна діяльність у професійно-технічній освіті: поняття, підходи, технології. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* Вінниця, 2014. Вип. 37. С. 133-137.

4. Бацуровська І. В., Доценко Н. А., Горбенко О. А., Кім Н. І. Дослідження використання інтерактивних аудіовізуальних онлайн засобів при підготовці фахівців аграрного профілю в умовах інформаційно-освітнього середовища. *Освітній дискурс.* 2019. Вип. 18 (11-12). С. 88-104.

5. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця : ТОВ Фірма «Планер», 2012. Вип. 29. С. 32–40.

6. Биков В. Ю., Пінчук О. П., Лупаренко Л. А. Проблема формування й актуалізації понятєво-термінологічного апарату педагогіки і психології у цифрову епоху. 2021. URL : http://surl.li/ayeyr (дата звернення: 01.01.2021).

7. Богданов І. Т. Міжпредметні зв’язки фізики та спеціальних технічних дисциплін у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2015. Вип. 20. С. 188–190.

8. Брюханова Н. О. Основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті : монографія. Харків : НТМТ, 2010. 438 с.

9. Булгакова Н. Б. Активація пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання в технічному університеті. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка. Психологія.* 2009. Вип. 1. С. 9–14.

10. Ващенко Л. М. Проблеми наукового аналізу інноваційного розвитку загальної середньої освіти / Л. М. Ващенко // Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка. - 2017. - № 28. - С. 4-11. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Potip_2017_28_3.

11. Івасів О. В. Управління проєктами у закладі освіти. Актуальні проблеми управління закладами освіти в контексті стратегії модернізації освітньої галузі : колективна монографія / за загальною редакцією В. П. Кравця, Г. М. Мешко. Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. С. 57-70.

12. Вікіпедія. Інноваційні технології. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki. (дата звернення 05.05.2021).

13. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з. дод., допов. на CD) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2009. – 1736 с.

14. Герганов Л. Д. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки кваліфікованих робітників морського транспорту на виробництві : дис.… докт. пед. наук : 13.00.04 / Інститут професійно-технічної освіти НАН України. Київ, 2016. 485 с.

15. Герганов Л., Липенков І. Організаційно-педагогічні умови здобуття професійних компетенцій майбутніми судновими механіками. *Professional Pedagogics*. 2021. № 1 (22). PP. 151-158.

16. Гершунский Б. С. Прогностические методы в педагогике : монография. Киев : Издательское объединение «Вища школа», 1974. 208 с.

17. Гладишева О. В. Структурно-функціональна модель системи професійного самовдосконалення майбутніх інженерів-механіків. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки.* 2012. № 22(3). С. 139–144. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vlup_2012_22(3)__22 (дата звернення: 20.06.2021).

18. Голубятников В. А., Шувалов В. В. Автоматизация производственных процессов и АСУП в химической промышленности. М. : Химия, 1978. 376 с.

19. Гоменюк Д. В. Педагогічні умови підготовки кваліфікованих робітників для автосервісу у професійно-технічних навчальних закладах : дис… канд. пед. наук : 13.00.04 / Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН. Київ, 2014. 249 с.

20. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.

21. Гончаренко С. У., Олійник П. М., Федорченко В. К. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі : навч. посіб. / за ред. С. У. Гончаренка, П. М. Олійника. Київ : Вища школа, 2003. 323 с.

22. Гончаренко С. У., Пастернак Н. В. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти. *Педагогіка і психологія.* Київ : Педагогічна думка, 1998. № 2. С. 16-29.

23. Гончарук Ю. В. Педагогічна терміносистема: проблеми та шляхи їх розв'язання. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу Києво-Могилянська академія. Серія : Педагогіка*. 2009. Т. 112. Вип. 99. С. 65-72.

24. Гринько Т. В., Максімчук О. С. Проблеми та перспективи інноваційного розвитку вітчизняних підприємств сфери послуг. *Проблеми економіки.* 2015. № 1. С. 255-260.

25. Гулай О. І. Методичні основи формування фундаментальної складової професійної компетентності фахівців будівельного профілю : монографія / за наук. ред. д-ра пед. наук, проф. Л. М. Романишиної. Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2013. 296 с.

26. Гура О. І. Педагогіка вищої школи : вступ до спеціальності : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 224 с.

27. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и … неопределенность. *Педагогика.* 2003. № 4. С. 21–26.

28. Діденко О. В. Особливості впровадження компетентнісного підходу у професійну підготовку майбутніх офіцерів у ВНЗ. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України.* 2014. № 3. С. 75-93.

29. Доценко Н. А. Технологія застосування інструментів інформаційно-освітнього середовища для професійної підготовки бакалаврів з агроінженерії. *Розвиток українського села – основа аграрної реформи в Україні* : тези доповідей Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу, 17-19 квітня 2020 р. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 38-42.

30. Драпіковський В. І., Макієвський О. І. Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів». Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 120 с.

31. Дубасенюк О. А. Інноваційні навчальні технології–основа модернізації університетської освіти. *Освітні інноваційні технології у процесі викладання навчальних дисциплін*. Житомир : Вид-во ЖДУ, 2004. С. 3-14.

32. Дуганець В., Ляска О., Чинчик І. Організаційно-методичні засади формування базальних компетентностей майбутніх фахівців інженерно-технічних спеціальностей в аграрних коледжах. *Проблеми підготовки фахівців–аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти.* Камянець-Подільський, 2020. С. 58-60.

33. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н. П. Наволокова. Х. : Вид. група «Основа», 2009. 176 с.

34. Заводчиков Д. П. Измерение и оценка компетенций в профессионально-образовательном процессе вуза : монография. Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2009. 146 с.

35. Загвязинский В. И., Гильманов С. А. Творчество в управлении школой. Москва : Знание, 1991. 164 с.

36. Збаравська Л. Вивчення фізики у вищому аграрно-технічному навчальному закладі вищої освіти як основний чинник ефективної готовності до професійної діяльності майбутніх агроінженерів. 2021. С. 216-230. URL :

http://188.190.33.55:7980/jspui/bitstream/123456789/9011/1/216-230.pdf (дата звернення: 01.04.2021).

37. Збаравська Л. Ю. Формування професійних компетентностей засобами інтеграції природничих (фізика) і загальнотехнічних дисциплін. *Сучасний рух науки* : тези доп. XI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 8-9 жовтня 2020 р. Дніпро, 2020. Т. С. 231-233.

38. Зуєва А. Б. Педагогічні умови формування професійного мислення майбутніх техніків-механіків сільськогосподарського виробництва. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2013. Вип. 34. С. 159-163.

39. Зязюн І. А. Сучасний викладач технічного вузу: особливості педагогічної дії. *Шлях освіти*. 1998. № 1. С. 10–11.

40. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : Вид-во ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.

41. Кашина Г. С. Теоретико-методичні засади інформаційно-технологічного забезпечення природничо-гуманітарної підготовки педагогів у системі післядипломної освіти : дис.… докт. пед. наук : 13.00.04 / НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ, 2020. 635 с.

42. Кліпа Ю. В., Рідей Н. М., Титова Н. М., Павленко Д. Г., Тимошенко В. І. Організація управління процесом професійної підготовки економістів. *Педагогіка та психологія*. 2020. Вип. 62. С. 87-104.

43. Ковальчук В. І., Федотенко С. Р. Інноваційні технології навчання–основа модернізації професійної освіти. *«Young Scientist».* 2018. № 12 (64). December. PP. 425-429. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-97.

44. Кононец Н. Технологія освітнього проекту як педагогічна технологія ресурсно-орієнтованого навчання. *Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки*. 2014. Вип. 14. С. 136-144.

45. Кошук О. Б. Феномен професійної компетентності інженера аграрного виробництва. *Наукові записки. Серія : Педагогічні науки.* Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Вип. 156. С. 87- 91.

46. Крайніков Е. В. Активність індивіда. Велика українська енциклопедія. URL : https://vue.gov.ua (дата звернення: 06.03.2021).

47. Кулакевич Д. І., Федій Б. С., Прасолов Є. Я. Підготовка інженерів механіків апк. *Інноваційні аспекти систем безпеки праці, захисту інтелектуальної власності* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 березня 2020 р. Полтава : ПДАА, 2020. С. 129-131.

48. Лихолетов В. Инвариантные компоненты деятельностных знаний в профессиональном образовании. *Alma Mater : Вестник высшей школы.* 2002. № 2. С. 10–15.

49. Лузан П. Г., Манько В. М., Нестерова Л. В., Романова Г. М. Теорія і практика впровадження інноваційних технологій навчання у професійну підготовку кваліфікованих робітників : монографія / за заг. ред. Г. М. Романової. Київ : ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2014. 216 с.

50. Лузік Е. В. Синергетична модель проєктування особистісноорієнтованих дидактичних технологій. *Вища освіта України.* Київ, 2009. № 2. Дод. 1. Тематичний випуск "Наука і вища освіта в Україні: міра взаємодії. С. 128 – 135.

51. Любчак Н. М. Проектні технології: сутність та особливості використання у навчальному процесі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2014. Вип. 122. С. 144-150.

52. Макієвський О. І. Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : навчально-методичний посібник. Київ : ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 233 с.

53. Макієвський О. І. Інноваційні методи навчання в транспортних коледжах як інструмент формування конкурентного фахівця. *«Сучасні педагогіка та психологія: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень»* : міжнародна науково-практична конференція, 9-10 липня 2021 року. Київ, 2021. С. 28-31.

54. Макієвський О. І. Методика реалізації проблемного навчання у професійній підготовці майбутніх фахівців транспортної галузі. *Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 5-6 березня 2021 року. Київ, 2021. С. 41-45.

55. Макієвський О. І. Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти : навчально-методичний посібник. Київ: ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 75 с.

56. Макієвський О. І. Формування професійних компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : інноваційні технологій навчання. *Методичні рекомендації*. Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 76 с.

57. Макієвський О. І. Формування професійної компетентності майбутнього автомеханіка на основі системи практико-орієнтованих завдань. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* Суми, 2021. Вип. 3 (107). С. 165 – 177.

58. Макієвський О. І., Закалад М. А., Мулявка А. С., Комар В. Ю. Аблова О. К. Логістичний менеджмент – інструмент формування та забезпечення ефективного управління транспортною системою підприємств. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 5 (38). Part 3. PP. 32–41.

59. Машбіц Є. І. Теоретико-методологічні основи проектування як засобу психологічного дослідження : автореф. дис. д-ра психол. наук. Москва, 1982. 38 с.

60. Медвідь Ю. В., Панчук В. Г., Шурубайло Д. І. Інновації в навчальному процесі підготовки інженера-механіка. *Проблеми теорії проектування та виготовлення транспортно-технологічних машин* : збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції присвяченої пам’яті професора Гевка Богдана Матвійовича, 23-24 вересня 2021 року. Т. : ФОП Паляниця В. А., 2021. С. 38-39.

61. Мельничук І. М. Теорія і методика професійної підготовки майбутніх соціальних працівників засобами інтерактивних технологій у вищих навчальних закладах : автореф. дис …. д-р пед. наук : 13.00.04 / Тернопільський національний економічний університет. 2011. 44 с.

