

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

**ОНИЩЕНКО СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ**

УДК 378:371.134:62(043,5)

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**  
**МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

**ДИСЕРТАЦІЯ**

на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:  
**Бєлова Юлія Юрїївна,**  
кандидат педагогічних наук, доцент

**Бердянськ – 2017**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА .....	11
1.1. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства як педагогічна проблема. ....	11
1.2. Структура професійної компетентності майбутніх учителів технологій. ....	27
Висновки до розділу 1 .....	52
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА. ....	56
2.1. Моделювання процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства .....	56
2.2. Методичне забезпечення процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства .....	74
Висновки до розділу 2 .....	107
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА. .	111
3.1. Програма педагогічного експерименту .....	111
3.2. Організація та проведення констатувального етапу експерименту. ....	114
3.3. Діагностика сформованості в майбутніх учителів технологій професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. ....	132
Висновки до розділу 3 .....	148
ВИСНОВКИ .....	155
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	159
ДОДАТКИ .....	182

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Процеси реформування, що сьогодні відбуваються в нашому суспільстві, охоплюють не лише політичну й економічну, але й соціальну сферу, важливим компонентом якої є освіта. Реалізація стратегії модернізації української освіти істотно загострила проблему недостатньої професійної компетентності фахівців і, зокрема, педагогів. Тому перед системою вищої педагогічної освіти постає завдання не просто навчити майбутніх педагогів конкретним наукам, передати їм знання, виробити вміння й навички, а й сприяти формуванню професійної компетентності, що дозволяє їм бути конкурентноспроможними та мобільними фахівцями на ринку праці, самостійно приймати професійні рішення та розв'язувати професійно-педагогічні завдання.

Вимоги до професійної компетентності майбутніх учителів визначено в Законі України «Про вищу освіту» (2014) [52], Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті (2002) [107]. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 рр. (2013) зазначається, що «сучасний ринок праці вимагає від випускника не лише глибоких теоретичних знань, а й здатності самостійно застосовувати їх у нестандартних, мінливих життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян» [108, с. 8].

Дослідженню проблем професійної підготовки майбутніх учителів приділяється увага багатьох педагогів-дослідників (К. Баханов, І. Бех, І. Богданов, І. Глазкова, О. Гуренко, Л. Коваль, О. Локшина, Л. Петухова, О. Пометун, Н. Побірченко, І. Соколова, Л. Чулкова та ін.). Різні аспекти проблеми формування професійної компетентності майбутніх учителів розкрито в працях О. Виговської, Б. Вульfoва, М. Камінської, М. Лук'янової, В. Орлова та ін. (методологічні засади розвитку професійної компетентності майбутнього вчителя), О. Гура, В. Жигір, І. Зязюна, А. Радченка, В. Сластьоніна, Л. Хоружої та ін. (формування професійно-педагогічної компетентності майбутнього вчителя), Н. Бібик, А. Маркової, О. Овчарук, А. Хуторського та ін. (визначення

структури професійної компетентності майбутнього вчителя).

Питання професійної підготовки майбутніх учителів технологій порушені в дослідженнях таких учених: О. Авраменка, В. Бойчука, В. Борисова, А. Гедзика, Р. Гуревича, М. Кадемія, О. Коберника, В. Кондратюка, Ю. Кулінки, В. Мадзігона, Л. Оршанського, Х. Процко, В. Сидоренка, В. Стешенка, Г. Терещука, В. Титаренко, С. Ткачука, О. Торубари, Д. Тхоржевського, А. Цини, С. Ящука та ін. Розробці наукових основ використання компетентнісного підходу в професійній підготовці майбутніх учителів технологій присвячено праці Н. Гусак, О. Коберника, В. Сидоренка та ін.

Аналіз психолого-педагогічної літератури доводить, що ефективне формування професійної компетентності майбутніх учителів можливе за умов упровадження в навчально-виховний процес їх підготовки інформаційно-комунікаційних технологій навчання (С. Гончаренко, Р. Гуревич, Ю. Дорошенко, М. Жалдак, М. Кадемія, М. Козяр, А. Кузик, Л. Майборода, Ю. Машбиць, І. Рубан, С. Сисоєва та ін.).

Незважаючи на досягнуте в досліджуваній сфері, питання формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) не було предметом спеціальних досліджень науковців. Також малодослідженими залишаються питання впровадження у підготовку майбутніх учителів технологій комп'ютерних навчальних програм і педагогічних програмних засобів з дисциплін циклу машинознавства.

Отже, аналіз стану теорії та практики професійної підготовки майбутніх учителів технологій дозволив визначити суперечності між:

- потребою щодо формування професійної компетентності в майбутніх учителів технологій і відсутністю достатнього навчально-методичного забезпечення щодо формування її технічної та інформаційної складових;
- необхідністю побудови процесу вивчення майбутніми вчителями технологій дисциплін циклу машинознавства на засадах компетентнісного

підходу та відсутністю науково обґрунтованої моделі формування в них професійної компетентності;

- потребою суспільства в учителях технологій, здатних працювати в умовах інформаційного суспільства, і не достатньою готовністю їх до використання ІКТ у професійній діяльності.

Визначені суперечності спричинили необхідність дослідження проблеми теоретичного обґрунтування, розробки та експериментальної перевірки моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, що зумовило вибір теми дисертації **«Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота є складовою науково-дослідної теми кафедри трудового навчання та технологій Бердянського державного педагогічного університету «Формування професійної компетентності майбутніх фахівців в галузях технологічної і професійної освіти». Тему дисертації затверджено вченою радою Бердянського державного педагогічного університету (протокол № 9 від 3 березня 2011 року) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 9 від 29 листопада 2011 року).

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх учителів технологій.

**Предмет дослідження** – модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити й експериментально перевірити модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технології у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Відповідно до мети визначено **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати науково-педагогічну літературу з проблеми підготовки майбутніх учителів технологій та визначити сутність основних наукових понять, істотних для розробки проблеми дослідження.

2. Визначити критерії, показники та рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

3. Теоретично обґрунтувати й розробити модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

4. Розробити навчально-методичне забезпечення процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства із застосуванням засобів ІКТ.

5. Експериментально перевірити ефективність моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Для розв'язання цих завдань використано такі **методи дослідження**:

– *теоретичні*: системний і порівняльний аналіз нормативних документів, наукової, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження – для зіставлення різних поглядів на досліджувану проблему; узагальнення теорії та практики навчання майбутніх учителів технологій з метою виявлення аспектів формування професійної компетентності в процесі вивчення майбутніми вчителями технологій дисциплін циклу машинознавства; моделювання – для розробки моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства;

– *емпіричні*: діагностика (анкетування, спостереження, бесіда, опитування) – для оцінки рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний етапи) – для перевірки ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів

технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, організаційно-педагогічних умов формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; статистичні методи (кількісна та якісна обробка даних, графічне подання результатів) – для відстеження динаміки рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства та встановлення наукової достовірності отриманих результатів дослідження.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

– *уперше*: теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, яка складається з цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного блоків; забезпечує результат, яким є сформованість професійної компетентності майбутніх учителів технологій; передбачає запровадження відповідного методичного інструментарію (зміст, форми, методи, засоби навчання) та реалізується завдяки створенню організаційно-педагогічних умов (створення позитивної мотивації студентів щодо вивчення дисциплін циклу машинознавства; індивідуалізація навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства; застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні дисциплін циклу машинознавства);

– *уточнено* термінологічний апарат у контексті формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, зокрема, сутність понять: «професійна компетентність фахівця», «професійна компетентність майбутніх учителів», «професійна компетентність майбутніх учителів технологій», тлумачення яких відрізняється орієнтиром на предмет дослідження; критерії та показники професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства;

– *удосконалено* зміст навчання майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства;

– *подальшого розвитку* набули ідеї формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у системі професійної підготовки; ідеї використання ІКТ як засобів формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

**Практичне значення одержаних результатів** дослідження полягає в тому, що створено та впроваджено в процес професійної підготовки майбутніх учителів технологій: *спецкурс* (варіативна складова) «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування»; *педагогічний програмний засіб* (ППЗ) «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів»; *навчальні посібники* «Енергетичні машини», «Енергетичні машини. Лабораторний практикум», «Проектування складових одиниць механізмів в машинобудуванні»; *методичні рекомендації* до спецкурсу та ППЗ «Комп'ютерне проектування та моделювання технічних об'єктів».

Матеріали дослідження впроваджено в навчальний процес Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57–14/14552 від 23.12.2016 року), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка № 1044–33/03 від 07.09.2016 року); Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» (довідка № 68–17–169 від 02.03.2017 р.); Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка № 07-10/448 від 14.03.2017 р.); Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (довідка № 10 від 16.02.2017 року).

Матеріали дослідження можуть бути використані в педагогічних ВНЗ під час професійної підготовки майбутніх учителів технологій, а також у процесі підвищення кваліфікації вчителів технологій у закладах післядипломної професійної освіти.

**Особистий внесок автора.** У спільних публікаціях з Ю. Беловою та Д. Вертипорохом [7; 8; 22] автором з'ясовано місце й роль засобів інформаційно-



комунікаційних технологій, що застосовуються для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій під час вивчення дисциплін циклу машинознавства.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати дисертаційного дослідження доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах» (Київ, 2013); «Стратегія якості у промисловості та освіти» (Болгарія, Варна, 2013); «Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи» (Дрогобич, 2013); «Наукова індустрія європейського континенту» (Чехія, Прага, 2014); «Вісті сучасної науки» (Великобританія, Шелфілд, 2014); «Освіта й наука без кордонів» (Польща, Пшемишль, 2014, 2015); «Перспективні питання світової науки» (Болгарія, Софія, 2014, 2015); «Наука і освіта» (Чехія, Прага, 2014); «Актуальні наукові розробки» (Болгарія, Софія, 2015, 2016); «Сучасний науковий потенціал» (Великобританія, Шелфілд, 2015, 2016); «Наукова мисль інформаційного століття» (Польща, Пшемишль, 2015, 2016); «Дні науки» (Чехія, Прага, 2015); «Наука без кордонів» (Великобританія, Шелфілд, 2015); «Науковий простір Європи» (Польща, Пшемишль, 2015); «Європейська наука XXI століття» (Польща, Пшемишль, 2015); «Динаміка сучасної науки» (Болгарія, Софія, 2015); «Прикладні наукові розробки» (Чехія, Прага, 2015); «Перспективи світової науки» (Великобританія, Шелфілд, 2015); «Наука та інновації» (Польща, Пшемишль, 2015); «Освіта і наука XXI століття» (Болгарія, Софія, 2015); «Перспективні розробки науки і техніки» (Польща, Пшемишль, 2015); «Досягнення вищої школи» (Болгарія, Софія, 2015); «Педагогіка. Пріоритетні напрями науки» (Польща, Закопане, 2015); «Тенденції і перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Переяслав-Хмельницький, 2015); «Ключові аспекти наукової діяльності» (Польща, Пшемишль, 2016); «Перспективні наукові дослідження» (Болгарія, Софія, 2016); «Наука і технології: крок у майбутнє» (Чехія, Прага, 2016); «Проблеми і перспективи соціально-економічного розвитку територій» (Польща, Ополе, 2016); «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи» (Запоріжжя,

2016); «Управління в соціальних і економічних системах» (Білорусь, Мінськ, 2016); «Наука, освіта, суспільство очима молодих» (Рівне, 2016); «Новини передової науки» (Болгарія, Софія, 2016); «Науковий прогрес на рубежі тисячоліть» (Чехія, Прага, 2016); «Сучасні проблеми підготовки вчителя і його професійного вдосконалення» (Чернігів, 2016); *всеукраїнських*: «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях» (Бердянськ, 201, 2013, 2015); «V Корфівські педагогічні читання» (Бердянськ, 2011); «Освітня галузь «Технологія»: реалії та перспективи» (Київ, 2012; Полтава, 2013); «Проблеми трудової і професійної підготовки XXI сторіччя» (Слов'янськ, 2012, 2015); «Теоретико-методичні аспекти підготовки майбутніх інженерів-педагогів» (Бердянськ, 2013); «Інновації в підготовці фахівців технологічної, професійної освіти та готельно-ресторанного бізнесу» (Херсон, 2013); «Інноваційний потенціал української науки – XXI століття» (Запоріжжя, 2013); «Інформаційні технології в професійній діяльності» (Рівне, 2015, 2016); «Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти» (Умань, 2015); «Інформаційні технології – 2015» (Київ, 2015, 2016).

**Публікації.** Основні теоретичні положення й висновки дисертаційного дослідження відображено в 27 публікаціях автора (24 одноосібні), з них: 10 статей у наукових фахових виданнях України з психолого-педагогічних наук, 2 статті в зарубіжних наукових виданнях, 12 тез доповідей у матеріалах конференцій, 3 навчальних посібники.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, 8 додатків (33 с.), списку використаних джерел (196 найменувань на 23 с.). Загальний обсяг дисертації – 214 сторінок, з яких 158 сторінок основного тексту. Робота містить 31 таблицю і 21 рисунок.

## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА

### **1.1. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства як педагогічна проблема**

Освіта є основою розвитку творчої особистості, її інтелектуального багатства, запорукою майбутнього України. Нині маємо чітко окреслену законодавчу базу вищої освіти: Закон України «Про вищу освіту» (2014) [52], Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013) [108], у яких відображено тенденції оновлення змісту, форм і методів професійної підготовки педагогічних працівників на основі прогресивних концепцій, компетентнісного підходу та запровадження інноваційних освітніх технологій. Відповідно до зазначених стратегій розвитку вітчизняної освіти, зокрема технологічної освітньої галузі, актуальним є вдосконалення системи підготовки майбутніх учителів технологій, формування в них професійної компетентності.