62. Мосієнко Г. М. Проєктування професійно орієнтованого змісту навчання електротехніки майбутніх інженерів машинобудівних спеціальностей на основі комплексних моделей. URL : https://science.uipa.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/dissertation-2.pdf (дата звернення: 10.05.2021).

63. Найн А. Я. Проблема систематизації наукової термінології педагогіки. *Сибірський педагогічний журнал.* 2005. С. 13-23.

64. Ничкало Н. Г. Неперервна професійна освіта як філософська та педагогічна категорія. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика.* Київ, 2009. Вип. 1. С. 9-22.

65. Ніколаєнко С. М. Теоретико-методологічні основи управління інноваційним розвитком системи освіти України : *монографія*. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 419 с.

66. Педагогічна майстерність : підруч. / І. А. Зязюн та ін. ; за ред. І. А. Зязюна. 3-тє вид., допов. і переробл. Київ : СПД Богданова А. М., 2008. 376 с.

67. Педагогічний словник / під ред. М. Д. Ярмаченка. Київ : Пед. думка, 2001. 516 с.

68. Педагогічні системи, технології. Досвід. Практика: Довідник / за ред. П. І. Матвієнка, С. Ф. Клепка, Н. І. Білик. 2-е вид., переобл. і допов. У 2 ч. Ч.1. А - М., Полтава : ПОІППО, 2007. 220 с.

69. Петренко Л. М. Теорія і практика розвитку інформаційно-аналітичної компетентності керівників професійно-технічних навчальних закладів : монографія. Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2013. 456 с.

70. Петренко Т., Якимчук М. Вивчення слюсарної справи як фундамент для підготовки техніків–механіків автомобільної галузі. *Збірник наукових праць ΛΟГОΣ*. 2020. С. 16-17.

71. Подласый И. П. Педагогика. М. : Просвещение, 1996. 432 с.

72. Радкевич В. О. Компетентнісний підхід до забезпечення якості професійної освіти і навчання. *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання* : матеріали звітної науково-практичної конференції, 29 березня 2012 р. К. : ІПТО НАПН України, 2012. Т. 1. С. 5–12.

73. Радкевич В. О., Романова Г. М., Бородієнко О. В. Концептуальні основи практико-орієнтованої підготовки викладачів професійної освіти і навчання. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка*. Житомир, 2018. Вип. 16. С. 5–13.

74. Рідей Н. М., Макієвський О. І. Модель формування професійної компетентності майбутніх автомеханіків у процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін. Стратегія післядипломної освіти для сталого розвитку : колективна монографія / за ред. Н. М. Рідей. Київ : ЦП Компринт, 2020. С. 110-125.

75. Романишина О. Я., Дундюк А. Ю. Дуальна освіта як одна з умов формування професійної компетентності техніків-технологів. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота.* 2021. Вип. 1 (48). С. 361-364.

76. Романов Л. А. Формування готовності майбутніх кваліфікованих робітників автотранспортної галузі до застосування інноваційних виробничих технологій : дисер. … канд. педаг. наук : 13.00.04 / Інститут професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України. Київ, 2021. 347 с.

77. Руденко Л. А. Формування комунікативної культури майбутніх фахівців сфери обслуговування у професійно-технічних навчальних закладах : монографія. Львів : Піраміда, 2015. 342 с.

78. Саєнко Т. В., Осипенко О. Ю. Педагогічні умови формування екологічної компетентності майбутніх архітекторів у закладах вищої освіти. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія : Педагогіка. Психологія.* Київ, 2020. Вип. 1 (18). С. 100-108.

79. Саєнко Т. В., Осипенко О. Ю. Поглиблення екологічної компетентності у структурі професійної підготовки майбутніх архітекторів у ЗВО. *Вища освіта України.* 2021. Вип. 2. С. 77-83.

80. Сеник О. Активізацінавчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-механіків в процесі формування їх технічного мислення. *Перші наукові кроки-2021 :* збірник наукових праць ІІ міжнар. наук.-практ. конф. студ. та молод. Наук., 15 квітн. 2021 р. Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2021. С. 110.

81. Сікорський П. І. Теорія і методика диференційованого навчання : монографія. Львів : В-во СПОЛОМ, 2000. 421 с.

82. Слабко В. М., Макієвський О. І. Особливості формування фахових компетентностей майбутніх фахівців транспортної галузі у процесі вивчення спеціальних дисциплін. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи*. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 78. С. 202-207.

83. Словник української мови: у 11 т. / АН УРСР. Інститут мовознавства; за ред. І. К. Білодіда. К. : Наукова думка, 1973. Т. 4. 840 с.

84. Стаднійчук І. Методичні засади формування професійної компетентності майбутніх техніків-електриків в аграрних коледжах. *Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка.* 2019. Вип. 2 (19). С. 4-10.

85. Стрілець О. Р., Сасюк З. К., Войтович Л. В., Козяр М. М. Освітньо-професійна програма "Комп'ютерне конструювання мехатронних систем" першого рівня вищої освіти за спеціальністю 133" Галузеве машинобудування" галузі знань 13" Механічна інженерія" Кваліфікація: Бакалавр з галузевого машинобудування. 2021. URL : http://ep3.nuwm.edu.ua/21011/ (дата звернення: 21.04.2021).

86. Федорова С. В., Папуловская Н. В., Щипачев А. В. Интерактивная обучающая среда «Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения».

Наука в современном информационном обществе : материалы международной научно-практической конференции, 3–4 апреля 2013 г. Москва, 2013. С. 96-101.

87. Философский энциклопедический словарь / гл. ред. : Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалев, В. Г. Панов. Москва : Сов. энциклопедия, 1983. 840 с.

88. Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. К. : Голов. ред. УРЕ, 1973. 599 с.

89. Чернілевський Д. В. Методологія наукової діяльності : навчальний посібник : вид. 2-ге, допов. / Д. В. Чернілевський, О. Є. Антонова, Л. В. Барановська, О. В. Вознюк, О. А. Дубасенюк, В. І. Захарченко, І. М. Козловська, Ю. М. Козловський, К. О. Кольченко, М. І. Лазарєв, Г. Ф. Нікуліна, В. О. Подоляк, Л. В. Сліпчишина, О. В. Столяренко, М. І. Томчук, В. В. Шевченко, Н. В. Якса / за ред. професора Д. В. Чернілевського. Вінниця : Вид-во АМСКП, 2010. 484 с.

90. Шапран О., Шапран В. Інноваційні технології в педагогіці та психології: їх сутність та різновиди. *Вісник Інституту розвитку дитини.* 2010. Вип. 12. С. 147-153.

91. Шкваріна Т. М. Модель змісту підготовки вчителя до здійснення іншомовної освіти дошкільників. *Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка*. 2008. Вип. 40. С. 102-105.

92. Штофф В. А. Роль модели в познании. Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1963. 128 с.

93. Штофф В. А. Введение в методологию научного познания : Учебное пособие. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1972. 191 с.

94. Щербак Л. Психолого-педагогічні аспекти підготовки фахівців сфери обслуговування. *Сучасні тенденції розвитку освіти й науки: проблеми та перспективи*. 2021. URL : http://surl.li/ayffk (дата звернення: 12.03.2021).

95. Ягупов В. В. Методологія модернізації професійно-технічної освіти в Україні. *Науковий вісник Інституту професійно-технологічної освіти НАПН*

України. Професійна педагогіка. Київ : ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2011. Вип. 1. С. 87–88.

96. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посібник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.

97. Babenko D., Batsurovska I., Dotsenko N., Gorbenko O., Andriushchenko I., Kim N. Application of Monitoring of the Informational and Educational Environment in the Engineering Education System. 2019. URL : https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8237/1/Application%20of%20monitoring%20%202019.pdf (дата звернення: 01.12.2020).

98. Bakhmat N., Ridei N., Liubarets V., Ivashchenko V., Petrovska O., Averina K. Information Technology in Incentive Management in Student Learning. *International Journal of Computer Science and Network Security.* 2021. P. 142-147

99. Bakhmat N, Ridei N, Tytova N, Liubarets V, Katsero O. Methodology of safety and quality of life on the basis of noospheric education system formation. *Strategies for Policy in Science and Education*. 2021. Vol. 29. N. 1. P. 82-98.

100. Crawley E. F. The CDIO Syllabus: A Statement of Goals for Undergraduate Engineering Education. 2001. URL : http://www.cdio.org/files/CDIO_Syllabus_Report.pdf (дата звернення: 02.12.2020).

101. Crawley E. F., Brodeur D. R., Soderholm D. H. The education of future aeronautical engineers: Conceiving, designing, implementing and operating. *Journal of Science Education and Technology.* 2008. V. 17(2). P. 138–151.

102. Crawley E. F., Brodeur D. R., Soderholm D. H. The education of future aeronautical engineers: Conceiving, designing, implementing and operating. *Journal of Science Education and Technology.* 2008. V. 17(2). P. 138–151.

103. Edström K., Kolmos A. PBL and CDIO: Complementary models for engineering education development. *European Journal of Engineering Education.* 2014. Vol. 39(5). P. 539–555.

104. Edström K., Kolmos A. PBL and CDIO: Complementary models for engineering education development. *European Journal of Engineering Education.* 2014. Vol. 39(5). P. 539–555.

105. Havrysh V., Batsurovska I., Dotsenko N., Kalinichenko A. The implementation of massive open online courses for training future engineers in higher education. *Journal of Technology & Information Education*. 2019. Volume 11. Issue 2. PP. 85-94.

106. Klymenko L., Ridei N., Klymenko O. Mobility in the professional training. *Edukacja-Technika-Informatyka*. 2016. Vol. 7 (1). PP. 32-36.

107. Kuptasthien N., Triwanapong S., Kanchana R. Разработка интегрированного учебного плана для программ промышленной инженерии в рамках инициативы CDIO. *Инженерное образование*. 2014. № 16. С. 30–39.

108. Kuptasthien N., Triwanapong S., Kanchana R. Разработка интегрированного учебного плана для программ промышленной инженерии в рамках инициативы CDIO. Инженерное образование. 2014. № 16. С. 30–39.

109. Makiievskyi O. Project activities in the process of training future specialists of the automotive industry. *Sworld journal.* 2021. № 7 (March). PP. 86-92.

110. Makiievskyi O. System of formation of professional competence of future machines of motor transport in higher education institutions. *Paradigm of knowledge*. 2020. № 6 (44). P. 96-110.

111. Neelam S. Engineering Criteria 2000: The Impact on Engineering Education. URL : http://surl.li/ayffv (дата звернення: 08.02.2021).

112. Ridei N., Viktorova L., Chumak M., Kondur O., Kanova L. Innovations in higher education in Ukraine (2011-2021): trend analysis. *Laplage em Revista*. 2021. Vol. 7 (3B). P. 569-581.

113. Tytova N, Ridei N, Tymoshenko V, Pavlenko D. Methodological principles of research of professional training of administrators and managers in higher education institutions. *ScienceRise: Pedagogical Education*. 2020. Vol. 6 (39). P. 21-25.

114. Vorobyov P. The role of e-courses on lms moodle in the formation of professional competence of future ship engineers. 2020. URL : http://surl.li/ayffx (дата звернення: 05.02.2021).

115. Woollacott L. C. Validating the CDIO syllabus for engineering education using the taxonomy of engineering competencies. *European Journal of Engineering Education*. 2009. Vol. 34(6). P. 545–559.

116. Woollacott L. C. Validating the CDIO syllabus for engineering education using the taxonomy of engineering competencies. *European Journal of Engineering Education*. 2009. Vol. 34(6). P. 545–559.

117. Worldwide CDIO Iniative. URL : www.cdio.org (дата звернення: 05.02.2021).

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ МЕХАНІКІВ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ДО ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ

3.1. Організація та проведення експериментального дослідження

Метою експериментального етапу дослідження є проведення педагогічного експерименту щодо оцінювання ефективності розробленої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та визначення стану її сформованості, встановлення ефективності впливу підібраних й апробованих дидактичних засобів, методів і форм організації освітнього процесу, що становлять цілісність комплекс організаційно-педагогічних умов.

Вирішено завданнями експериментального дослідження, а саме: вивчення реального рівня професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти; встановлення рівня сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; визначення критеріїв оцінювання рівнів сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; здійснення констатувального діагностування рівня сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; встановлення ефективності впливу підібраних й апробованих дидактичних засобів, методів і форм організації освітнього процесу щодо формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, що становлять комплекс організаційно-педагогічних умов; апробація розробленої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; проведення повторного діагностування й узагальнення результатів дослідження; обґрунтування перспектив професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу.

Обґрунтування педагогічного експерименту щодо оцінювання ефективності моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу здійснено за основними принципами:

– організація експериментально-дослідницького навчання;

– аналіз сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу за кількісними та якісними показниками;

– аналіз результатів оцінювальної діяльності викладачів, що працювали за пропонованими розробками, рекомендаціями та іншими навчально-методичними матеріалами в умовах зміни моделі навчання;

– узагальнення результатів експертного оцінювання ефективності моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Розроблення моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу ґрунтувалось на системному і компетентнісному підходах, принципах цілісності, інтегративності та міждисциплінарності. Особливістю розробленої моделі є її підпорядкованість соціально-економічному запиту, державному замовленню та вимог стейкхолдерів до механіків автотранспортної галузі з метою реалізації функцій професійної діяльності з технічного сервісу; характеризує цілі та зміст процесу професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти, методику організації професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти.

Важливим для оцінювання ефективності моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та комплексної релевантності навчання майбутніх механіків є аналіз динаміки засвоєння окремих курсів з дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків із урахуванням: рівневого принципу поділу навчального матеріалу дисциплін, професійно орієнтованих теоретичних і практичних завдань; можливість практичного використання критеріїв і механізмів оцінювання різних рівнів освітньої діяльності майбутніх механіків;

забезпечення організації навчально-пізнавальної діяльності у складі груп різних рівнів; студентоцентрованості процесу навчання майбутніх механіків із використанням індивідуальних завдань; виявлення та сприяння розвитку індивідуальних їх особливостей та потреб; інтенсифікації процесу навчання через зменшення часу на роботу в аудиторіях за рахунок впровадження дистанційного навчання; збільшення часу, форм та видів самостійної роботи.

Критеріями та показниками ефективності розробленої моделі визначено : впровадження рівневих, практико-орієнтованих теоретичних і практичних завдань; застосування критеріїв і рівнів оцінювання сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; забезпечення організації освітнього процесу у складі контрольних та експериментальних груп; результатом визначено сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Становлення кожного компонента професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків пов'язана з формуванням її компонентів як частини цілісної системи:

- *аксіологічний (ціннісно-мотиваційний) :* сформованість готовності до професійної діяльності у майбутніх механіків відповідає наявності у студентів внутрішньої мотивації професіоналізму; розумінні ролі механіка у гарантуванні умов безпечного функціонування автомобільного транспорту та обладнання; вихідний рівень сформованості компетентності технічного сервісу виявляється у позитивному ставленні до технічної діяльності з обслуговування та ремонту техніки у професійній діяльності та надалі формується стійкий інтерес до технічного сервісу у професійній діяльності та відбувається формування загальних професійних компетенцій. Наявність інтересу до професійної діяльності з технічного сервісу виявляється у потребі особистості у знаннях, оволодінні ефективними способами організації діяльності з технічного сервісу та взаємодії;

- *технологічний (когнітивний):* фундаментальні знання з професійно орієнтованих дисциплін і високорозвинених професійно-практичних умінь та

навичок, що проявляються у високій обізнаності сутності функціональних обов'язків; включає знання теоретичних основ будови технічних пристроїв, набуття умінь та навичок, необхідних для професійного виконання діяльності з технічного сервісу; компонент демонструється через знання фізико-механічних законів побудови технічних пристроїв, в алгоритмах їх експлуатації та ремонту;

- *ергономічний (операційно-технологічний):* здатність самостійно ухвалювати рішення, розробляти й обґрунтовувати власні підходи до творчого вирішення професійних завдань, інструментально-технологічному забезпеченню навчання, цілеспрямована діяльність саморозвитку та фахового самоменеджменту; достатній рівень динаміки сформованості компетенцій для професійної та соціальної діяльності; заснований на комплексі навичок організації діяльності з технічного сервісу, що включає способи технічної діяльності, спеціальні конструкторські вміння, що відображає спроможність механіка у застосуванні нових систем і технологій;

- *особистісно-професійний:* глибоке усвідомлення відповідальності за якість та результати своєї навчальної та професійної діяльності; адекватне оцінювання результатів власної роботи, здатність до виявлення причин неякісного виконання та визначення шляхів поліпшення її якості; визначає спеціальні уміння виконувати дії, пов'язані з експлуатацією автомобільного обладнання; виконувати операції, пов'язані із ремонтом обладнання та усуненням його несправностей; універсальні уміння – аналізувати виробничі ситуації й ухвалювати необхідні рішення, комунікативні уміння; самоосвітні уміння; інформатичні та екологічні уміння.

Для кожного з описаних компонентів професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків визначено показники сформованості відповідних рівнів, що характеризують сформованість та ступінь розвитку критерію [3, 6, 12, 14, 25]. Результати аналізу науково-методичних праць, у яких досліджувались рівні сформованості компетентності та відповідно до визначених критеріїв і показників виділено чотири рівні сформованості у

майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу: високий, достатній, середній, низький.

З метою проведення експерименту із визначення рівнів сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу сформовано критеріально-рівневий апарат дослідження, який подано у таблиці 3.1.

Виділені на основі результатів логіко-педагогічного аналізу наукових джерел і методу експертного оцінювання критерії, показники та рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу забезпечили створення критеріально-рівневої метрики, що стало підґрунтями подальшого оцінювання ефективності моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Педагогічний експеримент проведено за етапами – діагностико-мотиваційний, аналітико-констатувальний та формувально-експертний.

У ході діагностико-мотиваційного етапу було визначено наукову проблему дослідження, проаналізовано літературні джерела з досліджуваної теми, конкретизовано об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження; сформульовано основні положення дослідження; вивчено кваліфікаційні характеристики та сучасні вимоги до професійної підготовки майбутніх механіків; розроблена програма та методика педагогічного експерименту.

На аналітико-констатувальному етапі продовжено вивчення наукової та навчально-методичної літератури, нормативної бази з планування навчального експерименту, вивчення змісту програм з дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів». За результатами аналізу було розроблено програму з інтегрованого професійно орієнованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» для формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу. .

Таблиця 3.1

Критерії, показники та рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Критерій / Рівень	Аксіологічний (ціннісно-мотиваційний)	Технологічний (когнітивний)	Ергономічний (операційно-технологічний)	Особистісно-професійний	Показники у балах	
					національна шкала	ECTS
Високий	готовність до професійної діяльності з технічного сервісу, що відповідає наявності у них внутрішньої стійкої мотивації до професійної діяльності; розумінні ролі механіка у забезпеченні умов безпечного функціонування автомобільного транспорту	сформовані фундаментальні знання з природничих, загальнотехнічних та дисциплін професійно орієнтованого циклів, високорозвинені професійно-практичні уміння та навички, що проявляються у високій обізнаності сутності функціональних обов'язків механіка з технічного сервісу	сформованість на творчому рівні уміння самостійно приймати рішення, розробляти й обґрунтовувати власні підходи для вирішення професійних завдань з технічного сервісу, цілеспрямована самоосвітня діяльність	глибоке усвідомлення відповідальності за якість та результати власної навчальної та квазіпрофесійної діяльності з технічного сервісу; адекватне оцінювання результатів власної роботи, здатність до виявлення причин її неякісного виконання та визначення шляхів поліпшення її якості	відмінно	90-100
Середній	сформованість готовності до професійної діяльності з технічного сервісу, достатня обізнаність зі специфікою	знання достатні й усвідомлені, прагнення до засвоєння нових знань, усвідомлення їх ролі у професійній діяльності з технічного сервісу; достатнє	сформованість самостійно розробляти й обґрунтовувати власні підходи до вирішення професійних	не повною мірою сформованість спеціальних знань і розвиненість професійно-практичних умінь та навичок, які забезпечують їм необхідний рівень	добре	81-89

	професійної діяльності, домінування мотиву досягнення успіху та позитивне ставлення до професійної діяльності з технічного сервісу	володіння понятійним апаратом дисциплін професійно орієнтованого циклу, уміння розв'язувати практико-орієнтовані задачі	завдань з технічного сервісу, прагнення до самоосвіти	виконання професійних завдань ; усвідомлення часткової відповідальності за якість та результати власної діяльності		
Достатній	нестійкі мотиви до професійної діяльності з технічного сервісу, обізнаність зі специфікою професійної діяльності на не достатньому рівні	здатність використовувати знання у практико-орієнтованих завданнях, самостійно виконувати типові завдання й приймати рішення, здатність до самоосвіти слабо розвинена	здатність до самостійної роботи й обґрунтовування вирішення професійних завдань з технічного сервісу слабо розвинена	достатнє розуміння значення професійної підготовки з технічного сервісу для майбутньої професійної діяльності, достатній рівень сформованості рефлексивних умінь	задовільно	60-73
Низький	мотиваційно-ціннісні орієнтації ситуативні; не сформовані мотиви до професійної діяльності з технічного сервісу	не сформованість професійно орієнтованих знань щодо діяльності з технічного сервісу, дії недостатньо усвідомлені й виконуються за заданим алгоритмом, відсутня здатність до самоосвіти	не сформованість самостійно розробляти й обґрунтовувати власні підходи для вирішення професійних завдань з технічного сервісу, відсутнє до самоосвіти	слабо розвинені професійно-практичні уміння та навички; не розвинена здатність до рефлексії і невміння розв'язувати професійні завдання у нестандартних ситуаціях, прояви таких рис як безвідповідальність, відсутність власної думки	незадовільно	1-59

Експериментальна робота на аналітико-констатувальному етапі здійснювалася з метою перевірки часткової гіпотези про те, що використання в освітньому процесі розробленої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу дозволить підвищити його результативність та сформувати рівень професійної компетентності, достатній для діяльності з технічного сервісу

У ході проведення експериментальної роботи були використані такі методи:

– аналіз освітньо-професійної програми, освітньо-професійної характеристики, навчальних програм з дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», індивідуальних планів викладачів та іншої документації;

– анкетування та інтерв'ювання;

– спостереження за освітнім процесом та аналіз методики навчання дисциплін професійно орієнтованого циклу підготовки майбутніх механіків;

– лабораторний експеримент;

– дослідне викладання;

– експертне оцінювання.