Різні аспекти підготовки майбутніх учителів технологій розглянуто в працях В. Борисова [14], О. Коберника [68], В. Сидоренка [154], В. Стешенка [162], Д. Тхоржевського [172] (концептуальні засади підготовки майбутніх учителів технологій), Р. Гуревича [41], В. Кузьменка [86], Н. Лазаренко [93], О. Торубара [170], М. Янцура [195] (професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів технологій), О. Авраменка [1], Н. Бондаря [13], А. Гедзик [28], В. Гончаренка [32], М. Корця [77] (техніко-технологічна підготовка майбутніх учителів технологій), Л. Оршанського [135], В. Титаренко [167] (художньо-естетична підготовка майбутніх учителів технологій), Р. Горбатюка [33], А. Грітченка [39], М. Кадемія [63], В. Кондратюка [76] (підготовка майбутніх учителів технологій із застосуванням засобів ІКТ) та ін.

Проблемі підготовки майбутніх учителів технологій присвячено дисертаційні роботи В. Бондаренка (формування іміджу майбутнього вчителя технологій у системі виховної роботи), В. Вітренка (графічна підготовка вчителя трудового навчання), М. Захарович (підготовка майбутнього вчителя технологій до використання мультимедіа в професійній діяльності), Я. Климовича (підготовка вчителя технологій до виховання учнів сільської школи на національно-культурних традиціях), В. Курок (інтеграція навчальних дисциплін у структурі підготовки вчителя до трудового виховання школярів), О. Лівшун (формування професійної готовності майбутнього вчителя технологій до навчання учнів основ агровиробництва), В. Стешенка (забезпечення міжпредметних зв'язків у змісті підготовки вчителя трудового навчання), Л. Хоменко (підготовка вчителя трудового навчання до конструювання, моделювання, розробки технології і виготовлення швейних виробів), Л. Чистякова (підготовка майбутніх учителів технологій до організації позаурочної діяльності учнів), І. Шелудько (підготовка майбутніх учителів технологій до навчання варіативних модулів художнього спрямування учнів 5–9 класів) та ін.

Аналіз науково-педагогічної літератури та дисертаційних досліджень дає змогу констатувати, що професійна підготовка майбутніх учителів технологій має тенденції щодо вдосконалення в напрямку формування в них професійних компетентностей. Це є вимогою часу, бо професійна компетентність «відображає єдність теоретичної й практичної готовності педагога до здійснення діяльності та характеризує його професіоналізм» [140, с. 40].

Діяльність майбутніх учителів технологій покликана реалізувати державну політику щодо створення самостійної, інтелектуально та духовно розвиненої, творчої особистості, здатної до збереження та примноження культурної спадщини народу [6]. Їхні професійні вміння повинні бути спрямовані на всебічний розвиток особистості школяра, що вимагає від педагога ґрунтовної професійної підготовки [104].

Як зазначають Н. Бондар та А. Коляда, випускник, що здобув кваліфікацію вчителя технологій, повинен бути готовим здійснювати навчання й виховання

учнів з урахуванням специфіки навчального предмета «Технології»; сприяти соціалізації, формуванню загальної культури особистості, усвідомленому вибору професії та освітніх програм; використовувати різноманітні прийоми, методи й засоби навчання; забезпечувати рівень підготовки учнів, який відповідає вимогам Державного освітнього стандарту; усвідомлювати необхідність дотримання прав і свобод учнів; систематично підвищувати свою професійну кваліфікацію, бути готовим брати участь у діяльності методичних об'єднань та в інших формах методичної роботи, здійснювати зв'язок з батьками (особами, які їх замінюють); виконувати правила й норми охорони праці, техніки безпеки та протипожежного захисту; забезпечувати охорону життя і здоров'я учнів в освітньому процесі [13].

За визначенням О. Коберника [68; 70], М. Самохіна [151], «технологія» – це освітня галузь, яка базується на матеріальній предметно-перетворювальній діяльності людини, що формує навчальне середовище, спрямоване на виявлення та розвиток в учнів здібностей до проектування та виготовлення виробів, обробки різних матеріалів та інших ресурсів відповідно до їхнього творчого потенціалу. Основною метою галузі «Технології» є виховання та становлення технічно, технологічно освіченої особистості, готової здійснювати активну трудову діяльність з урахуванням науково-технічного прогресу [44].

Освітню галузь «Технології» увели до програми підготовки учнів загальноосвітніх шкіл у 2011 році. Її зміст передбачає проектно-технологічний підхід до навчання, відповідно до якого вчитель технологій має ознайомлювати учнів з основами сучасного виробництва в процесі художньо-конструкторської, предметно-перетворювальної діяльності, формувати навички, необхідні для подальшої роботи в різних сферах народного господарства [62].

Основна мета освітньої галузі «Технологія» відповідно до Державного стандарту полягає у формуванні технічно, технологічно освіченої особистості, підготовленої до життя та активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства. Це особливо стосується такого визначального періоду в житті молодого людини, як підлітковий вік, коли інтенсивно формується особистісне і професійне самовизначення школярів [62].

Структурування змістового наповнення галузі відбувається на основі таких змістових ліній: людина в технічному середовищі; технологічна діяльність людини; соціально-професійне орієнтування людини на ринку праці; графічна культура людини; людина та інформаційна діяльність; проектна діяльність людини у сфері матеріальної культури [62].

Ураховуючи сучасні тенденції розвитку освітньої галузі «Технологія», можна визначити основні завдання технологічної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів мають бути: індивідуальний розвиток особистості, розкриття її творчого потенціалу через реалізацію особистісно орієнтованої парадигми навчання; розвиток в учнів критичного мислення як засобу саморозвитку, пошуку й застосування знань на практиці, які є спільними для будь-яких видів виробничої діяльності людини; оволодіння вміннями практичного використання нових інформаційно-комунікаційних технологій, інтернет-технологій; формування системи компетентностей про перетворювальну діяльність людини як основи для навчання впродовж життя; розширення та систематизація знань про технології та технологічну діяльність як основний засіб перетворювальної діяльності людини; виховання свідомої та активної життєвої позиції, готовності до співпраці в групі, відповідальності, уміння обґрунтовано відстоювати власну позицію, що є передумовою підготовки майбутнього громадянина до життя в демократичному суспільстві.

З огляду на це провідними функціями майбутніх вчителів технологій згідно з галузевим стандартом вищої освіти, є: навчальна, виробнича, контролювальна, діагностична, виховна, планувальна, розвивальна [26]. Науковці до провідних функцій цих фахівців відносять: інформаційну, орієнтаційну, що забезпечують ефективну взаємодію між суб'єктом та об'єктом навчання (А. Щербаков) [193]; конструктивну, організаційну, комунікативну, дослідницьку (Н. Мироненко) [104].

Характеризуючи професійну підготовку майбутніх учителів технологій, яка базується на врахуванні функцій їхньої майбутньої професійно-педагогічної діяльності, дослідники зазначають, що вона охоплює педагогічну, методичну,

психологічну, загальнонаукову, технічну, технологічну й предметну (спеціальну) підготовки [1; 13; 20; 104; 137; 169 та ін.].

Ми погоджуємося з І. Осиповим, який стверджує, що сучасний учитель технологій покликаний бути носієм загальнолюдських цінностей, знати національні та історичні традиції народу, особливості середовища, у якому виховуються діти, володіти фундаментальними знаннями в галузі своєї спеціальності та бути підготовленим до наукової розробки стратегій освіти в конкретних умовах [137].

Майбутні вчителі технологій повинні володіти педагогічною компетентністю, тобто мати сформовані педагогічні вміння, систему концептуальних методологічних знань, які допомагають усвідомлено будувати педагогічний процес, систему професійних цінностей і мотивів, щоб ефективно й результативно виконувати професійну діяльність. А отже, важливими є педагогічна й методична підготовки, які будуть потрібні майбутнім учителям технологій у школі та дозволять їм професійно виконувати завдання, що ставить перед ними зміст оновленої програми з освітньої галузі «Технології». Ці види підготовки майбутніх учителів технологій здійснюються в процесі вивчення історії й теорії педагогіки, теорії та методики виховання, теорії та методики трудового навчання, методики навчання креслення, при виконанні курсових робіт з методики та під час проходження педагогічних практик.

На думку Н. Гоноболіна, не менш важливою є й психологічна підготовка майбутніх учителів технологій, бо їхня специфічна праця вимагає особливих якостей розуму, почуттів, волі, знання психологічних й анатомо-фізіологічних особливостей дітей [31]. Крім того, педагог має володіти психофізіологією трудового процесу, основами шкільної й виробничої гігієни (правильне визначення навчального навантаження, чередування праці й відпочинку тощо), техніки безпеки. Психологічна підготовка майбутніх учителів технологій здійснюється в процесі вивчення таких дисциплін, як загальна, вікова й педагогічна психологія.

Ефективна педагогічна взаємодія з учнями, установлення з ними міжособистісних взаємин можливі лише за наявності у вчителя технологій широкого кругозору, загальної ерудиції, знань з різних галузей соціальної, культурної, наукової, технічної інформації, на основі якої і формується творча, духовно багата особистість [20]. До того ж учитель повинен мати педагогічний такт, поєднувати високу вимогливість до учнів із чуйністю, завжди зберігати витримку й самовладання.

За переконанням С. Ткачука, майбутні вчителі технологій повинні володіти інформаційними технологіями з подальшим їх застосуванням на практиці [169]. Сучасні інформаційні технології дозволяють створювати, зберігати й перероблювати інформацію та забезпечувати ефективні способи її представлення учням. Вони є потужним інструментом візуалізації та унаочнення інформації, автоматизації розрахунків і креслень, проведення занять в інтерактивному режимі тощо.

Широке впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій навчання, що базується на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, включає розробку та практичне використання науково-методичного забезпечення, ефективне застосування інструментальних засобів і систем комп'ютерного навчання й контролю знань, розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості, інтеграції навчальних предметів та диференціації навчання відповідно до запитів, нахилів і здібностей особистості [142].

Загальнонаукова підготовка майбутніх учителів технологій, на думку Т. Петухової, має містити в собі глибокі й міцні знання із загальної фізики, елементарної та вищої математики, теоретичної механіки й нарисної геометрії. Ці знання є науковою основою, на якій будується техніко-технологічна й спеціальна підготовки вчителя. Крім того, вони потрібні вчителю для здійснення кваліфікованого, науково обґрунтованого зв'язку занять у навчальних майстернях з викладанням основ наук [142].



Одним з головних напрямків професійної підготовки майбутніх учителів освітньої галузі «Технології», як вважає О. Авраменко, є техніко-технологічна підготовка, спрямована на набуття технічної грамотності, технологічної вмілості та технологічної вихованості. Потрібно зазначити, що технологічна освіта має інтегративну основу, бо містить у собі сукупність елементів політехнічної освіти, трудового виховання, професійного навчання й передбачає формування широкого загальнокультурного кругозору, технологічного розвитку, підготовленості до самостійної практичної діяльності та здобуття професії [1].

За визначенням Н. Бондаря, техніко-технологічна підготовка являє собою процес засвоєння студентами предметного змісту технологічної освіти й елементів методики викладання технологій у процесі вивчення технічних дисциплін, а її результат характеризується певним рівнем розвитку особистості вчителя, рівнем сформованості його загальнотехнічних знань, умінь і навичок [13]. На ній будується теоретична й практична підготовка майбутніх учителів за фахом.

Технологічний вплив на навколишнє середовище через інтенсивний розвиток науки й техніки упродовж останніх тридцяти років значно посилюється. Подальший розвиток людства немислимий без використання техніки, але це має супроводжуватися розвитком технологічної культури, тобто культурою розробки й застосування техніки [137].

Технічна підготовка майбутніх учителів технологій, як зазначає І. Шелудько, включає базову складову спеціальної (технологічної та творчо-конструкторської) підготовки фахівця [190], яка передбачає вивчення таких загальних (методологічних, історичних, економічних тощо) питань техніки; принципу дії та будови основних функціональних органів технічних систем; найбільш розповсюджених зразків сучасної техніки, які застосовуються в народному господарстві та побуті; виробництва техніки; мови техніки – креслення; знань про техніку як одну з важливих галузей навколишньої дійсності; основних функціональних органів технічних засобів; принципів дії та будову знарядь праці, машин і технічних систем [1].

Технологічна підготовка майбутніх учителів технологій реалізується через засвоєння знань, які трансформуються до рівня вмінь і навичок аналізу технологічних процесів виробництва, їх проектування, здійснення глибокої оцінки технологічності та собівартості продукції, максимальної продуктивності технологічного процесу [190]. Вона являє собою організований і систематизований процес формування в студентів готовності до перетворювальної діяльності [151].

За переконанням Т. Петухової, для кваліфікованого навчання школярів основам техніки й технологій учитель повинен знати такі предмети: технологію металів і неметалічних матеріалів, теорію різання, верстати й інструменти, технологію машинобудування, основи організації й економіки виробництва. Він повинен добре знати виробництво й мати досвід роботи на ньому [142].

Отже, вважаємо, що на сьогодні важливою складовою професійної підготовки майбутніх учителів технологій є машинознавча, яка є невід'ємною частиною навчально-виховного процесу у вищій школі та основою здійснення майбутніми фахівцями предметно-орієнтованої професійної діяльності.

Курс «Машинознавство» вивчається на першому бакалаврському рівні вищої освіти і є інтегрованим блоком навчальних дисциплін, які в нього входять. Програма складається з трьох розділів: енергетичні машини, робочі машини, контрольно-інформаційні машини. Вона містить навчальні дисципліни: «Робочі машини», «Енергетичні машини», «Обробка конструкційних матеріалів», «Комп'ютерне проектування та моделювання технічних об'єктів», «Матеріалознавство», «Технології виробництва конструкційних матеріалів», «Інформаційні машини та кібернетичні системи», «Стандартизація, управління якістю і сертифікація», «Технічна механіка».

Зміст цих дисциплін забезпечує фундаментальність фахової підготовки, що дозволяє студентові самостійно оволодівати новими знаннями у своїй галузі й суміжних; подальшу гуманізацію освітнього процесу та його цілеспрямовану професіоналізацію.