Метою констатувального експерименту було виявлення реальних умов та можливостей майбутніх механіків опановувати навчальний матеріал з дисциплін професійно орієнтованого циклу під час аудиторної та самостійної роботи щодо формування професійної компетентності до технічного сервісу. Для цього проводився аналіз змісту дисциплін професійної та практичної підготовки та анкетування студентів для виявлення їх ставлення до змісту курсу в транспортних коледжах.

Для визначення критеріїв і компонентів професійної компетентності до технічного сервісу проводився аналіз навчально-методичної літератури – підручників, методичних посібників, рекомендацій, вказівок, методики проведення лекційних та лабораторних занять, організації самостійної роботи, практичного досвіду викладачів професійних дисциплін, майстрів виробничого

навчання та студентів – майбутніх механіків (під час бесід, консультацій, семінарів), який дозволив визначити певні особливості процесу опанування навчального матеріалу майбутніми механіками щодо формування професійної компетентності до технічного сервісу. Так на лекційних та практичних заняттях з дисциплін професійно орієнтованого циклу:

– істотне навантаження великим обсягом нових даних із невідомими термінами та поняттями;

– недостатній зв'язок досліджуваних об’єктів та процесів із майбутньою професійною діяльністю з технічного сервісу;

– орієнтація на «середнього студента», що унеможливлює застосування індивідуального підходу, адже студенти мають різний рівень підготовки – теоретичної та практичної, різну працездатність, кожен потребував різної кількості часу для опанування навчального матеріалу.

На лабораторних заняттях та виробничій практиці:

– перевага методу роботи в групах з лабораторними установками, обладнанням та устаткуванням у майстернях;

– відсутність можливості здійснення повноцінного поточного контролю на кожному занятті для виявлення рівня засвоєння навчального матеріалу.

Під час самостійної роботи майбутніх механіків виявлено:

– брак умінь та навичок навчатися самостійно;

– неусвідомлення значущості такої форми організації навчання, як самостійна робота;

– відсутність доступу до більшості матеріалів – сучасного навчального матеріалу, лабораторних установок та устаткування майстерні у позаурочний час;

– перевірка рівня засвоєння навчального матеріалу, як правило, тільки під час підсумкового контролю.

Причинами таких особливостей навчання майбутніх механіків є недостатньо сформовані міждисциплінарні зв'язки дисциплін професійно

орієнтованого циклу із майбутньою професійною діяльністю з технічного сервісу у транспортній галузі, традиційна модель навчання майбутніх механіків недостатньо спиралась на міждисциплінарні зв'язки дисциплін професійно орієнтованого циклу та реалізувала професійну спрямованість, не дозволяла істотно вплинути на професійну підготовку майбутніх механіків до технічного сервісу.

У процесі формувально-експертного етапу здійснено перевірку ефективності запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, а також запропонованого авторського доробку з навчально-методичного забезпечення підготовки майбутніх механіків за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт» та експертна оцінка запропонованої моделі.

З метою виявлення стану професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу здійснено аналіз навчальних планів спеціальності «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт» Київського інституту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій, ВСП «Київський транспортно-економічний фаховий коледж Національного транспортного університету», ВСП «Житомирський автомобільно-дорожній фаховий коледж Національного транспортного університету», Вінницького транспортного коледжу, Чернівецького транспортного фахового коледжу щодо виявлення змістового наповнення модулів дисциплін професійно орієнтованого циклу щодо забезпечення формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

З метою одержання додаткових даних щодо визначення реального стану професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу розроблено анкету «Сучасний стан професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу», що складається з 15 запитань (Додаток 3.1).

В опитуванні взяли участь 316 респондентів, з яких 50 % студентів – майбутні механіки, 30 % – викладачі спеціальних дисциплін, 20 % – методисти, завмайстернями, лаборанти.

За результатами анкетування майже 57 % студентів вважали, що дисципліни «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів» мають переважно загальнопрофесійний характер і істотно не впливають на формування професійної компетентності до технічного сервісу. На екзаменах та захистах курсових та дипломних проектах 60 % студентів пов'язують дисципліну «Технічний сервіс мехатронних систем» з формуванням професійної компетентності до технічного сервісу, а з дисциплінами «Теорія та конструкція автомобілів», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології ремонту автомобілів», «Електрообладнання автомобілів», «Технологічне обладнання для ТО і ремонту автомобілів» або частково простежується, або зв'язок не простежується взагалі.

Одночасно з анкетуванням студентів було проведено анкетування викладачів фахових дисциплін, завідувачів майстернями, методистів та лаборантів. Понад 50 % опитаних викладачів відповіли, що матеріали з дисциплін професійно орієнтованого циклу не пов'язують з майбутньою спеціалізацією студентів, а також, викладачі фахових дисциплін вказують на те, що студенти недостатньо володіють уміннями застосовувати знання з дисциплін професійної та фахової підготовки у подальшій професійній діяльності.

Аналізуючи результати анкетування, можна констатувати, що, наразі існує дві актуальні проблеми у професійній підготовці майбутніх механіків: 1) дослідження стану та розвитку існуючої системи професійної підготовки майбутніх механіків в контексті сучасних напрямів модернізації освіти щодо задоволення потреб держави та стейкхолдерів у забезпеченні технічного сервісу автотранспортної галузі; 2) упровадження в традиційну систему

професійної підготовки майбутніх механіків інноваційних форм навчання, що дає можливість формувати у майбутніх механіків професійну компетентність до технічного сервісу.

Вирішення цих проблем повинно призвести до усунення невідповідності між сучасними вимогами до рівня професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків і її фактичним станом, а також забезпечити функціонування системи професійної підготовки майбутніх механіків додатковими можливостями за рахунок впровадження в практику інноваційних підходів до організації традиційного, а також запровадження інтерактивного дистанційного навчання.

На означеному етапі передбачалася спільна робота з викладачами фахових дисциплін щодо впровадження моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу в освітній процес закладів освіти із використанням програми інтегрованого професійно орієнованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем» та авторських навчально-методичних посібників і методичних рекомендацій [9, 15- 18].

Для цього в ході експерименту проведено моніторинг стану формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у два етапи: на першому етапі проведено констатувальний зріз стану професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків, з’ясовано питання щодо однорідності контрольної (КГ) та експериментальної (ЕГ) груп; на другому – здійснено другий контрольний зріз стану сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу й за допомогою статистичних, математичних методів дослідження визначено наявність відмінностей або відсутність таких між показниками в цих групах. Крім того, здійснено відповідне порівняння за рівнями її розвитку (високий, достатній, середній, низький). На підставі цього зроблено висновок про ефективність (неефективність) для експериментальної групи запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Для проведення моніторингу у першому та другому зрізах використано набір діагностичних методик, які дали можливість визначити розвиненість кожного з компонентів професійної компетентності до технічного сервісу у майбутніх механіків: когнітивного, діяльнісного, мотиваційно-ціннісного, особистісно-професійного. Отримані кількісні результати науково-дослідної роботи дали змогу розподілити майбутніх механіків КГ та ЕГ за рівнями. Зведені рівневі результати сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу щодо її чотирьохкомпонентної структури на контрольному етапі дали змогу прослідкувати динаміку рівнів її сформованості під час педагогічного експерименту та зробити висновки.

Для аналізу результатів експерименту за критерієм результативності було використано метод перевірки статистичних гіпотез з використанням критерію Пірсона ($\chi 2$) [13]. Для перевірки нульової та альтернативної гіпотез використано критерій Пірсона ($\chi 2$), оскільки вибірки випадкові, незалежні і елементи кожної з вибірок незалежні між собою; шкали вимірів до та після формувального етапу експерименту є шкалою найменувань за чотирма категоріями.

Для продовження аналізу, необхідно сформулювати гіпотези дослідження:

– нульову гіпотезу (H^0: $P(x < y) \leq 0{,}5$), яка встановлює різницю між розподілом, тобто якщо вона правильна, то різниця між розподілами не є значущою;

– альтернативна або експериментальна гіпотеза (H^1: $P(x < y) > 0{,}5$), - коли під час експерименту досліджується велика різниця між розподілами [60, с. 98].

Сформульовано нульову гіпотезу: H_0 - ймовірності попадання студентів – майбутніх механіків контрольної та експериментальної вибірки в кожну з i категорій (i=1, 2, ... L, де L = 4) рівні, тобто $p_1 i = p_2 i$ та вищий рівень знань в експериментальних групах пояснюється випадковими факторами.

Альтернативна гіпотеза: H_1 : $p_1 i \neq p_2 i$ хоча б для однієї з категорій, тобто

вищий рівень знань пояснюється результатом упровадження запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Для встановлення на прийнятому рівні значущості (α=0,05) узгодження чи не узгодження гіпотези з проведеними спостереженнями скористаємося двостороннім критерієм Пірсона (*χ2*) [13]. За формулою (3.1) обчислимо значення статистики критерію $\chi^2_{\text{експ}}$ випадкової величини:

$$x^2_{\text{емп}} = N * M \sum_{i=1}^{L} \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)}{n_i + m_i} \quad (3.1)$$

де N – об'єм експериментальної групи;

M – об'єм контрольної групи;

L – числовий параметр рівнів;

n_i – вектор кількості студентів експериментальної групи на даному рівні;

m_i – вектор кількості студентів контрольної групи на даному рівні.

За таблицею точок критичних областей χ^2 – розподілу для числа ступенів вільності r = 4-1 = 3 і α = 0,05 – рівня значущості [13, с. 116], знаходимо критичне значення величини χ^2: $\chi^2_{\text{кр}}$ = 7,82.

Результати спостережень опрацьовувались за допомогою програми Microsoft Excel.

На констатувальному етапі експерименту брали участь студенти третього курсу спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт» ВСП «Київський транспортно-економічний фаховий коледж Національного транспортного університету», ВСП «Житомирський автомобільно-дорожний фаховий коледж Національного транспортного університету», Вінницький транспортний коледж та Чернівецький транспортний фаховий коледж.

На діагностико-мотиваційному етапі сформовано групи для визначення рівня сформованості професійної компетентності до технічного сервісу у 511 студентів - майбутніх механіків: 261 – контрольна (КГ) та 250 –

експериментальна (ЕГ) групи.

Діагностування вхідного стану рівня сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу застосовано тест «Професійна компетентність до технічного сервісу у майбутніх механіків» (додаток 3.2), який складається із 100 питань та визначає знання та уміння майбутніх механіків до діяльності з технічного сервісу. Тест поділено на чотири блоки по кожному критерію: аксіологічний (ціннісно-мотиваційний), технологічний (когнітивний), ергономічний (операційно-технологічний), особистісно-професійний. В тесті кожне питання передбачає вибір однієї відповіді з кількох варіантів. За кожну правильну відповідь нараховується 1 бал.

Під час складання анкет виконувалися основні вимоги до їх змісту, зокрема для підвищення надійності та достовірності опитування до анкети вносилась група питань, спрямованих на виявлення думки з приводу певного припущення. Інтерв'ювання проводилося як для уточнення результатів анкетування, так і для збирання незалежних від анкетування відомостей. Проводилися як групові бесіди з викладачами, так і індивідуальні. Під час реєстрації відповідей у процесі інтерв'ювання використовувалися загальноприйняті наукові методи [21].

У ході експерименту, крім спостережень та анкетування, використовувалися результати контрольних робіт, колоквіумів, тестів, екзаменів, звітів з технологічної та виробничої практик, курсових та дипломних проектів при складанні яких виділялися елементи знань, рівні їх засвоєння і добиралися завдання для перевірки.

Високий рівень кожного компонента професійної компетентності до технічного сервісу майбутніх механіків дорівнює 21-25 балам, середній – 15-20 балам, достатній – 7-14 балам, низький – 0-6 балам.

Данні тестування досліджуваних КГ та ЕГ дав можливість розподілити майбутніх механіків за чотирма рівнями. Контрольний зріз експериментального дослідження вхідного рівня сформованості у майбутніх

механіків професійної компетентності до технічного сервісу за чотирма критеріями приблизно однакові результати в експериментальних та контрольних групах (за аксіологічним критерієм: низький рівень – 23,3 % КГ та 23,1 % ЕГ; достатній – 38,2 % КГ та 38,7 % ЕГ, середній – 24,7 % КГ та 24,1 % ЕГ, високий рівень – 13,8% КГ та 14,1 % ЕГ; за технологічним критерієм: низький рівень – 22,6 % КГ та 23,2 % ЕГ, достатній – 36,1 % КГ та 36,1 % ЕГ, середній – 26,1 % КГ та 26,1 % ЕГ, високий – 15,3 % КГ та 14,6% ЕГ; за ергономічним: низький рівень – 26,5 % КГ та 25,7 % ЕГ, достатній – 37,9 % КГ та 38,1 % ЕГ, середній – 22,8 % КГ та 23,1 % ЕГ, високий – 12,9 % КГ та 13,1 % ЕГ; за професійно-орієнованим: низький рівень – 24,1 % КГ та 24,0 % ЕГ, достатній – 37,4 % КГ та 37,6 % ЕГ, середній – 24,5 % КГ та 24,4 % ЕГ, високий – 14,0 % КГ та 13,9% ЕГ), що представлено у таблиці 3.2 та на рис. 3.1

Таблиця 3.2

Рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Рівень	Група	Аксіологічний		Технологічний		Ергономічний		Професійно-орієнований	
		Осіб	%	Осіб	%	Осіб	%	Осіб	%
Високий	КГ	36	13,8	40	15,3	34	12,9	37	14,0
	ЕГ	35	14,1	37	14,6	33	13,1	35	13,9
Середній	КГ	64	24,7	68	26,1	60	22,8	64	24,5
	ЕГ	60	24,1	65	26,1	58	23,1	61	24,4
Достатній	КГ	100	38,2	94	36,1	99	37,9	98	37,4
	ЕГ	97	38,7	90	36,1	95	38,1	94	37,6
Низький	КГ	61	23,3%	59	22,6	69	26,5	63	24,1
	ЕГ	58	23,1	58	23,2	64	25,7	60	24,0

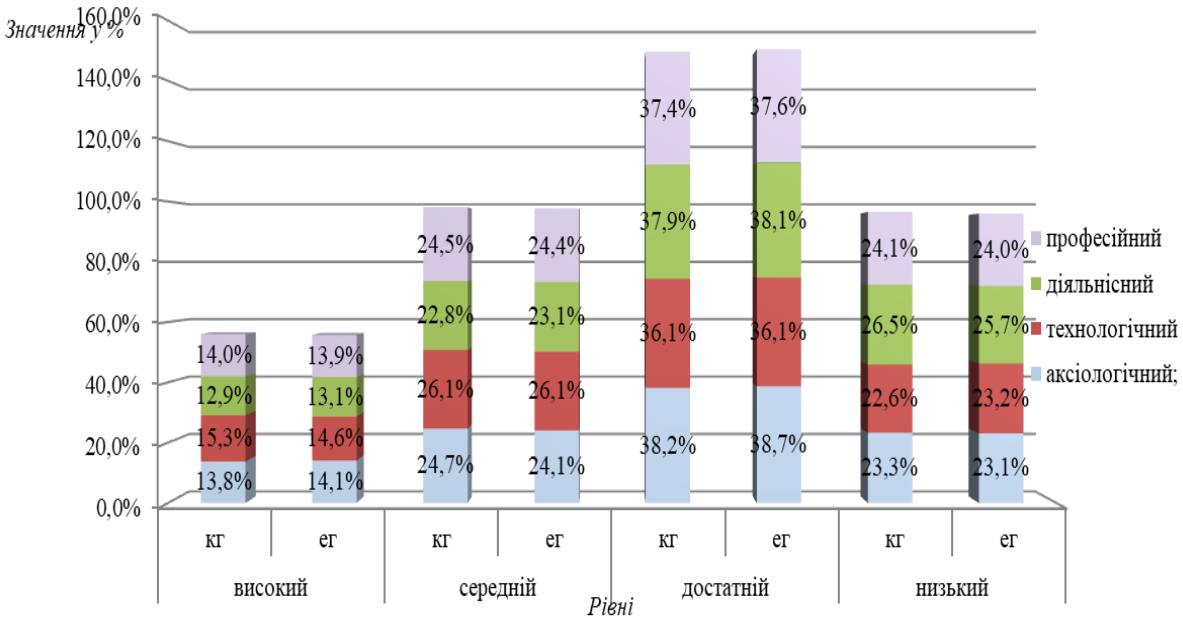


Рис. 3.1. Рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у КГ та ЕГ на констатувальному етапі

Дослідження здійснено за критерієм Пірсона. Кількість степенів вільності ν для емпіричної та теоретичної вибірок розраховували за формулою

$$\nu = k - 1,$$

де k – кількість розрядів ознаки – в цьому дослідженні це варіанти оцінок (5, 4, 3~2). Таким чином, число рівнів вільності $\nu = 3 - 1 = 2$.

За таблицею критичних значень критерію χ^2 [59] визначено критичні значення для критерію Пірсона χ^2 у випадку коли $\nu = 2$.

$$\chi^2 = \begin{cases} 6{,}0\ (\alpha \leq 0{,}05), \\ 7{,}82\ (\alpha \leq 0{,}01); \end{cases}$$

де α – рівень значущості, або ймовірність того, що розбіжності вважаються істотними, тоді як вони були насправді випадковими.

За обраного значення $\alpha = 0{,}05$ різниця критеріїв справджується на 5 %, або ймовірність того, що різниця має випадковий характер і становить 0,05. Зона значущості різниця починалась, якщо $\alpha = 0{,}01$. На проміжку $0{,}05 < \alpha < 0{,}01$ міститься зона невизначеності. Для аналізу зони невизначеності побудовано вісь значущості критерію Пірсона (рис. 3.2).

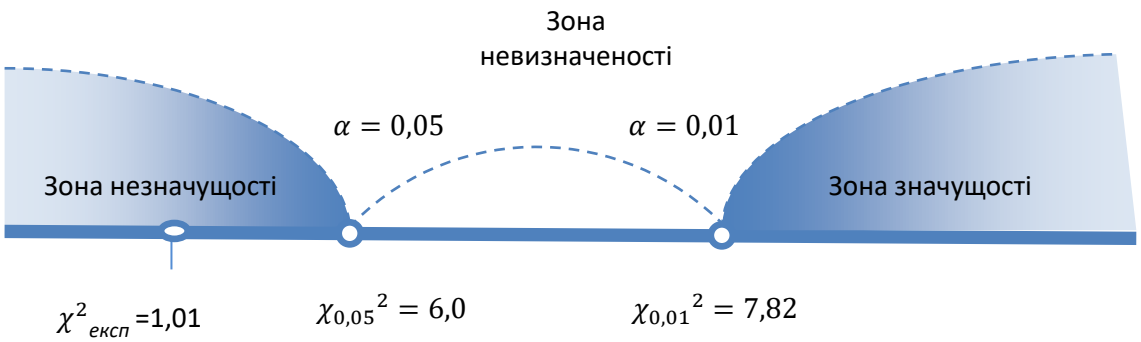


Рис. 3.2. Вісь значущості критерію Пірсона χ^2

На осі значущості для критерію Пірсона χ^2 розміщено критичні значення χ^2, що були виявлені в ході дослідження та відповідають загальноприйнятим рівням значущості $\chi_{0,05}{}^2 = 6{,}0$ і $\chi_{0,01}{}^2 = 7{,}82$. Також на осі нанесено розраховані значення $\chi_{0,01}{}^2 = 7{,}82$, $\chi^2_{експ}$=1,01, що значно віддалені вправо від критичного значення зони значущості $\chi_{0,01}{}^2 << \chi^2_{експ}$. Тому робимо висновок, що достовірністю є друга гіпотеза (H^1): спостерігається велика розбіжність між теоретичними та експериментальними результатами дослідження. Перевірка на достовірність засвідчила істотну відмінність між $\chi^2_{експ} < \chi^2_{кр}$ (1,01 < 7,82), що підтверджує їх однорідність. Це дає підстави стверджувати, що показники контрольної та експериментальної груп на початку експерименту значно не відрізняються.

Отже, отримані на констатувальному етапі педагогічного експерименту результати свідчать про значну потребу у формуванні у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу; впровадження відповідних організаційно-педагогічних заходів, що спрямовані на удосконалення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти, модель формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу потребують не тільки наукового обґрунтування, а й пролонгованої експериментальної перевірки.

Контрольний етап педагогічного експерименту проводився з метою науково-педагогічного оцінювання ефективності впровадження запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до

технічного сервісу. Критеріями ефективності розробленої моделі були визначені внутрішні критерії та показники якості, які пов’язані з процесом і результатом освітньої діяльності майбутніх механіків, результатом впровадження визначено сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

На контрольному етапі експерименту брали участь студенти випускного курсу спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт» перерахованих вище закладів освіти .

Наведемо кінцеві результати дослідження рівнів сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу на контрольному етапі педагогічного експерименту, які оцінено за тестом «Технічний сервіс у діяльності механіка» (Додаток 3.2). Результати тестування всіх досліджуваних КГ та ЕГ дали можливість розподілити за чотирма рівнями (високий, достатній, середній та низький) та критеріями (аксіологічний, технологічний, ергономічний, особистісно-професійний). Так, на контрольному етапі сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу за аксіологічним критерієм зафіксовано високий рівень лише у 32,1% учасників КГ та у значної кількості представників ЕГ – 42,6%, достатній рівень відзначено у 43,5% респондентів КГ та у 44,8% – ЕГ; середній– у 19,1% та у 11,4% відповідно; низький – у респондентів КГ - 5,3% та в ЕГ - 1,2%; за технологічними: високий рівень - 36,2% КГ та 51,4% ЕГ, середній - 38,9% КГ та 39,2% ЕГ, достатній - 18,8% КГ та 8,1% ЕГ, низький - 6,1% КГ та 1,3% ЕГ; за ергономічним: високий - 34,7% КГ та 54,1% ЕГ, середній - 44,1% КГ та 42,4% ЕГ, достатній - 18,3% КГ та 2,5% ЕГ, низький - 2,9% КГ та 1,0% ЕГ; за професійно-особистісним: високий - 34,3% КГ та 49,4% ЕГ, середній - 42,2% КГ та 42,1% ЕГ, достатній - 18,7% КГ та 7,3% ЕГ, низький - 4,8% КГ та 1,2% ЕГ (табл. 3.3 та рис. 3.3).