Розглянемо специфіку дисциплін циклу машинознавства в контексті формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Дисципліни циклу машинознавства відносяться до технічної галузі, якій властиві наукові методи дослідження технічних проблем, організація здобутих знань у вигляді наукового предмету (наявність ідеалізованих об'єктів дослідження й системи взаємопов'язаних теорій різного рівня спорідненості), спеціальна соціальна організація діяльності, спрямована на здобуття знань (канали науково-технічної комунікації, мережа науково-дослідних установ, система підготовки кадрів).

О. Симоненко акцентує на тому, що самостійний статус дисциплін циклу машинознавства в логіко-гносеологічному аспекті визначається наявністю специфічного об'єкта дослідження – предметних структур технічної практики й предмета дослідження – взаємозв'язку фізичних (процесних), функціональних (технічних) і конструктивних (морфологічних) параметрів технічних приладів [156]. Автор зазначає, що дисципліни циклу машинознавства охоплюють різні види технологій, виробничих і технічних засобів, а також різноманітні аспекти діяльності інженерів; вони забезпечують розрахунково-проектувальну, конструкторську й експлуатаційну сфери науково обґрунтованими знаннями, методиками, правилами [156].

Дослідники питань філософії науки й техніки В. Горохов, В. Стьопін, М. Розов [161] виділяють у дисциплінах циклу машинознавства низку рівнів технічних знань: теоретичний, емпіричний, нормативний, практико-методичний, конструктивно-технічний тощо. Теоретичні знання з конкретної дисципліни цього циклу відображають специфіку будови, принципу роботи та призначення певної машини чи механізму. Емпіричний базис дисциплін циклу машинознавства – сфера проектування технічних приладів певного типу й, одночасно – сфера впровадження її теоретичних положень.

У технічному знанні розрізняють: опис (призначення, будову та принцип роботи) технічних приладів (машин і механізмів); опис технології їх

виготовлення; опис технологічних процесів, у яких працюють технічні прилади або способів їх застосування в будь-якій трудовій діяльності [161].

О. Симоненко доповнює визначення технічних знань: «знання, якими керуються при здійсненні практико-перетворювальної, у тому числі й інженерної діяльності» [156, с. 35]. Тобто знання дисциплін циклу машинознавства – це вид технічних знань, що включають теоретичний опис предметних структур інженерної практики.

Отже, вивчення дисциплін циклу машинознавства спрямовано на формування в студентів специфічних технічних знань про призначення, будову та принципи роботи машин і механізмів, технології їх виробництва та технологічні процеси їх експлуатації; технічних умінь і навичок, які дозволяють виконувати роботу в певній галузі діяльності, що, своєю чергою, є основою формування в майбутніх учителів технологій професійної компетентності.

Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про те, що останнім часом проблема професійної компетентності педагогічних працівників перебуває в центрі уваги дослідників. Цей факт сам по собі є визнанням того, що професійна компетентність відіграє провідну роль у діяльності вчителя, що й обумовлює необхідність визначення сутності й змісту цього феномена, зокрема, контексті підготовки майбутніх учителів технологій.

Професійну компетентність фахівця розглядають у педагогіці, психології, соціальній психології, соціології. Існують різні підходи до розуміння поняття професійної компетентності, її структури та змісту, шляхів і засобів формування [21; 22; 30; 34; 45; 94; 109; 160; 166]. Як педагогічну категорію професійну компетентність почали досліджувати в другій половині 70-х років ХХ ст. і визначали як певну міру сформованості професійних знань, умінь і якостей особистості, необхідних для професійної діяльності, які реалізуються в процесі її виконання. Тому в педагогіці професійна компетентність визначається як необхідний критерій атестації педагогів [16; 29; 60; 89; 184], показник професіоналізму [27; 53; 88; 148; 179], мета й результат вищої професійної освіти

[36; 55; 88; 143], умова результативності професійної діяльності [34; 40; 180], характеристика носія певних професійних функцій [23; 56; 89; 145].

Варто також зазначити, що найчвстіше в психолого-педагогічній літературі професійну компетентність визначають як інтегровану якість особистості.

Б. Авва наполягає на особистісній сутності професійної компетентності, стверджуючи, що вона являє собою складну, динамічну характеристику особистості, яка виявляється в проблемних ситуаціях педагогічної діяльності та дозволяє педагогові приймати ефективні рішення [21].

О. Вознюк, С. Кубицький, С. Цимбал, трактуючи професійну компетентність як особистісне новоутворення, вважають, що її необхідно вивчати в процесуально-динамічному аспекті, оскільки вона виявляється через діяльність, має діалектичний характер та охоплює всі сфери особистості. Вона також є провідною метою, до реалізації якої має прагнути фахівець у процесі свого професійного розвитку та становлення [185].

Л. Титаренко зазначає, що «компетентність на сучасному етапі є показником якості вищої освіти, що формує основи її професійного аспекту, необхідного для прийняття рішень і діяльності у сфері обраної професії» [168, с. 56].

Американський дослідник Дж.С. Старк вважає, що професійна компетентність формується тільки у взаємозв'язку із соціальними установками фахівця, а саме: професійною ідентичністю – прийняттям професійних норм і відповідальності через процес професійної соціалізації; професійною етикою – опануванням етичних норм професії; конкурентоспроможністю – здатністю до ефективної професійної діяльності в структурі ринкових відносин; прагненням до наукового вдосконалення – необхідністю здобувати нові знання через дослідницьку діяльність; мотивацією до продовження освіти – потребою в постійному професійному самовдосконаленні відповідно до вимог сучасності [25].

А. Маркова визначає компетентність як «індивідуальну характеристику ступеня відповідності вимогам професії». Основний акцент авторка переносить на

професійну складову компетентності. За її концепцією, професійна-педагогічна компетентність охоплює педагогічну діяльність, педагогічне спілкування і особистість учителя, а також навченість та вихованість учнів. У кожному з цих компонентів компетентності автором виокремлюються об'єктивні (знання, уміння) і суб'єктивні (позиції, особистісні властивості) характеристики [99].

Професійна компетентність, на думку Л. Васильченко, – це якісна характеристика ступеня оволодіння особистістю своєю професійною діяльністю, яка передбачає: усвідомлення власних спонукань до означеної діяльності – потреб та інтересів; прагнень і ціннісних орієнтацій; мотивів діяльності, уявлень про свої соціальні ролі; оцінку своїх особистісних властивостей і якостей як майбутнього фахівця – професійних знань, умінь і навичок, професійно важливих якостей; регулювання на цій основі свого професійного становлення [21].

Професійна компетентність фахівця, як акцентує Т. Браже, визначається не тільки професійними базовими (науковими) знаннями й уміннями, але й ціннісними орієнтаціями, мотивами його діяльності, розумінням себе, навколишнього світу, стилем взаємин з людьми, з якими він працює, його загальною культурою, здатністю до розвитку свого творчого потенціалу [17].

Е. Зеєр під професійною компетентністю розуміє сукупність професійних знань, умінь, а також способи виконання «професійної діяльності» [54]; Ю. Татур – «проявлені на практиці прагнення і здатність (готовність) реалізувати фахівцем свій потенціал (знання, уміння, досвід, особисті якості і ін.) для успішної творчої (продуктивної) діяльності в професійній і соціальній сферах, усвідомлюючи соціальну значущість, особисту відповідальність за результати цієї діяльності, необхідність її постійного вдосконалення» [165, с. 101].

Аналіз наукової літератури дає змогу констатувати, що більшість авторів визначає професійну компетентність у двох аспектах: як мету професійної підготовки; як проміжний результат, що характеризує стан фахівця, який здійснює свою професійну діяльність.

Отже, на основі аналізу психолого-педагогічної літератури ми дійшли висновку, що професійна компетентність фахівця – це інтегрована якість

особистості, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу здобутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності, які забезпечують йому здатність ефективно й результативно виконувати цю діяльність та самостійно розв'язувати професійні завдання й проблеми.

Різні підходи до визначення сутності професійної компетентності майбутніх учителів представлені в працях В. Адольфа [2], А. Акімової [3], О. Дубасенюк [48] Г. Кашкарьова [66], А. Маркової [100], В. Сластьоніна [159], М. Чошанова [188], та ін.

Так, професійну компетентність як інтегральну якість учителя, сплав його досвіду, знань, умінь і навичок розглядає Г. Кашкарьов. Автор зазначає, що вона «може слугувати показником як готовності до навчально-виховної і профілактичної роботи, так і здатності приймати обґрунтовані педагогічні рішення» [66, с. 50]. Професійна компетентність учителя школи за структурою складається з управлінських, педагогічних, комунікативних, діагностичних і дослідницьких компонентів діяльності та визначається рівнем сформованості професійних знань і вмінь, ступенем розвитку професійно значущих особистісних якостей, необхідних для оптимальної реалізації його функцій щодо досягнення цільових настанов. Учитель повинен мати високий рівень культури праці, побуту, спілкування й пізнання [66].

М. Чошанов трактує професійну компетентність учителя як принципово нову якість професійної підготовки. Автор вказує на змістовий (знання) і процесуальний (уміння) компоненти компетентності, а також визначає її основні змістові ознаки: мобільність знань, гнучкість методу й критичність мислення [188].

В. Сластьонін, застосовуючи термін «професійна компетентність педагога», розуміє єдність теоретичної й практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності [159].

А. Маркова, професійно компетентним вважає того педагога, який на достатньому рівні здійснює педагогічну діяльність, педагогічне спілкування,

реалізує особистісні особливості, досягає високих результатів у навчанні й вихованні учнів. Вагому роль в особистісній характеристиці педагога, відіграє на думку дослідниці, професійна педагогічна самосвідомість [100].

На переконання В. Адольфа, «професійна компетентність вчителя – складна якість, що включає комплекс знань, умінь, властивостей та якостей особистості, що забезпечує варіативність, оптимальність і ефективність побудови навчально-виховного процесу» [2, с. 68].

А. Акімова визначає професійну компетентність учителя як суму знань, умінь, навичок, засвоених суб'єктом у процесі навчання – у вузькому сенсі слова, і як рівень успішності взаємодії з довкіллям – у широкому [3, с. 56].

В. Пелагейченко вважає, що «професійно компетентний педагог – це той, який успішно розв'язує завдання навчання й виховання; задоволений професією; досягає бажаних результатів у розвитку особистості учнів; має й усвідомлює перспективу свого професійного розвитку; відкритий для постійного професійного навчання; збагачує досвід професії завдяки особистому творчому внеску; соціально активний у суспільстві; відданий педагогічній професії, прагне підтримувати навіть у складних умовах її честь і гідність, професійну етику; готовий до якісної та кількісної оцінки своєї праці, уміє сам це робити» [141, с. 56].

Погоджуємось із Д. Скворцовою, яка трактує професійну компетентність педагога як властивість особистості, що дозволяє продуктивно вирішувати навчально-виховні завдання, розраховані, своєю чергою, на формування особистості іншої людини [158].

І. Акуленко, Н. Тарасенкова вважають, що «компетентності вчителя утворені комплексом його педагогічних здібностей і можливостей, наявністю вмотивованої спрямованості на навчально-виховний процес, системою необхідних знань, навичок, умінь і досвіду, які постійно вдосконалюються й реалізуються на практиці. При цьому фахові компетентності вчителя розглядаються як предметно-процесуальний фундамент для виконання



професійних функцій і типових завдань, а самоактуалізація є соціально-процесуальною основою особистісного зростання фахівця в професії» [4, с. 4].

Згідно із визначенням В. Козакова та Д. Дзвінчку професійна компетентність учителя – це актуалізована спроможність оптимально реалізувати всі цілі педагогічної діяльності, а також творчо підходити до її організації, що зумовлюється знаннями, навичками, уміннями, засвоєними видами і способами (технологіями) здійснення, а також індивідуально-психічними властивостями педагога (темперамент, здібності, характер, спрямованість особистості тощо) [72, с. 90].

Нам імпонує визначення професійної компетентності вчителя, представлене в дослідженні О. Дубасенюк, яка вважає її сукупністю вмінь і спроможністю науково структурувати теоретичне й практичне знання [48].

Отже, професійну компетентність майбутніх учителів трактуємо як інтегральну якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати професійну діяльність, самостійно й продуктивно розв'язувати навчально-виховні проблеми й завдання, спрямовані на формування особистості іншої людини.

Проблема формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій знайшла своє відображення в працях В. Бурдун [20], О. Коберник [69], О. Онаць [114], Т. Хоруженко [181] та ін. Як зазначає О. Коберник, компетентність учителя технологій розглядається як досвід, освіченість, ерудованість індивіда у сфері виробничих технологій, у різних видах предметно-перетворювальної діяльності, його вміння й навички, підготовленість, знання, ерудиція, а також здатність до визначення шляхів і можливостей їх набуття та функціонування за допомогою свідомості й мислення [69].

Зокрема, Н. Гусак та О. Шаповалова стверджують, що професійна компетентність майбутніх учителів технологій «визначає рівень педагогічної готовності до діяльності, є чинником дотримання спрямованості діяльності й виявляється у стилі педагогічної діяльності, педагогічній кваліфікації вчителя трудового навчання» [42 с. 59]. Дослідники переконані, що професійна

компетентність є «інтеграцією досвіду, практичних умінь, теоретичних знань і значимих для вчителя особистісних якостей та характеризується як складна багаторівнева стійка структура психічних рис особистості, до суттєвих ознак якої відносять: мобільність, гнучкість, критичність мислення» [42 с. 59].

Професійну компетентність майбутніх учителів технологій С. Ящук розуміє як їх «інтегральну професійно-особистісну характеристику із сукупністю системи знань, умінь, навичок, ставлень у виробничо-педагогічній сфері людини, рівень сформованості якої свідчить про готовність майбутнього магістра реалізовувати фахові функції, вирішувати фахові завдання відповідно до визначених державою освітніх стандартів, демонструючи особистісні якості» [196, с. 115–116].

Погоджуємося із визначенням Т. Хоруженко, яка під професійною компетентністю майбутніх учителів технологій розуміє результативну характеристику якості підготовки фахівця, засновану на знаннях, професійно значущих особистих якостях і практичному досвіді, що відображає їх готовність до здійснення професійно-педагогічної діяльності та формується в результаті опанування змісту навчальних дисциплін фахової підготовки (за напрямом підготовки «Технологічна освіта») [181].

Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій передбачає їхню ґрунтовну теоретико-методологічну, методичну і практичну підготовки [18; 21; 46], що забезпечить їм, як стверджує О. Коберник, «готовність вирішувати специфічні для цієї професії завдання, певні дії для їх виконання, доведені до рівня вмінь, що засновані на системному й глибокому засвоєнні знань» [71, с. 43].

Професійну компетентність майбутніх учителів технологій О. Онаць трактує як інтегральну характеристику, що визначає здатність вирішувати професійні проблеми й типові педагогічні завдання, які виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності, з використанням знань, професійного й життєвого досвіду, цінностей і схильностей [114].

В. Бурдун під професійною компетентністю вчителя технологій розуміє, насамперед, педагогічну вмільсть, яка передбачає володіння педагогічними

вміннями й навичками, педагогічною майстерністю, які забезпечують грамотну та педагогічно доцільну організацію педагогічного процесу [20].

Вивчення науково-педагогічних джерел дає змогу сформулювати поняття «професійна компетентність майбутніх вчителів технологій» яке є принциповим для нашого дослідження. Ми схильні вважати, що професійна компетентність майбутніх учителів технологій – це інтегральна якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати педагогічну та предметно-орієнтовану професійну діяльність, самостійно розв'язувати професійні проблеми й завдання, пов'язані з психологічною, педагогічною, методичною, загальнонауковою, технічною, технологічною й предметною (спеціальною) підготовкою учнів загальноосвітніх шкіл, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу здобутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів і рефлексії професійної діяльності.

Отже, постає необхідність переглянути підготовку майбутніх учителів технологій у контексті сучасних вимог щодо формування в них професійної компетентності. При цьому під «формуванням» розуміємо складний процес становлення компетентності фахівця як якості особистості, котрий відбувається під час професійної підготовки й характеризується завершеністю та результативністю [113].

## **1.2. Структура професійної компетентності майбутніх учителів технологій**

Головною метою сучасної освіти є підготовка всебічно розвиненої особистості, здатної до соціальної адаптації в суспільстві, трудової діяльності, самоосвіти й самовдосконалення, а також компетентного фахівця, здатного професійно виконувати свої обов'язки. У зв'язку з цим посилюється інтерес до проблеми формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, тому що їхня діяльність дозволяє організувати такий процес навчання

учнів освітньої галузі «Технології», за якого досягається найбільша ефективність і якість освіти.

Українські та зарубіжні дослідники наголошують на тому, що професійна компетентність є сукупністю ключових, базових і спеціальних компетентностей (Н. Бібік [75], І. Гришина [37], Л. Тархан [164], А. Хуторський [184] та ін.).

Зокрема, А. Хуторський зазначає, що ключові компетентності необхідні для будь-якої професійної діяльності. Вони пов'язані з успіхом особистості у швидко змінюваному світі та виявляються в здатності вирішувати професійні завдання щодо використання інформації, комунікації, зокрема іноземною мовою, соціально-правових засад поведінки особистості в громадянському суспільстві. Базові компетентності відбивають специфіку визначеної професійної діяльності (педагогічної, медичної, інженерної тощо). Для професії навчально-виховної діяльності базовими є компетентності, необхідні для «побудови» професійної діяльності в контексті вимог до вчителя на визначеному етапі розвитку суспільства. Спеціальні компетентності відображають специфіку конкретної професійної діяльності (викладання певного предмета) [183; 184].

Ключова професійна компетентність учителя відбиває аксіологічну, мотиваційну, рефлексивну, когнітивну, операційно-технологічну, етичну, соціальну й поведінкову складові змісту його освіти. У це поняття закладено також ідеологію формування змісту освіти «від результату». Результати навчання виявляються у «прирощенні» умінь, навичок, знань, досвіду творчої діяльності, досвіду емоційно-ціннісного ставлення, досвіду професійно-особистісного розвитку. Ключові професійні компетентності є базовими, універсальними, мобільними, інтегрованими, багатофункціональними, надпредметними, міждисциплінарними, багатомірними (включають дослідницькі, аналітичні, комунікативні, прогностичні й розумові процеси) [56; 61; 75; 87; 94; 95; 182].

У структурі ключових професійних компетентностей вчителя школи А. Маркова виділяє: спеціальну компетентність – опанування власне професійною діяльністю на досить високому рівні, здатність проектувати власний професійний розвиток; соціальну компетентність – опанування спільною професійною

діяльністю, схильність до співробітництва, соціальна відповідальність за результати своєї професійної праці; особистісну компетентність – володіння прийомами особистісного самовираження саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям особистості; індивідуальну компетентність – володіння прийомами самореалізації й розвитку індивідуальності в межах професії, готовність до професійного росту, здатність до індивідуального самозбереження, уміння не піддаватися професійному старінню, уміння організувати свою працю раціонально, без перевантажень [143].

Н. Кузьміна виділяє такі складові професійної компетентності вчителя: спеціальна компетентність; методична компетентність у галузі способів формування знань, умінь і навичок учнів; психолого-педагогічна компетентність; рефлексія професійної діяльності [88; 89].

До базових професійних компетентностей майбутніх учителів технологій, які найбільш результативно формуються в процесі організації проектно-технологічної діяльності, О. Коберник відносить графічну, технічну, технологічну, проектну [69]. Зокрема, компетентність у галузі технологічної освіти розглядається автором як досвід, освіченість учня у сфері виробничих технологій, у різних видах предметно-перетворювальної діяльності, його вміння й навички, підготовленість, знання та ерудиція, а також здатність до визначення шляхів і можливостей їх набуття та функціонування за допомогою свідомості та мислення [68].

Погоджуємося із В. Сидоренком, який виокремлює в професійній компетентності педагога спеціальну (досвід практичної діяльності в галузі свого предмета; знання засобів розв'язання технічних, творчих завдань та ін.), психолого-педагогічну (володіння педагогічною діагностикою, уміння здійснювати індивідуальну роботу на основі результатів педагогічної діагностики, уміння виявляти особистісні особливості дітей, визначати й урахувати емоційний стан людини, грамотно будувати взаємовідносини з керівниками, колегами, учнями тощо), методичну (знання нових методичних і педагогічних ідей, підходів до навчально-виховного процесу в сучасних особистісно-

зорієнтованих, розвивальних, креативних технологіях, володіння різними методами і формами організації допрофільного і профільного навчання тощо), інформаційно-технологічну (уміння й навички роботи вчителя з ІКТ; уміння створювати презентаційні слайди для ефективного супроводу навчально-виховного процесу; застосовувати раціональні прийоми пошуку, аналізу, адекватного відбору, систематизації, використання інформації та створення нової, логічно-узагальненої; визначати валідність тестів тощо) компетентності [155].

Нам імпонує представлена Н. Скачковою компетентнісна модель майбутнього вчителя технологій, яка вирішує завдання формування у студентів технологічної, інформаційної, профорієнтаційної компетентності, а також компетентності в галузі педагогічного проектування. На думку авторки, результатом формування технологічної компетентності майбутнього вчителя технології в педагогічному виші є поява в студентів відповідних компетенцій: технологічного проектування, варіативного подання навчального матеріалу залежно від напрямку технологічної підготовки, проектування системи діагностичних процедур [157].

У дослідженні спираємось на працю О. Корця [78], який зазначає, що коректування державних стандартів вимагає формування в майбутніх учителів технологій технічних компетентностей. Їх основою є розуміння принципів будови та роботи, можливостей і обмежень верстатів, технологічного обладнання, технічних пристроїв, призначених для реалізації виробничих процесів, знання різновидностей технологічних процесів, уміння використовувати знання з подальшим рішенням і вибором певного технологічного обладнання, інструментів, технічного засобу залежно від його основних характеристик. Загалом усе це відноситься до техніки та виробничих технологій, які невпинно розвиваються й усе частіше стають виробничими засобами. Тому для фахівців технологічної галузі освіти базовою є технічна компетентність, сформованість якої дозволяє ефективно реалізувати професійну діяльність [79]

Формування технічної компетентності майбутніх учителів технологій відбувається в процесі вивчення циклу навчальних дисциплін загальнонаукової

підготовки та машинознавства (технічна механіка, робочі та енергетичні машини, стандартизація та управління якістю тощо).

У підрозділі 1.1 було з'ясовано, що для успішного й компетентного виконання професійної та предметно-орієнтованої діяльності від майбутніх учителів технологій вимагаються глибокі техніко-технологічні й економічні знання, знання перспектив розвитку науки й техніки, наукової організації праці та виробництва, володіння методами і формами технічної творчості, методами дослідження й прогнозування технічних явищ, широка політехнічна освіченість, розвиненість економічного, технологічного мислення, здібність керувати різноманітним сучасним обладнанням і технікою [19; 38]. А це означає, що ключові, базові та спеціальні компетентності, поєднуючись одна з одною, виявляються в процесі вирішення професійних завдань різного рівня складності, у різних контекстах з використанням визначеного освітнього простору. Оволодіння названими компетентностями означає зрілість учителя технологій у професійній діяльності.

Вважаємо, що для майбутніх учителів технологій ключовими професійними компетентностями є особистісна, соціальна, комунікативна, культурна, навчальна, рефлексивна; базовими професійними – психолого-педагогічна, методична, загальнонаукова, інформаційна та технічна; спеціальними професійними – технологічні (з обробки деревини, металів, тканини, їжі тощо) – рис. 1.1.

Схарактеризуємо ключові професійні компетентності майбутніх учителів технологій [24; 50; 69; 79; 157 та ін.]:

- особистісна – здатність бачити, розуміти, берегти навколишній світ, уміти гармонійно адаптуватися й орієнтуватися в ньому; усвідомлювати свою роль і призначення, творчу спрямованість; уміти вибирати ціннісні, цільові та смислові установки для своїх дій, самостійно виявляти протиріччя й приймати рішення та ін.;

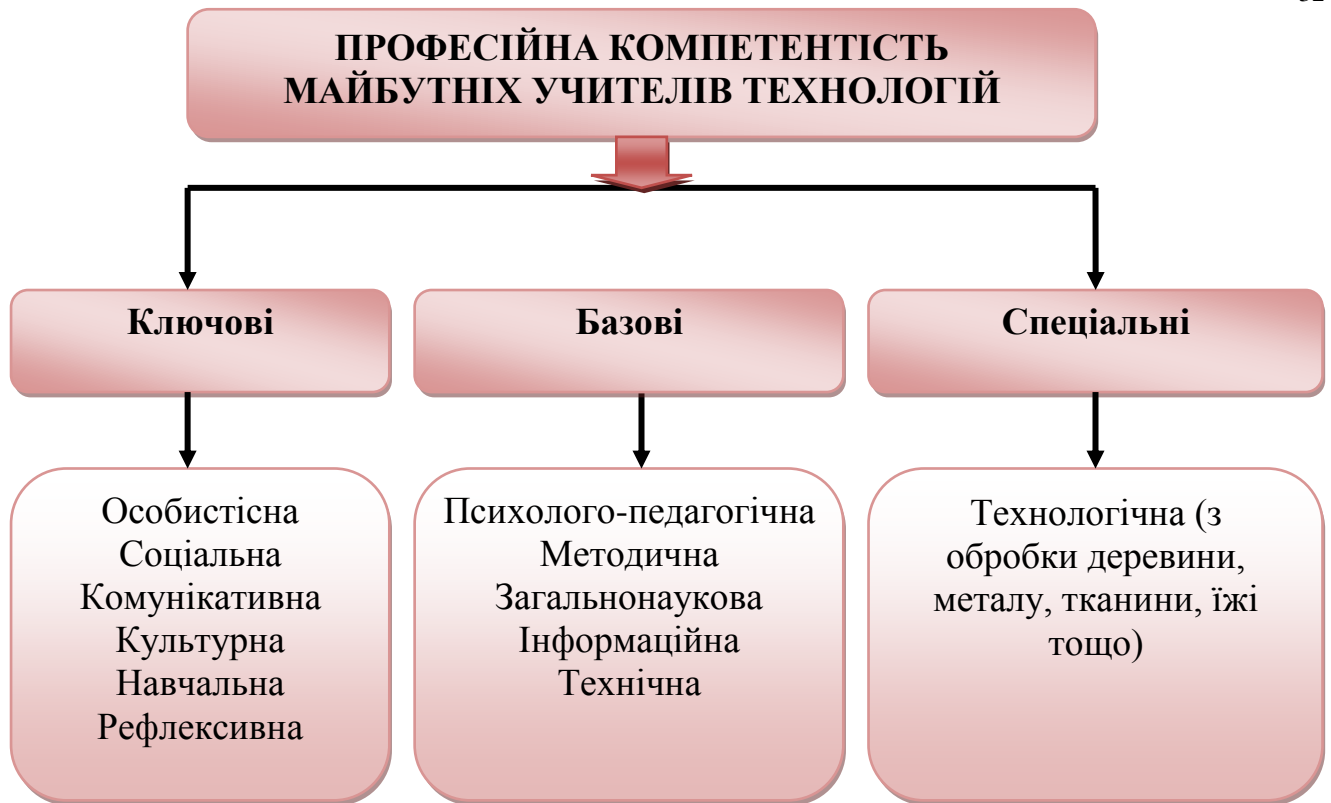


Рис. 1.1 Структура професійної компетентності майбутніх учителів технологій

- соціальна – здатність захищати і дбати про відповідальність, права, інтереси та потреби інших, що передбачає вміння робити вибір з позицій громадянина, члена сім'ї, робітника, споживача тощо; здатність успішно взаємодіяти з людьми; здатність до співробітництва, групової та кооперативної діяльності; здатність розв'язувати конфлікти; здатність до лідерства; соціальна відповідальність за результати своєї праці; здатність успішно взаємодіяти з керівництвом і колегами-вчителями; здатність успішно взаємодіяти з учнями та ін. [146];

- комунікативна – володіння сукупністю вербальних і невербальних засобів комунікації; здатність вступати в комунікацію з метою порозуміння; загальні комунікативні здібності; уміння вступати в контакт з незнайомими людьми; уміння передбачати виникнення конфліктів й непорозуміння та своєчасно їх розв'язувати; уміння поводити себе так, щоб бути правильно зрозумілим і сприйнятим іншими людьми, щоб дати можливість іншій людині виявити свої



інтереси та почуття; уміння правильно оцінювати ситуацію спілкування: здатність спостерігати за нею, вибирати найбільш інформативні її ознаки й звертати на них увагу, правильно сприймати й оцінювати соціальний і психологічний зміст ситуації, що виникла, та ін.;

- культурна – здатність розуміти й поважати особливості національної та загальнолюдської культури, культурологічні засади сімейних, соціальних, суспільних явищ і традицій, роль науки та релігії в житті людини, у побуті, дозвіллі, досвід засвоєння наукової картини світу, який поширюється до культурологічного й загальнолюдського розуміння світу; володіння навичками культури мислення;

- навчальна – здатність до самостійної пізнавальної діяльності (визначення й розв’язування пізнавальних задач), до продуктивного й репродуктивного пізнання, дослідження, здатність до інтелектуальної діяльності; здатність до самостійного вирішення навчально-пізнавальних завдань (цілепокладання, планування, аналіз, самооцінка навчально-пізнавальної діяльності), самостійне використання інформаційних ресурсів, самостійне визначення пріоритетів;

- рефлексивна – здатність до неперервного самопізнання, розвитку необхідних особистісних якостей, формування психологічної грамотності, розвиток власної індивідуальності і творчого потенціалу; готовність до реалізації себе в педагогічній праці; готовність до постійного підвищення кваліфікації; здатність проектувати свій подальший професійний розвиток [149].

До базових професійних компетентностей майбутніх учителів технологій відносять [1; 15; 50; 65; 106; 137 та ін.]:

- психолого-педагогічну – здатність управляти власним психічним розвитком і психічним розвитком учнів; оцінювати власні здібності, можливості, рівень домагань, психологічні особливості; регулювати власні емоційні стани, долати критичні життєві ситуації; створювати сприятливий психологічний клімат у колективі, формувати атмосферу відданості справі, ініціативи та відповідальності; розуміти психічний стан учня, колеги в певний момент, здатність поставити себе на його місце, співпереживати з ним; здатність

педагогічно мислити, діагностувати педагогічні явища, аналізувати їхні складові (умови, причини, мотиви, засоби, форми та ін.); знаходити способи оптимального розв'язання педагогічних проблем; прогнозувати педагогічний процес, обґрунтовувати способи та етапи його реалізації; визначати основні види діяльності; аналізувати власну професійну діяльність (правильність визначення мети й завдань, адекватність змісту педагогічного процесу поставленим завданням, відповідність форм, методів, засобів індивідуальним і віковим особливостям учнів та ін. [11; 152].

- методичну – здатність осмислювати нові концепції предмета, педагогічні технології; вибирати програму й підручники із пропонуванних варіантів, оцінювати їх щодо специфіки методики предмета, власних можливостей, типу навчального закладу й особливостей учнів; сприймати та інтерпретувати інформацію; застосовувати методи навчання залежно від умов навчального процесу; здійснювати рефлексію формування власної методики викладання; проводити моніторинг досягнень учнів з навчального предмета; розпізнавати й вирішувати методичні завдання, які виникають у процесі педагогічної діяльності, та ін. [153];

- загальнонаукову – здатність використовувати базові загальнонаукові знання, уміння й навички в професійній діяльності; розуміння значення загальнонаукових знань і сучасних методів пізнання природи; цілісне уявлення про процеси та явища в неживій і живій природі, взаємодії фізичних, хімічних і біологічних процесів; прагнення до наукового обґрунтування своїх професійних дій; володіння методами математичного аналізу й моделювання, теоретичного й експериментального дослідження у фізиці, хімії, екології тощо;

- інформаційну – здатність знаходити й відбирати необхідні дані, класифікувати їх, узагальнювати, критично до них ставитися; на основі здобутих знань розв'язувати будь-яку інформаційну проблему, пов'язану з професійною діяльністю; свідомо організовувати інформаційне середовище навколо навчального закладу та відповідне середовище всередині нього, тобто забезпечувати систему засобів контакту всіх учасників навчально-виховного

процесу з людським знанням, що слугує для збереження, структурування, представлення інформації; здатність приймати й пропонувати нове, проявляти ініціативу та ін.;

- технічну – здатність користуватися технічними законами, визначати технічні параметри; розуміння принципів будови та роботи, можливостей і обмежень верстатів, технологічного обладнання, технічних пристроїв, призначених для реалізації виробничих процесів, інструментів, технічних засобів залежно від їхніх основних характеристик; знання сучасних технологій і матеріалів, розуміння механічних процесів, що відбуваються при експлуатації техніки та обладнання.

До спеціальних компетентностей майбутніх учителів технологій відносять технологічну компетентність – здатність виконувати роботу за інструкцією та відповідно до технології, оформляти її результати; знання різновидностей технологічних процесів у різних галузях виробництва; уміння використовувати знання з подальшим рішенням і вибором певного технологічного обладнання та ін. [9].

Визначимо компонентно-елементний склад професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Зарубіжні дослідники переважно визначають чотири основних елементи професійної компетентності фахівця – уміння й навички, знання, мотиви діяльності, професійно-важливі якості особистості та рефлексія діяльності [43; 112].

До елементного складу професійної компетентності фахівця Л. Богомолів відносить знання, способи діяльності, досвід творчої діяльності, соціальні нахили, ціннісні орієнтації, компетентність в самоорганізації, мотиви діяльності [10]; Е. Зеєр – інтереси особистості, знання й уміння, індивідуальні здібності, ставлення до праці та соціального оточення [55]; В. Жигірь – мотиви, цінності, знання, уміння, навички, здібності, професійно-важливі якості особистості, досвід здійснення діяльності, її рефлексію [50].

Компетентність у галузі технологічної освіти визначається А. Тарара і І. Сушко як синтез емпіричного досвіду, інформаційної освіченості, ерудованості у сфері техніки та виробничих технологій, у різних видах предметно-перетворювальної діяльності [163].

Отже, теоретичний аналіз наукових джерел дозволив дійти висновку, що визначені види професійні компетентності майбутніх учителів технологій мають у своїй структурі елементи, які включають сукупності: умінь і навичок практичного вирішення професійно-педагогічних завдань; знань; мотивів, адекватних цілям і завданням навчально-виховної діяльності; здібностей і професійно-важливих якостей особистості, які дозволяють передбачати й оцінювати власну діяльність, вибирати стратегію поведінки, виходячи з адекватної оцінки себе й конкретної ситуації; рефлексія діяльності.

Визначаючи компоненти професійної компетентності майбутніх учителів технологій, ми спиралися на загальні теоретичні положення, що були визначені Г. Кашкар'ювим: «По-перше, за своєю сутністю і структурою професійна компетентність вчителя містить складові компоненти, що тісно пов'язані з основними структурними елементами навчально-виховного і управлінського процесів, тобто вона є певною мірою їх відображенням і трансформацією в основні показники активності вчителя (мотиви, знання, вміння, навички та особистісні якості). По-друге, така компетентність є не просто механічним відображенням навчально-виховного та інших процесів, а тісно пов'язана з образом «Я», «Я-концепцією» вчителя, тобто сукупністю його уявлень про себе, установок щодо себе (рефлексія). По-третє, у кожному з компонентів структури професійної компетентності вчителя представлено якості, що належать до навчально-виховної діяльності, і, відповідно, професійна компетентність вчителя розглядається як цілісна структура, у єдності всіх її елементів. По-четверте, з огляду на особливості організації навчально-виховного процесу та його управління в системі середньої освіти особливе місце серед якостей, що відносяться до ухвалення педагогічного рішення, вплив на учнів, урахування потреб, мотивів, інтересів працівники спілкування з учасниками цих процесів,

попередження конфліктів тощо, буде виділятися особистісним утворенням, пов'язаним з гуманістичною спрямованістю виховного впливу. ... такі утворення пронизують усі компоненти професійної компетентності вчителя (мотиваційний, когнітивний, операційний, особистісний) і представлені в них відповідними елементами» [66, с. 61–62].

Г. Кашкар'єв зазначає, що за своєю структурою професійна компетентність учителя є складним багатоаспектним особистісним утворенням, що передбачає наявність функціонально пов'язаних між собою компонентів: мотиваційного (сукупність мотивів, адекватних цілям і завданням навчально-виховної, профілактичної та управлінської діяльності); когнітивного (сукупність знань, необхідних для здійснення навчально-виховної, профілактичної та управлінської діяльності); операційного (сукупність умінь і навичок практичного вирішення педагогічних завдань); особистісного (сукупність важливих для здійснення навчально-виховної профілактичної та управлінської діяльності особистісних якостей); рефлексивного (сукупність здібностей передбачати, оцінювати власну діяльність, вибирати стратегію поведінки) [66].

Є. Павлютенков, визначаючи структуру професійної компетентності в контексті стадій професійного становлення особистості, виокремлює три її структурні компоненти: потребнісно-мотиваційний, операційно-технічний і рефлексивний [138].

Операційно-технічний компонент професійної компетентності, на думку Є. Павлютенкова, – це інтегральна якість, яка характеризує сукупність загальних і соціальних знань, умінь і навичок, професійних якостей. У своїх працях він зазначає, що компетентність є результатом професійного становлення людини й виокремлює два органічно пов'язаних компоненти: об'єктивний (наявна та народжувана в процесі діяльності духовна й матеріальна культура) і суб'єктивний (який виражає багатство вже реалізованих можливостей людини як суб'єкта діяльності). Об'єктивний компонент (і оволодіння, і відтворення елементів духовної та матеріальної культури) передбачає наявність певного рівня сформованості в особистості операційно-технічної сфери діяльності, а

суб'єктивний – потребнісно-мотиваційної, а також рефлексивно-оцінної сфери, без якої неможлива оцінка перших двох сфер, і відповідно, саморегуляція та самовиховання [138].

Відсутність потребнісно-мотиваційного компонента перетворює діяльність у хаотичне скупчення окремих дій без виразної та усвідомлюваної мети. В операційно-технічному компоненті вирішальну роль відіграє опредмечування, бо лише за такої умови, виражаючи себе в різних формах зовнішньої діяльності, людина саморозвивається, самовдосконалюється. А відсутність рефлексивного компонента перетворює діяльність у випадкову нерегульовану сукупність дій. Втрачається мета діяльності й зникає уявлення про її досягнення [138].

Будь-яка цілеспрямована діяльність повинна передбачати названі компоненти. Найважливіше завдання освіти – навчити студентів організовувати свою діяльність як повноцінну, розумну, у якій усі компоненти збалансовані, досить розгорнуті, усвідомлені й повністю здійснені. Тому компонентами професійної компетентності майбутніх учителів технологій визначаємо операційно-діяльнісний, когнітивний, мотиваційний та особистісно-рефлексивний – рис. 1.2.

Провідним компонентом професійної компетентності майбутніх учителів технологій визначено операційно-діяльнісний, який утворюють такі групи вмінь і навичок (на прикладі базових компетентностей):

- психолого-педагогічні – використовувати психологічні знання в конструюванні та реалізації реального освітнього процесу; управляти вольовою та емоційною сферами; виділяти психологічні аспекти в житті та праці; управляти своїм психологічним станом, власними ресурсами; аналізувати вчинки й дії учнів та колег і робити висновки про спонукальні мотиви поведіння учня; розвивати в учнів стійкий інтерес до предмета, що вивчається; педагогічно мислити, діагностувати педагогічні явища, аналізувати їхні складові (умови, причини, мотиви, засоби, форми та ін.); знаходити способи оптимального розв'язання педагогічних проблем; прогнозувати педагогічний процес, обґрунтовувати способи та етапи його реалізації; визначати основні види діяльності та ін. [96; 98];



Рис. 1.2. Компонентно-елементний склад професійної компетентності майбутніх учителів технологій

- методичні – використовувати різні методи навчання, застосовувати їх для засвоєння знань і вмінь у процесі навчання; логічно й обґрунтовано конструювати навчальний процес для конкретної дидактичної ситуації з урахуванням психологічних механізмів засвоєння навчального матеріалу; вирішувати педагогічні ситуації, пов’язані з результативним викладом навчального матеріалу; аналізувати й оцінювати кращі педагогічні досягнення в галузі методики викладання; застосовувати новітні засоби й технології під час викладання конкретного предмета; розповсюджувати власний досвід викладання предмета тощо [102];

- загальнонаукові – використовувати фізичні закони при вивченні машин і принципу їх дії; використовувати апарат вищої математики в розрахунках технічних дисциплін; розраховувати точність проведених вимірювань у процесі лабораторних робіт та ін. [77; 109; 111];

- інформаційні – самостійно шукати, аналізувати, відбирати необхідну інформацію, трансформувати, зберігати й транслювати її за допомогою реальних об'єктів (телевізор, телефон, комп'ютер, принтер, модем та ін.) та інформаційних технологій (аудіо-, відеозапис, електронна пошта, ЗМІ, Інтернет); застосовувати знання в галузі ІКТ для особистих, суспільних, професійних і навчальних цілей; удосконалювати, розвивати, генерувати нове у сфері ІКТ та засобами ІКТ для навчання, професійної діяльності, особистого розвитку та ін. [148];

- технічні – використовувати знання з подальшим рішенням і вибором певного технологічного обладнання, інструментів, технічних засобів залежно від його основних характеристик управління; працювати з вимірювальною апаратурою, технікою; розв'язувати технічні задачі, komponувати механізми, машини, складати схеми за встановленим алгоритмом та ін. [77; 97; 150].