Таблиця 3.3

Рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу на контрольному етапі педагогічного експерименту, %

Рівень	Група	Аксіологічний		Технологічний		Ергономічний		Професійно-особистісний	
		Осіб	%	Осіб	%	Осіб	%	Осіб	%
Високий	КГ	84	32,1	94	36,2	91	34,7	77	34,3
	ЕГ	107	42,6	129	51,4	135	54,1	106	49,4
Середній	КГ	114	43,5	102	38,9	115	44,1	60	42,2
	ЕГ	112	44,8	98	39,2	106	42,4	33	42,1
Достатній	КГ	50	19,1	49	18,8	48	18,3	12	18,7
	ЕГ	29	11,4	20	8,1	6	2,5	10	7,3
Низький	КГ	14	5,3	16	6,1	8	2,9	6	4,8
	ЕГ	3	1,2	3	1,3	3	1,0	3	1,2

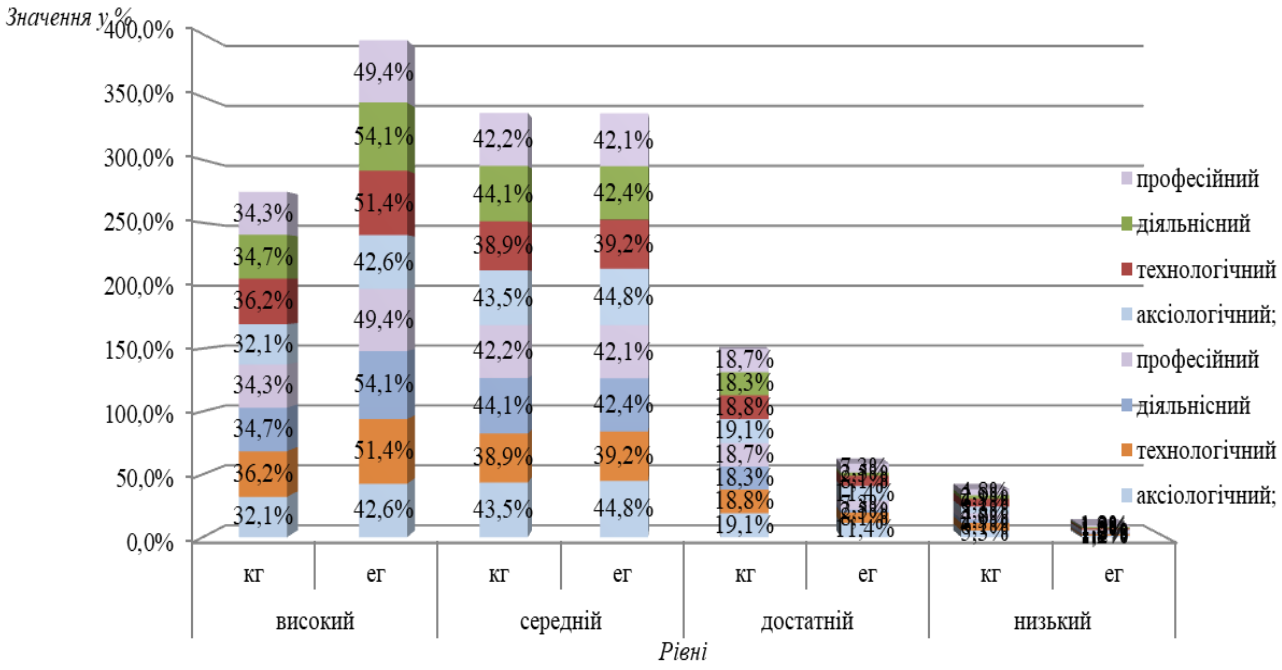


Рис. 3.3. Рівні сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу у КГ та ЕГ на контрольному етапі

Дослідження здійснено за критерієм Пірсона. Рівень значущості, нульова й альтернативна гіпотези та такі ж самі, як і в попередньому етапі дослідження.

Знаючи кількість степенів вільності $\nu = 3$, та скориставшись таблицею знаходження критичних значень χ^2 для рівнів статистичної значущості $\alpha \leq 0{,}05$ та $\alpha \leq 0{,}01$. Різниця між обома вибірками вважається достовірною, якщо

розрахований емпірично критерій χ^2 досягає або перебільшує $\chi^2_{0,01}$. Оскільки $\chi^2_{експ} > \chi^2_{кр}$ (20,95 > 7,82), то справджується альтернативна гіпотеза про неоднорідність вибірок. Це дає підстави стверджувати, що показники контрольної та експериментальної груп на вихідному контролі експерименту значно відрізняються. Вибірки неоднорідні, вони належать до різних генеральних сукупностей, а їх показники відрізняються на статистично значущому рівні.

Для демонстрації результатів дослідження побудовано графік (рис. 3.4).

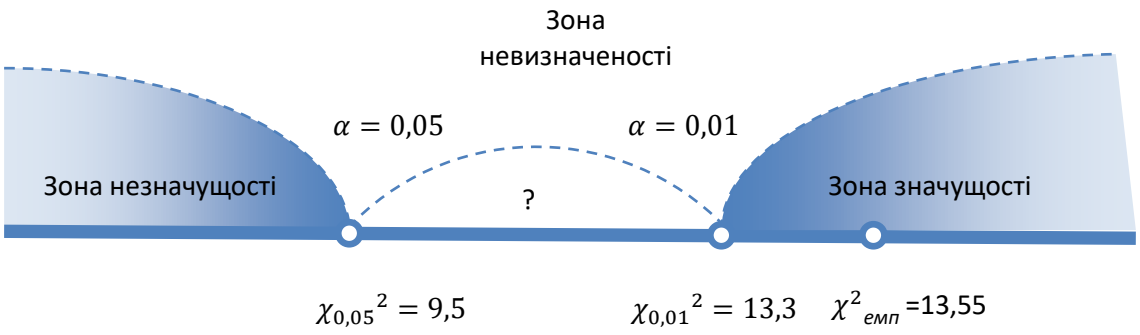


Рис. 3.4. Графічне зображення розрахунку критерію Пірсона χ^2 для зіставлення емпіричного та теоретичного розподілів результатів дослідження

На графіку показано підтвердження достовірності розрахунків різниці розподілів контрольних робіт у контрольних групах, у яких навчання проводили за традиційною методикою навчання та експериментальних групах, де навчання проводилось за сформованою моделлю формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Порівняння вихідних і кінцевих результатів за рівнями сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу в КГ та ЕГ, дає змогу відзначити їх позитивну динаміку в ЕГ за критеріями: аксіологічний 18% і 29% – високий, 19% і 21% – середній, -19% і -27% – достатній, -18% і -22% – низький; технологічний 21% і 37% – високий, 13% і 13% - середній, -17% і -28% – достатній, -17 % і -22% – низький; ергономічний 22% і 41% – високий, 21% і 19% – достатній, -20% і -36% – середній, -24% і -

25% – низький; професійно-особистісний 20% і 35% – високий, 18% і 18% – достатній, -19% і -30% – середній, -19% і -23% – низький.

Порівняння результатів, продемонстрованих респондентами КГ та ЕГ, засвідчило їх істотну відмінність на користь останньої (табл. 3.4 та рис. 3.5).

Порівняння результатів дослідження щодо сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу КГ та ЕГ на контрольному етапі педагогічного експерименту засвідчило їх істотні зрушення, які відбулися за час проведення формувального етапу педагогічного експерименту на користь останньої групи.

Таблиця 3.4

Дослідження рівнів сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, %

Рівні	Групи	Аксіологічний			Технологічний			Ергономічний			Професійно-особистісний		
		% до	% після	Δ, %	% до	% після	Δ, %	% до	% після	Δ, %	% до	% після	Δ,%
Високий	КГ	13,8	32,1	18	15,3	36,2	21	12,9	34,7	22	14,0	34,3	20
	ЕГ	14,1	42,6	29	14,6	51,4	37	13,1	54,1	41	13,9	49,4	35
Середній	КГ	24,7	43,5	19	26,1	38,9	13	22,8	44,1	21	24,5	42,2	18
	ЕГ	24,1	44,8	21	26,1	39,2	13	23,1	42,4	19	24,4	42,1	18
Достатній	КГ	38,2	19,1	-19	36,1	18,8	-17	37,9	18,3	-20	37,4	18,7	-19
	ЕГ	38,7	11,4	-27	36,1	8,1	-28	38,1	2,5	-36	37,6	7,3	-30
Низький	КГ	23,3	5,3	-18	22,6	6,1	-17	26,5	2,9	-24	24,1	4,8	-19
	ЕГ	23,1	1,2	-22	23,2	1,3	-22	25,7	1,0	-25	24,0	1,2	-23

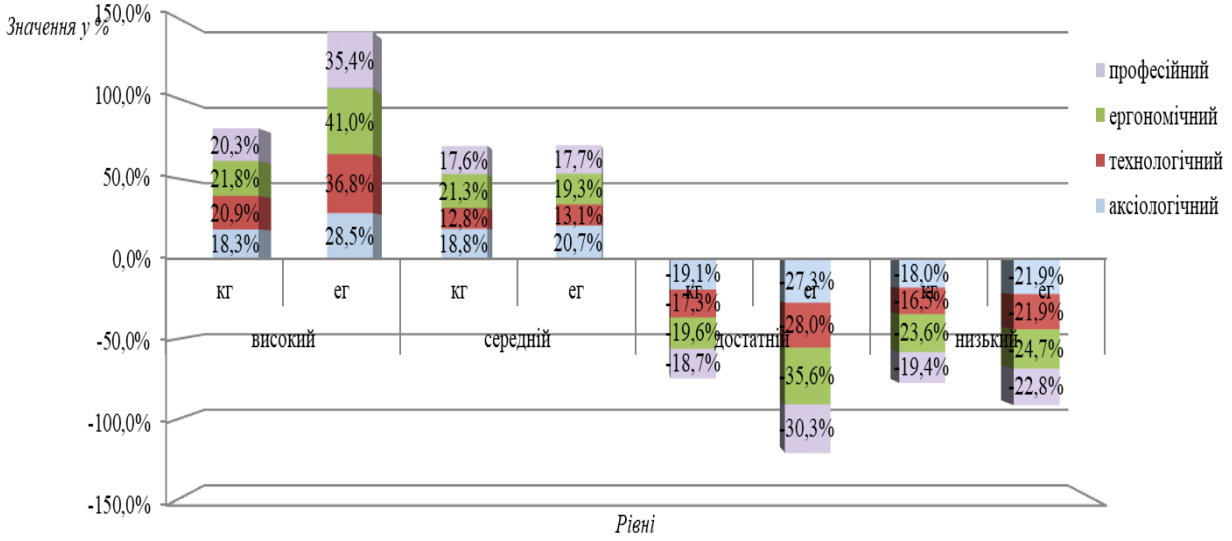


Рис. 3.5. Діаграма порівняння вихідних і кінцевих результатів за рівнями сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу в КГ та ЕГ

Таким чином, в результаті експериментального дослідження було здійснено оцінку рівнів сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу на основі оцінювання рівнів розвитку окремих компонентів (аксіологічний, технологічний, ергономічний, професійно-особистісний) та доведено, що впровадження моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу, використання авторських навчально-методичних посібників і рекомендацій [8, 15-18] та інтегрованого професійно орієнованого курсу «Технічний сервіс мехатроних систем» в освітньому процесі майбутніх механіків позитивно вплинуло на рівень сформованості у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

3.2. Експертне оцінювання запропонованої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Для оцінювання ефективності експериментальної моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу та для

визначення критеріїв оцінювання до розробленої моделі було проведено експертне опитування фахівців у галузі освіти та стейкхолдерів транспортної галузі. Серед експертів 5 докторів наук, професорів, 5 кандидатів наук, доцентів, 10 викладачів професійних дисциплін та майстрів виробничого навчання.