Важливу роль у структурі професійної компетентності майбутніх учителів технологій відіграє когнітивний компонент – система знань необхідна для здійснення успішного навчання, виховання, перевиховання й управління такими процесами. Знання – результат процесу пізнання діяльності, її перевірене суспільною практикою й логічно впорядковане відображення у свідомості людини. Знання – категорія, яка відображає зв'язок між пізнавальною та практичною діяльністю людини. Знання виявляються в системі понять, суджень, уявлень та образів, орієнтовних основ діяльності тощо, яка має певний обсяг і якість. Знання можливо ідентифікувати тільки тоді, коли вони виявляються у вигляді вмінь виконувати відповідні розумові або фізичні дії [86]. Оскільки навчально-виховна діяльність має складний характер, то обсяг таких знань досить значний.

Когнітивний компонент професійної компетентності майбутніх учителів технологій тісно пов'язаний з операційно-діяльнісним компонентом – комплексом умінь і навичок, що забезпечують успішність навчально-виховної діяльності. Уміння розуміють як здатність людини виконувати певні дії на основі відповідних знань і навичок. Навичка ж, на відміну від уміння, – потенційна готовність



(здатність) людини до здійснення автоматизованих дій, тобто вміння, доведене до автоматизму.

Мотиваційний компонент професійної компетентності майбутніх учителів технологій містить сукупність мотивів, адекватних цілям і завданням організації навчально-виховного процесу у ВНЗ.

Дослідженням мотиваційної сфери особистості займалися багато вчених (Дж. Аткинсон, Л. Божович, В. Ковальов, О. Леонтьєв, Д. Мак-Клелланд, А. Маслоу, Ж. Нюттен, Ж. Піаже, С. Рубінштейн, Х. Хекзаузен та ін.).

У структурі професійної компетентності виокремлюють три основні групи мотивів: соціальні, організаційно-управлінські та мотиви розвитку [66].

Першу групу становлять соціальні мотиви, що стосуються суспільства в цілому. До цієї групи належать: причетність до одного з важливих і престижних видів діяльності в суспільстві (навчання, виховання й перевиховання молодого покоління); реальний внесок у підвищення якості вітчизняної освіти, створення нових навчальних технологій; можливість впливати на формування свідомості учнів, учителів, батьків та ін.

До другої групи належать управлінські мотиви, що стосуються безпосередньо управління навчально-виховним процесом. Їх поділяють на дві підгрупи: управлінські мотиви та педагогічні мотиви [88].

До підгрупи управлінських мотивів належать: відповідність здібностей учителя змісту управлінської діяльності; різноманітність і самостійність визначення й розв'язання педагогічних проблем; створення дитячого колективу, мобілізація його для вирішення актуальних проблем класу або школи; можливість реально впливати на організацію життєдіяльності педагогічного колективу (сприяти впровадженню нових програм і технологій навчання, забезпечувати високий рівень матеріально-технічної бази навчально-виховного процесу тощо).

Підгрупу педагогічних мотивів становлять: потреба займатися педагогічною діяльністю (викладати улюблений предмет); потреба спілкуватися та взаємодіяти з дітьми та їхніми батьками; можливість створювати умови для забезпечення поваги особистості дитини, забезпечення її розвитку; можливість спостерігати за

розвитком дитини, бачити результати своєї праці; можливість сприяти гуманізації навчання, виховання й перевиховання дітей тощо.

До третьої групи належать мотиви особистісного розвитку, які стосуються особистості та діяльності самого вчителя. Ця група охоплює такі види мотивів: необхідність володіти собою в будь-якій ситуації, долати труднощі, пов'язані з роботою та самовдосконаленням; можливості реалізувати свій творчий потенціал (запроваджувати нові підходи до організації навчально-виховного процесу, нові форми й методи навчання, приймати оригінальні, нестандартні педагогічні рішення) тощо.

Необхідно зазначити, що, як правило, діяльність учителя полімотивована, тобто в її основі лежать мотиви різних груп, і кожна з них має певне значення для вчителя.

Особистісно-рефлексивний компонент професійної компетентності майбутніх учителів технологій – це система особистісних характеристик, що впливає на результативність діяльності педагога.

Під професійно важливими якостями фахівця розуміють його психофізіологічні, психологічні характеристики та здатності, що формуються, розвиваються в процесі професійної підготовки й діяльності та є основою їхньої успішності. Якості особистості є інтегральним продуктом тих діяльностей, якими вона займалася, а її нинішня активність – головний фактор змін, що відбуваються, тобто професійна діяльність є простором для розвитку й удосконалення наявних якостей і створення нових.

Під час професійної підготовки формується система необхідних фахівцеві професійно-важливих якостей особистості відповідно до вимог майбутньої діяльності, до яких відносять темперамент, характер, здібності, індивідуальні особливості пізнавальних і емоційно-вольових процесів; спрямованість особистості та ін.

Отже, випускник вищого навчального закладу повинен мати первинний комплекс професійно важливих якостей, який змінюється, удосконалюється під впливом умов професійної діяльності й набуває більш високого рівня розвитку.

Рефлексія діяльності, як зазначає Ю. Кулюткін, – це критичне осмислення людиною основ, ідей і методів своєї пізнавальної чи практичної діяльності. Завдяки рефлексії людина ніби виходить за межі повної захопленості безпосередньою діяльністю, вивищується над нею і з цієї позиції усвідомлює проблеми, що постають перед нею, у широкому контексті ставлення до світу, природи, суспільства, самої себе [92]. Іншими словами, рефлексію спрямовано на самого вчителя, пов'язано з його вміннями й навичками аналізувати свою діяльність, володіти собою в будь-якій ситуації, забезпечувати розвиток особистості, створювати умови для постійного професійного вдосконалення тощо.

Початкова стадія рефлексії характеризується виникненням внутрішньої спрямованості вчителя на оволодіння власною діяльністю, її зміну й розвиток. Ця спрямованість виникає тоді, коли вчитель розуміє, що уявлення, які формуються в нього, і поняття залежать не тільки від особливостей керованого об'єкта, але й від їхніх власних внутрішніх засобів сприйняття, розуміння, аналізу й оцінки.

В інших наукових працях акцентується, що вчитель у своїй діяльності ніби уособлює різні рівні особистісної рефлексії одночасно: ідентифікуючи себе з позицією учня – майбутнього повноправного громадянина нового соціуму; також постійно здійснюючи «саморефлексію», тобто усвідомлюючи свою роль у навчально-виховному процесі [145].

У філософії «самосвідомість» визначається як специфічна форма відображення реального світу в процесі суб'єкт-об'єктних і суб'єкт-суб'єктних відносин. Під самосвідомістю розуміється пізнання й оцінка людиною самої себе як суб'єкта, що мислить, відчуває і діє. Самосвідомість дорослої людини тісно пов'язана з професійною самосвідомістю.

Г. Кашкар'ов визначає професійну самосвідомість як усвідомлення особистістю себе в професійній діяльності, що означає: усвідомлення власних потреб, інтересів, прагнень, ціннісних орієнтацій, соціальних ролей і мотивів; оцінку своїх професійних можливостей (знань, умінь, навичок); співвідношення професійно важливих якостей з їхнім нормативом, суспільно значущими

вимогами професії; вироблення власної лінії поведінки, свого індивідуального стилю зайнятості на основі самооцінки себе як професіонала [66].

У цілому професійна самосвідомість визначається як процес усвідомлення професіоналом себе на кожній із трьох складових просторів професійної праці: у системі своєї професійної діяльності, професійного спілкування, власної особистості.

Г. Кашкар'юв рефлексивні особистісні характеристики вчителя об'єднує в п'ять основних груп, пов'язаних з його ставленням до: предмета викладання; процесу виконання управлінської діяльності; інших учасників навчально-виховного процесу; самого себе; суспільства, у якому функціонує освітній заклад [66].

Отже, компонентно-елементний склад професійної компетентності майбутніх учителів технологій містить такі компоненти й елементи (результати професійної підготовки):

- операційно-діяльнісний – сукупність предметно-практичних, предметно-розумових, знаково-практичних і знаково-розумових умінь і навичок;
- когнітивний – сукупність загальноосвітніх, загальнонаукових, психолого-педагогічних, методичних, технічних, технологічних і знань інформаційних технологій;
- мотиваційний – сукупність мотивів, адекватних цілям і завданням психолого-педагогічної й предметно-орієнтованої діяльності;
- особистісно-рефлексивний – сукупність здібностей передбачати, оцінювати власну діяльність, вибирати стратегію поведінки та професійно-важливих якостей особистості.

Для формування професійної компетентності майбутніх технологів необхідні вміння, навички та знання з таких блоків дисциплін:

- гуманітарних і соціально-економічних (українська мова (за професійним спрямуванням), історія України, історія української культури, іноземна мова (за професійним спрямуванням), філософія, політологія);

- фундаментальних, природничо-наукових і загальноекономічних (вікова фізіологія та гігієна; екологія, хімія (за професійним спрямуванням), вища математика, загальна фізика, фізичний практикум, нарисна геометрія, креслення, сучасні інформаційні технології, інформаційно-технічні засоби навчання, основи електротехніки, практикум з електротехнічних робіт);

- професійних і практичних (психологія, педагогіка, історія педагогіки, основи теорії технологічної освіти, методика навчання технології, методика навчання креслення, теорія та методика профорієнтаційної роботи, теорія та методика позашкільної освіти, основи техніки й технології, економіка й організація виробництва, стандартизація, управління якістю й сертифікація, матеріалознавство, технології виробництва конструкційних матеріалів, обробка конструкційних матеріалів, технічна механіка, робочі машини, енергетичні машини, інформаційні машини та кібернетичні системи, основи проектування й моделювання, основи дизайну, технологічний практикум, комп'ютерна графіка, безпека життєдіяльності, основи охорони праці).

Важливу роль у формуванні базової професійної компетентності майбутніх учителів технологій, зокрема й технічної, відіграє цикл дисциплін машинознавства (професійно-орієнтовані дисципліни). Їх вивчення пов'язане з такими елементами діяльності: аналізом технічної документації та технічних завдань; безпомилковістю виконання та координації робіт трудового процесу; створенням професійно значимої інформації, яка стосується об'єктів діяльності; прогнозуванням появи й розвитку позаштатних ситуацій; забезпеченням безпеки виконання робіт; дотриманням технологічних вимог виробництва; освоєнням додаткових кваліфікацій, високим рівнем культури організації процесу виробництва; відсутністю несправностей обладнання та інструмента, які пов'язані з неправильною експлуатацією; відсутністю браку виробу; своєчасним усуненням відхилень, які виникають у технологічному процесі; виконанням рекомендацій, норм і вимог, що стосуються фізіологічних, економічних, екологічних і ергономічних факторів.

Технічна підготовка майбутніх учителів технологій з дисциплін циклу машинознавства – це система технічних умінь і навичок, заснована на технічних знаннях і сприяє розумінню явищ і процесів, що відбуваються в галузі техніки [80; 81]. Вона є основою формування досвіду професійної діяльності та розвитку технічного мислення.

Результатом технічної підготовки студентів має бути сформована технічна компетентність (професійна базова), елементами якої є технічні вміння й навички, знання, мотиви діяльності, професійні якості особистості та рефлексія діяльності (таблиці 1.1–1.6).

Таблиця 1.1

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти) як результати вивчення дисципліни циклу машинознавства «Технічна механіка»**

Дисципліни циклу машинознавства	Уміння й навички	Знання
<b>Технічна механіка</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користуватися термінологією, характерною для різних розділів механіки;</li> <li>- вирішувати завдання статички й кінематики, визначати статичні й динамічні характеристики твердого тіла, системи твердих тіл у результаті їхньої механічної взаємодії;</li> <li>- складати рівняння рівноваги для тіла, що перебуває під дією довільної системи сил;</li> <li>- знаходити положення центрів ваги тіл простої конфігурації;</li> <li>- обчислювати швидкості й прискорення точок, що належать тілам, які здійснюють поступальний, обертальний і площинний рух;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних понять і законів механіки;</li> <li>- умов рівноваги й умов еквівалентності різних сил;</li> <li>- основні способи визначення координат центра ваги тіла;</li> <li>- видів і характеристик навантажень;</li> <li>- основ аналітичної механіки;</li> <li>- методи розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість деталей та вузлів механізмів;</li> <li>- умов еквівалентності систем сил;</li> <li>- умов урівноваженості довільної системи сил;</li> <li>- методів, за допомогою яких вивчається рівновага</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- складати диференціальні рівняння руху матеріальних точок і тіл, здатних здійснювати обертальні і площинні рухи;</li> <li>- обчислювати роботу сил, прикладених до твердого тіла, при його поступальному, обертальному й площинному руху;</li> <li>- викреслювати структурні й кінематичні схеми типових механізмів;</li> <li>- визначати види деформацій, що виникають у матеріалах, деталях і конструкціях;</li> <li>- визначати види навантажень, що виникають у деталях і вузлах машин, розраховувати їх, будувати епюри згинальних і крутних моментів;</li> <li>- проводити структурний аналіз і класифікацію плоского механізму, визначати істинні величини згідно з наявним діаграмами і планами;</li> <li>- аналізувати працездатність механізму, виробляти силовий розрахунок;</li> <li>- класифікувати з'єднання деталей, механічні передачі й виконувати їх основні розрахунки на міцність.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>й рух різних механічних систем;</li> <li>- кінематичних характеристик руху точки при різних способах завдання руху;</li> <li>- кінематичних характеристик руху тіла і його окремих точок при різних видах руху;</li> <li>- диференціальних рівнянь руху точки відносно інерційної та неінерційної систем координат;</li> <li>- теореми про зміну кількості руху, кінетичного моменту й кінетичної енергії системи;</li> <li>- загального рівняння динаміки;</li> <li>- методів розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість елементів механізмів, машин і конструкцій, що відповідають сучасному стану знань у механіці деформованого твердого тіла;</li> </ul>
--	---	---

Таблиця 1.2

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти) як результати вивчення дисципліни циклу машинознавства «Робочі машини»**

Дисципліни циклу машинознавства	Уміння й навички	Знання
<b>Робочі машини</b>	- виконувати схематичне	- структури сучасних