Експертне оцінювання запропонованої моделі здійснювалось за 100-бальною шкалою та такими вимогами:

1) дидактична відповідність;
2) інформаційно-змістова відповідність;
3) методико-експериментальне забезпечення;
4) інноваційність технології.

Для визначення вимоги кожний експерт мав змогу оцінювати відносну значущість відповідної вимоги на підставі наведеного власного педагогічного досвіду і теоретичного аналізу.

Для визначення значущості кожної вимоги введено такі показники: узагальнену думку, ступінь узгодженості думок експертів, статистичну значущість показників узгодженості думок експертів, компетентність і «активність» експертів. Результати оцінювання відносності значущості вимог наведено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Експертне оцінювання відносної значущості вимог до моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Експерт	Вимога			
	Дидактична	Інформаційна	Інноваційність технології	Професійна спрямованість
1	85	85	85	80
2	90	85	80	100
3	80	90	85	85
4	95	85	90	80
5	80	80	85	95
6	90	80	80	90
7	85	80	85	80

8	80	80	85	90
9	95	100	90	85
10	90	85	80	85
11	85	80	95	80
12	80	95	80	100
13	85	90	90	85
14	90	85	85	80
15	85	85	85	95
16	80	90	80	90
17	80	80	85	85
18	90	95	90	80
19	85	80	85	95
20	90	85	85	90

1. Показник узагальненої думки визначався як середнє арифметичне величини оцінки (табл. 3.5) певної вимоги [60].

$$M_j = \frac{1}{m_j} \cdot \sum_{i=1}^{m} Cij ,$$

де m – загальна кількість експертів;

m_g – кількість експертів, що оцінювали j-ту вимогу;

C_{ig} – оцінка відносної значущості i-м експертом g-ї вимоги:

$$M_1 = \frac{1720}{20} = 86; \qquad M_3 = \frac{1705}{20} = 85;$$

$$M_2 = \frac{1715}{20} = 86; \qquad M_4 = \frac{1750}{20} = 88.$$

Оцінка суми рангів g-ї вимоги зрізів за формулою:

$$S_j = \sum_{i=1}^{m} R_{ij} ,$$

де R_{ig} – ранг оцінки i-м експертом g - ї вимоги.

Ранги експертних оцінок відносної значущості вимог до моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу наведено в таблиці 3.6.

Після обчислень одержали: S_1=44, S_2=43, S_3=41, S_4=50.

2. Коефіцієнт активності експертів для *j*-ї вимоги обчислювався за формулою $K_{aj} = \frac{m_j}{m}$. Для всіх вимог K_{aj}=1.

Коефіцієнт компетентності визначався за формулою

$$K_к = \frac{K_з + K_a}{2},$$

де $K_з$ – коефіцієнт ознайомлення з досліджуваною проблемою,

K_a – коефіцієнт аргументації.

Таблиця 3.6

Ранги експертних оцінок відносної значущості вимог до моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Експерт	Вимога							
	Дидактична		Інформаційна		Професійна спрямованість		Інноваційність технології	
	Бал	Ранг	Бал	Ранг	Бал	Ранг	Бал	Ранг
1	85	2	85	2	85	2	80	1
2	90	3	85	2	80	1	100	5
3	80	1	90	3	85	2	85	2
4	95	4	85	2	90	3	80	1
5	80	1	80	1	85	2	95	4
6	90	3	80	1	80	1	90	3
7	85	2	80	1	85	2	80	1
8	80	1	80	1	85	2	90	3
9	95	4	100	5	90	3	85	2
10	90	3	85	2	80	1	85	2
11	85	2	80	1	95	4	80	1
12	80	1	95	4	80	1	100	5
13	85	2	90	3	90	3	85	2
14	90	3	85	2	85	2	80	1
15	85	2	85	2	85	2	95	4

16	80	1	90	3	80	1	90	3
17	80	1	80	1	85	2	85	2
18	90	3	95	4	90	3	80	1
19	85	2	80	1	85	2	95	4
20	90	3	85	2	85	2	90	3
	1720	44	1715	43	1705	41	1750	50

Коефіцієнт ступеня $K_з$ визначали нормуванням значення власної оцінки експерта, тобто множенням її на 0,1. Коефіцієнт аргументації обчислювали через загальну суму чисел, що відмічені експертами в таблиці джерел аргументації. Тоді середнє значення коефіцієнта компетентності:

$$K_к = \frac{16{,}1}{20} = 0{,}81.$$

3. Для оцінювання ступеня узгодженості думок експертів враховувалися такі коефіцієнти. Коефіцієнт варіації $\nu_j = \sigma_j / M_j$, де середнє квадратичне відхилення $\sigma_j = \sqrt{D_j}$, а дисперсія оцінок

$$\mathrm{D}_j = \frac{1}{m_j - 1} \cdot \sum_{i=1}^{m} (C_{ij} - M_{ij})$$

Результати обчислення коефіцієнта варіації експертних оцінок наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Результати обчислення коефіцієнта варіації експертних оцінок моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу

Вимога *j*	Середнє арифметичне M_j	Дисперсія D_j	Середнє квадратичне відхилення σ_j	Коефіцієнт варіації ν_j
Дидактична	86	84,2	9,2	0,11
Інформаційна	86	80,8	9,0	0,10
Інноваційна	85	72,9	8,5	0,10
Цілісності та наступності	88	109,2	10,4	0,12

Коефіцієнт конкордації W, що є показником рівня узгодженості думок експертів про відносну значущість сукупності всіх запропонованих для оцінювання вимог до розробленої моделі та визначався за формулою [60, С. 78]:

$$W = \frac{12}{m^2(n^3-n)-m\sum_{j=1}^{m} T_i}\sum_{j=1}^{n} d_j^2,$$

де $M[S_1]$ – середнє арифметичне суми рангів оцінок, отриманих за всіма напрямами досліджень $M[S_1] = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} S_j$;

d_j - відхилення суми рангів оцінок, отриманих за j-ю вимогою від середнього арифметичного сум рангів оцінок, отриманих за всіма вимогами $d_j = S_j - \mathrm{M}[S_j]$;

$\mathrm{T_i}$ - показники рівних рангів оцінок, призначених *i*-м експертом. Якщо всі *n* ранги оцінок різні, призначених одним експертом, то $\mathrm{T_i} = 0$. Якщо серед рангів оцінок є однакові, то $\mathrm{T_i} = \sum_{i=1}^{L}(t_l^3 - t_l)$, де *l=1,2,*...L; L – кількість груп рівних рангів; t_l – кількість рівних рангів у *l*-й групі.

Після розрахунків з урахуванням m=20, n=4

$$M[S_1] = 44{,}5;$$

$$d_1^2 = 0{,}25,\ d_2^2 = 2{,}25,\ d_3^2 = 12{,}25,\ d_4^2 = 30{,}25;$$

$$\mathrm{W}=0{,}455.$$

4. Статистичну значущість показника погодженості думок експертів визначено з використанням критерію Пірсона χ2:.

$$\chi^2 = \frac{1}{m\cdot n\cdot(n+1) - \frac{1}{n-1}\cdot\sum_{i=1}^{m} T_i}\cdot\sum_{j=1}^{n} d_j^2$$

Задавши α = 0,05, отримали рівень значущості χ^2 = 4,8 та обчисливши степенів вільності, дістали ν=n–1=3. Для цього значення степеня вільності за таблицями знайшли $\chi^2_{табл}$ =5,02 і α=0,025. Порівнянням цих параметрів $\alpha_{табл}<\alpha_{вибр}$ підтверджується коректність рівня узгодженості думок експертів і дає підстави вважати справедливою висунуту гіпотезу про досить високий рівень дидактичних, інформаційних, інноваційних, цілісності та наступності

технологій та вимог відповідності створеної моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

Таким чином, експертне оцінювання розробленої моделі формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу вказує на її відповідність сучасним вимогам, а відтак підтверджує доцільність використання вироблених у процесі наукового дослідження форм, методів і засобів як чинника підвищення професійної підготовки майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти.

Висновки до третього розділу

Сплановано проведення, оцінювання результатів педагогічного експерименту; виокремлено етапи формування компетентності з технічного сервісу у майбутніх механіків у процесі професійної підготовки за розробленими організаційно-педагогічними умовами освітнього процесу. Досліджено методику організації освітнього процесу формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу через принципи навчання, змістово-методичне наповнення, форми, засоби і методи навчання, діагностику знань, умінь та навичок, що сприяє формуванню висококваліфікованого фахівця, спроможного вирішувати складні професійні завдання. Визначено критерії та схарактеризовано рівні сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу, які здобували освіту у закладах фахової передвищої (коледжах) та вищої (університетах) освіти.

Педагогічний експеримент проведено за такими етапами: діагностико-мотиваційний, аналітико-констатувальний, формувально-експертний. На діагностико-мотиваційному етапі для визначення рівня сформованості професійної компетентності до технічного сервісу у 511 студентів – майбутніх механіків сформовано групи: 261 – контрольна (КГ) та 250 – експериментальна (ЕГ) групи.

Встановлено, що у студентів - майбутніх механіків ЕГ динаміка сформованості професійної компетентності до технічного сервісу виявлена на рівнях як позитивна за високим на 35%, достатнім – на 18%, та негативна – середнім на 18% та низьким на 23%; також у КГ відмічено лише тенденцію до покращення результатів на 20% високого; на 18 % достатнього, і зменшення на 19% середнього та на 19% низького.

Для перевірки розробленої системи формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу використали статистичні методи з теорії гіпотез. Аналогічно перевірено достовірність отриманих результатів за допомогою χ^2 – критерію К. Пірсона.

Висунуті гіпотези: пряма гіпотеза H_n (прийнято H_0) – відмінність результатів за рівнями сформованості професійної компетентності в ЕГ та КГ не суттєва; альтернативна гіпотеза H_a (прийнято H_1) – відмінність результатів за рівнями сформованості компетентності в ЕГ та КГ виявлена суттєвою. Результати показника рівня сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу становить $\chi^2_{\text{емп}}$ = 20,95, що значно перевищує табличне значення $\chi^2_{\text{крит}}$ = 5,991, тому з надійністю $p = 0{,}95$ можна стверджувати про суттєве зростання у здобувачів освіти ЕГ рівня сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу, за всіма критеріями і загалом.