	<p>зображення технологічних конструкцій машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати ступінь технологічної досконалості машин і механізмів стосовно призначення пристроїв;</li> <li>- розраховувати деталі, вузли та механізми;</li> <li>- виконувати розрахунки деталей машин і визначати їхні оптимальні розміри;</li> <li>- використовувати найпростішу вимірювальну апаратуру для визначення кінематичних і динамічних параметрів машин і механізмів;</li> <li>- виконувати перевірочні розрахунки на міцність деталей і вузлів загального призначення;</li> <li>- проводити порівняльну оцінку вузлів і деталей загального призначення за критеріями працездатності.</li> </ul>	<p>машин і механізмів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізичні процеси в машинах;</li> <li>- методів розрахунку деталей на міцність;</li> <li>- будови, принципу дії та кінематичного розрахунку основних передач і деяких деталей машин;</li> <li>- будови та призначення деталей і вузлів загального призначення;</li> <li>- загальних основ розрахунків і конструювання деталей та вузлів загального призначення, тобто таких, які є майже в усіх машинах (гвинти, вали, муфти, механічні передачі та т.п.);</li> <li>- методів і засобів контролю зубчастих, черв'ячних передач, різьбових, шпонкових, зварних і шліцьових з'єднань.</li> </ul>
--	---	--

Таблиця 1.3

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти) як результати вивчення дисципліни циклу машинознавства «Енергетичні машини»**

<b>Дисципліни циклу машинознавства</b>	<b>Уміння й навички</b>	<b>Знання</b>
<b>Енергетичні машини</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати циклічні процеси в установках і машинах за допомогою виділення системи, яка містить робоче тіло, і описувати їх за допомогою двох основних законів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних законів термодинаміки й теплопереносу;</li> <li>- методів застосування їх до конкретних технічних задач;</li> <li>- теоретичних основ</li> </ul>



	<p>термодинаміки й рівняння стану;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розраховувати ефективність теплотехнічних пристроїв і оцінювати втрати;</li> <li>- оцінювати теплофізичні явища в техніці й описувати їх;</li> <li>- проводити тепловий розрахунок;</li> <li>- визначити витрату повітря;</li> <li>- проводити розрахунки гідравлічних систем;</li> <li>- здійснювати вибір гідравлічних виконавчих пристроїв, насосів, гідроапаратури;</li> <li>- знаходити оптимальні інженерні рішення при проектуванні гідравлічних систем.</li> </ul>	<p>роботи теплоенергетичних установок і обладнання; теорії згоряння палива та принципів роботи окремих агрегатів і систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основ енергопостачання;</li> <li>- базових і альтернативних джерел енергії;</li> <li>- способів перетворення тепла в роботу й навпаки;</li> <li>- основних законів гідравліки;</li> <li>- принципу роботи окремих гідравлічних машин, гідроапаратури;</li> <li>- параметрів, що характеризують працездатність і впливають на економічність гідромашин та гідро- і пневмоприводів;</li> <li>- методику гідравлічного розрахунку трубопроводів і гідравлічних приводів.</li> </ul>
--	--	--

Таблиця 1.4

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти) як результати вивчення дисципліни циклу машинознавства «Стандартизація, управління якістю й сертифікація»**

<b>Дисципліни циклу машинознавства</b>	<b>Уміння й навички</b>	<b>Знання</b>
<b>Стандартизація, управління якістю й сертифікація</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати склад і завдання державної метрологічної служби України;</li> <li>- характеризувати види еталонів, вимірювань, засобів вимірювання й похибок технічних вимірювань;</li> <li>- розраховувати похибки вимірювань для різних приладів;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних положень теорії та практики стандартизації, метрології, сертифікації;</li> <li>- призначення видів стандартів, їхньої ролі в сучасному середовищі;</li> <li>- основних типів вимірювальних інструментів, їхньої</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обробляти результати вимірювань;</li> <li>- знаходити відхилення результату вимірювання фізичної величини від її істинного значення;</li> <li>- розрізняти за способом вираження абсолютні та відносні похибки вимірювань;</li> <li>- виявляти й усувати систематичні складові похибок результатів вимірювань;</li> <li>- обчислювати найвірогідніше значення вимірюваної фізичної величини та оцінювати його точність;</li> <li>- обробляти результати лабораторних і виробничих вимірювань.</li> </ul>	<p>будови, принципів дії, метрологічних показників;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних характеристик вимірювань;</li> <li>- основних видів з'єднань, що використовуються в машинобудуванні, системи допусків і основних відхилень для спряжених деталей;</li> <li>- принципів і методів керування якістю промислової продукції;</li> <li>- показників якості промислової продукції.</li> </ul>
--	---	---

Таблиця 1.5

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти) як результати вивчення дисципліни циклу машинознавства «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування»**

Дисципліни циклу машинознавства	Уміння й навички	Знання
<b>Проектування складових одиниць механізмів машинобудування</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектувати деталі та вузли загального призначення;</li> <li>- проектувати й конструювати типові елементи машин;</li> <li>- створювати тривимірні моделі деталей машин;</li> <li>- розробляти збірні креслення з тривимірної моделі;</li> <li>- компоувати механізми, машини та складати схеми за встановленим алгоритмом;</li> <li>- аналізувати технічні об'єкти в натурі чи за технічними малюнками і схемами,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методів фізичного та математичного моделювання машин та їхніх окремих механізмів;</li> <li>- методів динамічного аналізу та синтезу машин;</li> <li>- методів оптимізації режимів руху механізмів і машин;</li> <li>- методів моделювання динаміки руху машин;</li> <li>- методів динамічного аналізу та синтезу машин;</li> <li>- методів оптимізації</li> </ul>

	<p>розчленовувати їх на частини й визначати функції та призначення кожної;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уявно з'єднувати окремі частини в одне ціле, порівнювати їх, виявляти загальне й відмінне в технічних об'єктах і процесах, класифікувати й узагальнювати їх;</li> <li>- знаходити конкретне в загальному й загальне в сукупності конкретних предметів і процесів.</li> </ul>	<p>механізмів і машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономірностей і принципів моделювання в ПЗ «КОМПАС 3D»;</li> <li>- принципів побудови моделей деталей машин.</li> </ul>
--	--	---

Таблиця 1.6

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій (мотиваційний і особистісно-рефлексивний компоненти) як результати вивчення дисциплін циклу машинознавства**

<b>Мотиви діяльності</b>	<b>Професійні якості особистості</b>	<b>Рефлексія діяльності</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- інтерес до технічної діяльності;</li> <li>- позитивна мотивація щодо здійснення технічної діяльності;</li> <li>- зацікавленість у досягненні успіху в технічній діяльності;</li> <li>- відповідність мотивів об'єктивному змісту технічної діяльності;</li> <li>- усвідомлений перегляд системи мотивації;</li> <li>- керування власними цілями та мотивами в технічній діяльності;</li> <li>- потреба в технічній</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- просторове, образне, логічне й асоціативне технічне мислення;</li> <li>- здібності до роботи з технічними пристроями (координація рухів, швидка реакція, ручна вправність тощо) та до налагодження й ремонту технічних пристроїв;</li> <li>- кмітливість, винахідливість, інтуїція в технічній діяльності;</li> <li>- здатність знаходити правильне рішення в складних чи суперечливих технічних ситуаціях;</li> <li>- здібності до вирішення технічних проблем;</li> <li>- технічний світогляд;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлення себе в технічній діяльності;</li> <li>- усвідомлення власних потреб, інтересів, прагнень, ціннісних орієнтацій, соціальних ролей і мотивів у технічній діяльності;</li> <li>- оцінка своїх можливостей у технічній діяльності (знань, умінь, навичок);</li> <li>- співвідношення професійно важливих якостей з їхнім нормативом, суспільно значущими вимогами до технічної діяльності;</li> <li>- прагнення осмислити внутрішні механізми</li> </ul>

<p>діяльності; - мотиви особистісного розвитку в технічній діяльності; - інтелектуальне задоволення від технічної діяльності та точних наук.</p>	<p>- активність, ініціативність, самостійність у технічній діяльності; - прагнення до технічної творчості, наполегливість; - надзвичайна відповідальність і надійність, працездатність і дисциплінованість, комунікабельність, - толерантність, готовність працювати в колективі.</p>	<p>процесу технічної діяльності; - прагнення з'ясувати, чому одні прийоми виявляються ефективними, а інші не сприяють просуванню до суті технічних об'єктів і явищ; - конструктивна спрямованість рефлексивного аналізу технічної діяльності, що дозволяє із загальної структури виділити окремі самостійні завдання, рішення яких вимагає своїх спеціальних способів і підходів.</p>
--	---	---

Формування технічної (професійної базової) компетентності майбутніх учителів технологій здійснюється в процесі їх навчання дисциплінам циклу машинознавства з метою оволодіння студентами вміннями й навичками, знаннями щодо здійснення професійної діяльності з навчання учнів загальноосвітніх шкіл освітній галузі «Технології», розвитку професійних якостей особистості, формування мотивів та рефлексії цієї діяльності.

### **Висновки до розділу 1**

У розділі розглянуто проблему формування й визначено структуру професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Теоретичний аналіз джерельної бази дослідження дав змогу констатувати, що професійна підготовка майбутніх учителів технологій має тенденції щодо вдосконалення в напрямку формування в них професійних компетентностей.

На підставі вивчення освітніх стандартів, аналізу теорії та практики з'ясовано основні вимоги до майбутніх учителів технологій, які мають бути готовим здійснювати навчання й виховання учнів з урахуванням специфіки навчального предмета «Технології»; сприяти соціалізації, формуванню загальної культури особистості, усвідомленому вибору професії та освітніх програм; використовувати різні прийоми, методи й засоби навчання; забезпечувати рівень підготовки учнів, який відповідає вимогам Державного освітнього стандарту; усвідомлювати необхідність дотримання прав і свобод учнів; систематично підвищувати свою професійну кваліфікацію, бути готовим брати участь у діяльності методичних об'єднань та в інших формах методичної роботи, здійснювати зв'язок з батьками (особами, які їх замінюють); забезпечувати охорону життя й здоров'я учнів в освітньому процесі та ін.

З'ясовано основні функції майбутніх учителів технологій: навчальну, виробничу, контролювальну, діагностичну, виховну, планувальну, розвивальну, інформаційну, орієнтаційну; конструктивну, організаційну, комунікативну, дослідницьку. Відповідно до цих функцій визначено необхідні види професійної підготовки майбутніх учителів технологій: педагогічну, методичну, психологічну, загальнонаукову, технічну, технологічну й предметну (спеціальну).

Визначено, що професійна компетентність фахівця розглядається як інтегрована якість особистості, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності, які забезпечують йому здатність ефективно й результативно виконувати цю діяльність та самостійно вирішувати професійні завдання й проблеми.

У дисертації поняття «професійна компетентність майбутніх учителів» трактуємо як інтегральну якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати професійну діяльність, самостійно й продуктивно розв'язувати навчально-виховні проблеми й завдання, розраховані на формування особистості іншої людини.

У роботі сформульовано поняття «професійна компетентність майбутніх учителів технологій» – це інтегральна якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати педагогічну та предметно-орієнтовану професійну діяльність, самостійно розв'язувати професійні проблеми й завдання, пов'язані з психологічною, педагогічною, методичною, загальнонауковою, технічною, технологічною й предметною (спеціальною) підготовкою учнів загальноосвітніх шкіл, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу здобутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів і рефлексії професійної діяльності.

Указано, що для майбутніх учителів технологій ключовими професійними компетентностями є особистісна, соціальна, комунікативна, культурна, навчальна, рефлексивна; базовими професійними – психолого-педагогічна, методична, загальнонаукова, інформаційна й технічна; спеціальними професійними – технологічні (з обробки деревини, металів, їжі тощо).

У розділі подано компонентно-елементний склад професійної компетентності майбутніх учителів технологій, який містить компоненти й елементи (результати професійної підготовки):

- операційно-діяльнісний – сукупність розумових і практичних умінь і навичок;
- когнітивний – сукупність загальноосвітніх, загальнонаукових, психолого-педагогічних, методичних, технічних, технологічних і знань інформаційних технологій;
- мотиваційний – сукупність мотивів, адекватних цілям і завданням психолого-педагогічної й предметно-орієнтованої діяльності;
- особистісно-рефлексивний – сукупність здібностей і професійно-важливих якостей особистості.

Важливою складовою професійної підготовки майбутніх учителів технологій є машинознавча, яка виступає невід'ємною частиною навчально-виховного процесу у вищій школі й основою здійснення майбутніми вчителями технологій предметно-орієнтованої професійної діяльності. Ця підготовка має велике значення у формуванні їхньої базової технічної професійної

компетентності, елементами якої виступають технічні вміння й навички, знання, мотиви діяльності, професійні якості особистості та рефлексія діяльності.

Основні положення розділу викладені в авторських публікаціях [115; 116; 120; 121; 123; 128].

## РОЗДІЛ 2

### МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА

#### **2.1. Моделювання процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства**

Аналіз праць учених щодо формування професійної компетентності майбутніх фахівців (див. підрозділ 1.1–1.2) дозволив дійти висновку щодо необхідності та доцільності розробки моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки.

К. Віаніс-Трофименко та Г. Лісовенко вважають, що «під моделюванням у педагогічному процесі розуміється опосередковане практичне чи теоретичне дослідження педагогічного об'єкта, при якому безпосередньо вивчається не сам об'єкт, а деяка допоміжна штучна система, яка перебуває в об'єктивній відповідності до об'єкта пізнання, здатна заміщати об'єкт у певних відношеннях; в підсумку при дослідженні об'єкта дає інформацію про сам об'єкт моделювання» [23, с. 38].

У «Філософсько-енциклопедичному словнику» «модель» визначається в загальному розумінні як «аналог (графік, схема, знакова система, структура) певного об'єкта (оригіналу), фрагмента реальності, артефактів, витворів культури, концептуально-теоретичних утворень тощо; в методології науки – це аналог визначеного фрагменту природної або соціальної реальності – оригіналу моделі» [177, с. 391].