Оцінювання впровадження моделі формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу здійснено експертами на основі анкетування, за такими напрямами: цільове призначення та необхідність удосконалення моделі, ефективність методики організації освітнього процесу; релевантність якості формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу; обставини, що унеможливлюють об’єктивність експертизи (конфлікт інтересів). Від експертів авторський науковий доробок отримав схвальну оцінку, що відображено в інтегральному показнику P_e, який розрахований за формулою повної

ймовірності: $P_e = 0{,}853$, що вказує на позитивну оцінку ефективності розробленої моделі.

Результати здійсненого педагогічного експерименту засвідчили, що розроблена модель формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу є ефективною й такою, що може бути рекомендована для практичного застосування у системі професійної підготовки майбутніх механіків у закладах фахової передвищої та вищої освіти завдяки застосованим організаційно-педагогічним умовам, інноваційним, інтерактивним технологіям, науково-методичному забезпеченню методики організації освітнього процесу з формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу.

Список літератури до третього розділу

1. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий : учебник / 3-е. изд., доп. М. : Центр тестирования, 2002. 239 с.

2. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Москва: Высшая школа, 1980. 368 с.

3. Бондарчук О. І., Єльнікова Г. В. Критерії і показники якості навчальної діяльності. Енциклопедія освіти. К. : Юрінком Інтер, 2008. С. 434–435.

4. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Академія педагогічних наук України. К., 1995. 42 с.

5. Гризун Л. Е. Дидактичні основи проектування модульної структури навчальної дисципліни на засадах інтеграції наукових знань : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2009. 39 с.

6. Даржания А. К. Критерии и уровни сформированности организационно-управленческих умений у студентов профессионального колледжа. *Молодой ученый.* 2009. № 11 (11). С. 273–277.

7. Диагностика познавательных способностей: Методики и тесты : учеб. пособие. М. : Академический Проект; Альма Матер, 2009. 533 с.

8. Драпіковський В. І. Макієвський О. І. Формування фахових компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів». Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 120 с.

9. Євдокимов В. І., Агапова Т. П., Гавриш І. В., Олійник Т. О. Педагогічний експеримент : навч. посіб. Харків : ТОВ «ОВС», 2001. 148 с.

10. Кузьмінський А. І., Єфіменко В. І. Тест навчальних досягнень особистості як засіб педагогічного вимірювання. Черкаси : Видавничий відділ Черкаського держ. ун-ту ім. Богдана Хмельницького, 2002. 64 с.

11. Курило В. С. Моделювання системи критеріїв оцінки розвитку освіти в регіоні. Педагогіка і психологія. 1999. № 2. С. 35-39.

12. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. *Науковий вісник Донбасу.* 2013. № 1.

13. Лузан П. Г., Сопівник І. В., Виговська С. В. Основи науковопедагогічних досліджень. 4-е вид. доповнене. Київ : НАКККіМ, 2012. 368 с.

14. Мазуренко Ю. Критерії, показники та рівні сформованості готовності майбутніх авіаційних інженерів-механіків до професійної комунікації. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : педагогічні науки*. 2020. Вип. 23(4). С. 213-224.

15. Макієвський О. І. Забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : навчально-методичний посібник. Київ : ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 233 с.

16. Макієвський О. І. Методичні рекомендації до підготовки, написання та захисту кваліфікаційних робіт майбутніх фахівців за спеціальністю 274

«Автомобільний транспорт» підготовки здобувачів фахової передвищої освіти : навчально-методичний посібник. Київ: ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 75 с.

17. Макієвський О. І. Формування професійних компетентностей майбутніх фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» : інноваційні технологій навчання. Методичні рекомендації. Київ : Видавництво ВСП «КТЕФК НТУ», 2021. 76 с.

18. Макієвський О. І., Закалад М. А., Мулявка А. С., Комар В. Ю. Аблова О. К. Логістичний менеджмент – інструмент формування та забезпечення ефективного управління транспортною системою підприємств. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 5 (38). Part 3. PP. 32–41.

19. Матвіїшина Н. В., Бровченко Є. Е. Класифікація шкал вимірювання оцінки знань. *Вісник Запорізького державного університету. Фізико-математичні науки. Біологічні науки*. 1999. № 2. С. 69-73.

20. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі : навч. посіб. / С. У. Гончаренко та ін.; за ред. С. У. Гончаренка, П. М. Олійника. К. : Вища школа, 2003. 323 с.

21. Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту / уклад. : Г. П. Лаврентьєва, М. П. Шишкіна. Київ : ПТНЗ, 2007. 74 с.

22. Огородник В. В., Макієвський О. І., Громоздова Л. В., Шевчук О. В., Шмігельська Є. А. Публічне адміністрування туристичної галузі та її оптимізація. *Polish science journal.* Warsaw, 2021. ISSUE 4 (37). Part 3. PP. 169-178.

23. Основи педагогічного оцінювання. Ч. І. Теорія / За заг. ред. І. Булах. К. : Майстер-клас, 2005. 96 с.

24. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: ООО «Речь», 2003. 350 с.

25. Тернопільська, В. І., & Дерев'янко, О. В. (2010). Тернопільська В. І. Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх

гірничих інженерів. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки. 2010. Вип. 31. С. 264-267.

26. Фетісов В. С. Комп’ютерні технології в тестуванні : навч.-метод. посіб. Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2011. 140 с.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано нове розв'язання наукової проблеми формування у майбутніх механіків компетентності технічного сервісу у процесі професійної підготовки в умовах процесів глобалізації та цифровізації. Аналіз та узагальнення результатів дали підґрунтя для формулювання висновків.

1. Здійснений проблемний аналіз теоретичних і методичних засад тезаурусу стану розробленості педагогічної проблеми забезпечення професійної підготовки майбутніх механіків для сфери технічного сервісу та її нормативного технічного регулювання, що дав можливість визначити напрями модернізації професійної підготовки майбутніх механіків у закладах освіти. Результати аналізу діяльності майбутніх механіків підтвердили доцільність розроблення обраної проблеми та необхідність оновлення змісту, форм і методів професійної підготовки майбутніх механіків в умовах закладів вищої освіти. Подано авторське трактування понять «технічний сервіс», «професійна компетентність до технічного сервісу у майбутніх механіків», «професійна підготовка майбутніх механіків до технічного сервісу».

2. Обґрунтовані організаційно-педагогічні умови освітнього процесу формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу у закладах освіти: *першою* організаційно-педагогічною умовою визначено розроблення змісту інтегрованого професійно орієнтованого курсу «Технічний сервіс мехатронних систем», що базується на знаннях здобутих під час вивчення дисциплін професійно-практичного циклу у вигляді системи модулів із врахуванням, що у майбутніх механіків формування професійної компетентності до технічного сервісу відбувається у процесі професійної підготовки, що включає навчально-пізнавальну діяльність з дисциплін професійно-практичного циклу, курсового і дипломного проектування, виробничої та технологічної практик, тому актуальним є застосування технології модульного навчання, що дозволило зробити інтегровану

модуляризацію та методичний супровід змісту навчання; *другою* організаційно-педагогічною умовою визначено інтеграцію технологій навчання, відповідно до змісту модулів і поставленої мети: імітаційні і неімітаційні технології, які дозволили активізувати навчально-пізнавальну діяльність із формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу за рахунок удосконалення проблемного змісту, відображення в освітньому процесі професійного контексту, набуття практично-корисного досвіду квазіпрофесійної діяльності у сфері технічного сервісу транспортної галузі; *третьою* організаційно-педагогічною умовою визначено модернізацію змісту професійної підготовки майбутніх механіків завдяки розробленню та впровадженню методики організації освітнього процесу з формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу, яка ґрунтувалась на таких засадах: орієнтованість на інтегровану дидактичну мету; різноманіття і багаторівневість змістових модулів дисциплін професійно-практичного циклу; практична спрямованість й оперативність знань і їх системи; гнучкість; суб'єкт-суб'єктна взаємодія учасників освітнього процесу за рахунок активних форм навчання; проблемності змісту освіти.

3. Відповідно до визначених вимог професійних знань та умінь майбутніх механіків розкрита сутність понять «компетентність технічного сервісу майбутніх механіків» та специфіку «професійна підготовка майбутніх механіків», «професійна компетентність майбутніх механіків»: *якості* – сприйняття та відгуку на механіко-технологічне, світоглядне уявлення організації навколишнього середовища, знання персонального вияву упорядкування соціальних та технологічних процесів на основі техніко-механічних здібностей, нахилів, уподобань; з*дібності* – персонального розвитку сприйняття сервісної індустрії обслуговування, задоволення потреб гостинності для різночинних категорій споживачів технічного сервісу; *здатності* – готовність до технічного сервісу; *спроможність* – відповідальність техніко-технічного впливу та перетворення довкілля засобами реалізації. Визначені критерії сформованості професійної компетентності у

майбутніх механіків до технічного сервісу, які ґрунтуються на її сутнісних характеристиках та положеннях критеріального підходу: *аксіологічний* (сформованість готовності до професійної діяльності майбутніх механіків відповідає наявності у студентів внутрішньої мотивації професійної діяльності; розумінні ролі механіка у гарантуванні умов безпечного функціонування обладнання); *технологічний* (фундаментальні знання з професійно-практичних дисциплін і високорозвинених професійно-практичних умінь та навичок, що проявляються у високій обізнаності сутності функціональних обов'язків); *ергономічний* (здатність самостійно ухвалювати рішення, розробляти й обґрунтовувати власні підходи до творчого вирішення професійних завдань, інструментально-технологічному забезпечення навчання, цілеспрямована діяльність саморозвитку та фахового самоменеджменту; достатній рівень динаміки сформованості компетенцій для професійної та соціальної діяльності); *професійний – кваліметологічний* (глибоке усвідомлення відповідальності за якість та результати своєї навчальної і квазіпрофесійної діяльності; адекватне оцінювання результатів своєї роботи, здатність до виявлення причин її неякісного виконання та визначення шляхів поліпшення її якості). Результатом професійної підготовки майбутніх механіків визначено сформованість у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу.

4. Розроблена й обґрунтована структурно-функціональна модель формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу, яка побудована в логіці системного підходу та ґрунтується на авторському доробку, враховує системоутворюючі компоненти: цільовий, організаційно-методичний, навчально-пізнавальний теоретико-практичний, результативний блоки.

5. Експериментально перевірена ефективність моделі організації освітнього процесу формування професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу, яка зорганізована у діагностико-мотиваційному; аналітико-констатувальному; формувально-експертному етапах. На формувально-експертному етапі підтверджено достовірність

ефективності розробленої моделі за критерієм К. Пірсона. Встановлено, що для $\alpha=0,05$ всі спостережувані параметри суттєве перевищують критичне значення з надійністю $p=0,95$, що доводить достовірність наукових результатів щодо рівнів сформованості професійної компетентності у майбутніх механіків до технічного сервісу за критеріями і в цілому.

Проведене дослідження не вичерпує всіх напрямів розв'язання проблеми формування у майбутніх механіків професійної компетентності до технічного сервісу в процесі професійної підготовки у закладах освіти. Подальших досліджень потребують теоретико-методологічне й методичне обґрунтування процесу розвитку професійної компетентності механіків у напрямах розроблення та використання технологій цифровізації професійної діяльності механіка, теоретичних і методичних основ професійної підготовки механіків до використання технологій мехатроніки тощо.

ДОДАТКИ