В. Штофф визначає поняття «модель» як «систему, яку можна подумки уявити та матеріально реалізувати; вона здатна відображати та відтворювати об'єкт дослідження, заміщувати його таким чином, що її вивчення дає нам нову інформацію про цей об'єкт» [192, с. 24].



Підґрунтям розробки авторської моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства є положення теоретичного моделювання, запропоновані Б. Пальчевським і Н. Масюковою, згідно з якими виділяються декілька етапів: визначення структурних елементів моделі; виявлення взаємозв'язків цих елементів; характеристика елементів і моделі в цілому; зазначення рівнів розвитку моделі; закономірностей або механізмів розвитку елементів і моделі в цілому [101].

Авторську модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства подано на рис. 2.1.

Ґрунтуючись на системному підході та понятті відкритої системи [38; 49; 73; 175], тобто системи, що активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, розроблена модель є відкритою та динамічною. Вона враховує параметри «входу» (нормативне, методичне, інформаційне забезпечення освітнього процесу) і «виходу» – результат освітнього процесу – учитель, що володіє певним рівнем професійної компетентності.

Нами враховано, що на розвиток моделі впливають дії зовнішніх і внутрішніх чинників, які детермінують освітній процес у цілому. До зовнішніх змінних чинників, що впливають на стійкість і ефективність навчального процесу, відносять педагогічні інновації, які розробляються й упроваджуються відповідно до політичних, правових, економічних, соціально-культурних, науково-технічних процесів у суспільстві. До внутрішніх чинників відносимо: зміст, методи, форми й засоби формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.



Рис. 2.1. Модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства

Модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства складається з цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного блоків.

Розробляючи модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, ми виходили з принципу системного аналізу про те що побудова будь-якої моделі починається з виявлення та формулювання її мети.

Метою моделі є формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Досягненню цієї мети підпорядковані всі компоненти моделі.

У контексті нашого дослідження мета співвідноситься із завданнями (цільовий блок моделі) формування в студентів, майбутніх учителів технологій елементів професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства: професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів і рефлексії професійної діяльності.

Методологічний блок моделі визначає підходи та принципи формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

У дисертації ми вирішуємо проблему формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій і спираємось на основні положення компетентнісного [10; 75; 182; 183; 184] та особистісно-діяльнісного [76; 105; 144; 155] підходів в освіті.

Виступаючи практико-орієнтованою тактикою, компетентнісний підхід дозволяє визначити процес і результат формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Він є провідним при визначенні видів і структури професійної компетентності, розробці критеріїв її формування, відборі змісту, методів, засобів і форм навчання й контролю професійної підготовки студентів.

Оскільки компетентність є категорією діяльнісною, адже вона виявляється тільки в процесі здійснення діяльності, використовуємо особистісно-діяльнісний підхід, який дозволяє розробити зміст формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, орієнтований на особистість студента та

передбачає зв'язок цього змісту з їхньою майбутньою діяльністю. До того ж особистісно-діяльнісний підхід уможливорює розгляд майбутніх учителів технологій як суб'єктів діяльності та сприяє їхньому творчому розвитку й становленню, ураховуючи індивідуальні особливості особистості.

Успішність реалізації моделі забезпечується *принципами* освітнього процесу з формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, серед яких ми виділили найбільш важливі: єдності особистісного та професійного розвитку; свідомості й активності; оптимальності та варіативності навчального процесу; неперервності та використання ІКТ.

Принцип єдності особистісного та професійного розвитку забезпечує єдність процесів, спрямованих на формування професійного самовизначення, розвиток індивідуальних здібностей, особистісний і професійний розвиток майбутніх учителів технологій у процесі фахової підготовки.

Принцип свідомості й активності забезпечує усвідомлене формування в майбутніх учителів технологій професійної компетентності, необхідної для ефективного та результативного виконання професійної діяльності.

Принцип оптимальності та варіативності навчального процесу різноманітність форм, методів та засобів навчання, визначає мету навчального процесу, вибір дидактичних засобів, які сприяють формуванню професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки.

Принцип неперервності та використання ІКТ – установа міжпредметних зв'язків, визначення послідовності вивчення тем, визначення співвідношення між поняттями під час вивчення теми, забезпечення послідовності етапів засвоєння вмій і навичок, знань, розвиток професійних якостей.

Проаналізовані основні принципи навчання майбутніх учителів технологій з метою формування в них професійної компетентності тісно взаємопов'язані та взаємозалежні. Вони утворюють визначену систему, яка є основою проектування процесу навчання цих фахівців і сприяє його ефективності.

Змістово-процесуальний блок моделі визначається державними стандартами, на основі яких відбувається педагогічна взаємодія всіх суб'єктів навчального процесу, що забезпечує набуття студентами професійної компетентності як результату їхньої професійної підготовки. Специфіка цієї підготовки полягає в тому, що всі навчальні дисципліни, теоретична та практична частини, здійснюють свій внесок у формування цієї компетентності.

Змістово-процесуальний блок містить структурні компоненти формування базової технічної професійної компетентності (операційно-діяльнісний, когнітивний, мотиваційний та особистісно-рефлексивний), зміст, форми, методи та засоби формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі їхньої професійної підготовки.

Операційно-діяльнісний компонент передбачає самостійне визначення цілей професійної технічної діяльності, стратегії та тактики досягнення мети, технічні дії, контроль і самоконтроль цієї діяльності.

Когнітивний компонент включає обсяг і повноту технічних знань, тобто змістово-інформаційну основу технічної діяльності майбутніх учителів технологій.

Мотиваційний компонент містить формування та розвиток мотивів, адекватних цілям і завданням технічної діяльності майбутніх учителів технологій.

Особистісно-рефлексивний – включає сукупність якостей і здібностей, які дозволяють ефективно здійснювати технічну діяльність, усвідомлювати та оцінювати її, вибирати ту чи іншу стратегію поведінки.

Зміст формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій визначається державними стандартами освітньої галузі «Технології», на основі яких відбувається педагогічна взаємодія всіх суб'єктів навчального процесу, що забезпечує набуття студентами цієї компетентності як результату їхньої професійної підготовки з дисциплін циклу машинознавства, навчальними програмами, навчальними посібниками, методичними рекомендаціями та інструктивною навчальною документацією з цих дисциплін. Зміст навчання передбачає оволодіння студентами вміннями та навичками,

знаннями з дисциплін циклу машинознавства: «Технічна механіка», «Робочі машини», «Енергетичні машини», «Стандартизація, управління якістю і сертифікація», «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування». При цьому зміст навчальних програм і навчальних дисциплін побудовано за блоково-модульною структурою, яка найбільш повно відповідає вимогам компетентнісного підходу в освіті та дозволяє поєднувати основні елементи професійної компетентності в змістовому модулі.

Під час формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій разом з традиційними формами організації навчального процесу нами використано проблемні, електронні лекції та лекції-презентації, репродуктивні та частково-пошукові лабораторно-практичні роботи, віртуальні лабораторні роботи, самостійну роботу студентів.

Формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій реалізується за допомогою не тільки організаційних форм, але й системи методів навчання. При цьому характер навчання має передбачати конкретну практичну діяльність, яка стимулює цілеспрямоване формування основних компонентів базової технічної професійної компетентності (операційно-діяльнісного, когнітивного, мотиваційного та особистісно-рефлексивного). З цих позицій ми застосовували такі методи навчання: використання технічних задач різної складності, що забезпечує формування операційно-діяльнісного та мотиваційного компонентів базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій; проблемний метод (операційно-діяльнісний, когнітивний і особистісно-рефлексивний компоненти); проектний метод (операційно-діяльнісний, когнітивний та мотиваційний компоненти); ситуаційний метод (когнітивний, мотиваційний та особистісно-рефлексивний компоненти).

Під час перевірки формування компонентів базової технічної професійної компетентності застосовували такі методи контролю: експрес-опитування, тестування, контрольна робота (поточний контроль), семестровий залік, екзамен (підсумковий контроль).

Підвищенню результативності навчального процесу з формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій сприяє використання засобів навчання, які належать до змістово-процесуального блоку та дозволяють у поєднанні з формами та методами досягати визначених цілей.

Під час навчання використовуємо розроблені авторські навчальні посібники «Енергетичні машини» [118; 119], «Проектування складових одиниць механізмів в машинобудуванні» [125].

Засобами формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій було обрано засоби ІКТ, а саме: мультимедіа, розрахункові таблиці й діаграми Excel, «КОМПАС-3D», Інтернет та авторський педагогічний програмний засіб «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування».

Модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства буде більш ефективною за відповідних організаційно-педагогічних умов як сукупності заходів у цілісному навчальному процесі професійної підготовки цих фахівців.

Визначаючи педагогічні умови, ми виходили з того, що формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій може бути ефективним і результативним лише під час їхнього комплексного впровадження в навчальний процес з урахуванням:

- чіткості визначення кінцевої мети або результату, який має бути досягнутий;
- розуміння того, що вдосконалення педагогічного процесу досягається не за рахунок однієї умови, а їх взаємопов'язаного комплексу;
- того, що умови можуть виступати як результат, досягнутий у процесі їх реалізації [50].

До організаційно-педагогічних умов формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій ми відносимо:

1. Створення позитивної мотивації студентів щодо вивчення дисциплін циклу машинознавства для особистісного та майбутнього професійного зростання.

Мотивація є важливим процесом не тільки для формування професійної компетентності фахівця, а й для повноцінного розвитку особистості [57; 64]. Внутрішня мотивація є важливою складовою формування професійної компетентності, адже в результаті підвищення мотивів відбувається перебудова сприйняття, мислення, переорієнтації інтересів, тому її формування сприяє розвитку особистості, її творчого потенціалу, формує вищі цілі в житті та спонукає до їх досягнення [12].

Застосування на заняттях з дисциплін циклу машинознавства різноманітних професійно-орієнтованих завдань, технічних навчальних задач допоможе у формуванні мотивації не лише навчання, а й у майбутній предметно-орієнтованій професійній діяльності. Мотивація впливає на формування особистості, розкриття її творчого потенціалу, що вкрай необхідно для майбутньої професійної діяльності.

Для успішного формування мотивації важливо також систематично діагностувати наявний її стан, що надасть змогу обирати адекватні методи та форми навчання студентів. Зокрема, для збирання необхідної інформації, вивчення внутрішнього світу кожного студента, його думок, почуттів, мотивів, особливостей взаємовідносин можна застосовувати бесіди, спостереження, інтерв'ювання, анкетування тощо.

2. Індивідуалізація навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства передбачає варіативність змісту навчання завдяки запровадженню блоково-модульної структури навчальних дисциплін; диференціацію навчальних завдань (за рахунок поетапного просування до мети навчання за лініями різної міри складності (технічні задачі трьох рівнів складності)); здійснення контролю, самоконтролю й самокорекції студентами результатів власного навчання.

Потужний потенціал індивідуалізації навчання має організація самостійної навчальної діяльності студентів (індивідуальні проектні завдання та ін.) відповідно до їхніх здібностей, яку обов'язково контролює й корегує викладач. Використовуючи індивідуалізацію, він має більше можливостей урахувати



індивідуальні особливості особистості, що сприятиме ефективному підбору та використанню таких методів, засобів і прийомів навчальної діяльності, які б забезпечили високий рівень засвоєння навчального матеріалу, активізацію навчально-пізнавальної діяльності та розвиток майбутнього фахівця як особистості.

3. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні дисциплін циклу машинознавства майбутніми вчителями технологій (мультимедійні засоби та програмні продукти, засоби Інтернет та ін.).

Н. Чаграк та Г. Гритчук зазначають, що наявність аудіо- та відеокomp'ютерних, інтерактивних засобів навчання, організація процесу навчання із застосуванням нових інформаційних технологій, ресурсів мережі Інтернет, наявність модульних електронних підручників, банків завдань для кожного освітнього рівня є умовами, що сприяють розвитку професійної компетентності студентів при застосуванні нових інформаційних технологій навчання [186].

Під час формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій при вивченні дисциплін циклу машинознавства ми активно використовували мультимедійні технології, презентації, розрахункові та графічні засоби Excel, «КОМПАС-3D» та ін., які дозволили презентабельно та більш повноцінно розкрити навчальний матеріал, представити студентами власні проектні розробки та ін.

Діагностичний блок моделі містить діагностику формування основних компонентів базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Він містить критерії, показники та рівні її сформованості. У дослідженні визначено три рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій: низький, середній і високий.

1. Операційно-діяльнісний критерій дозволяє визначити рівень професійної технічної підготовки та сформованість технічних умінь і навичок у майбутніх учителів технологій. Він допомагає оцінити практичну реалізацію отриманої

технічної підготовки – ефективно вирішувати професійні завдання в професійно-педагогічній технічній діяльності.

Показники: рівень сформованості технічних умінь і навичок, уміння працювати з технічною інформацією, розв’язувати технічні проблеми та завдання, уміння використовувати знання в технічній діяльності, активність та результативність технічної діяльності (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

**Показники та рівні сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за операційно-діяльнісним критерієм**

Показники сформованості	Рівні сформованості		
	низький	середній	високий
Рівень сформованості технічних умінь і навичок	частково сформовані вміння й навички; простежується точність виконання дій і операцій, але є бажання наслідувати зразок дії, повторювати за іншими та уникати ситуацій, які вимагають будь-якої ініціативи; незначна результативність дій; відсутня динамічність і особистісна спрямованість умінь.	сформованість технічних умінь і навичок; чітко простежується точність виконання дій та їх значна результативність, дієвість; наявна достатня автоматизованість технічних навичок; уміння мають професійну спрямованість, з’являються елементи динамічності та особистісної забарвленості вмінь;	систематичність, оригінальність і самостійність технічних умінь і навичок; сформовано практичні вміння в галузі вирішення стандартних і нестандартних ситуацій; творчий характер сформованих умінь сприяє досягненню високої результативності технічної діяльності; технічні вміння взаємопов’язані між собою, динамічні, відображають єдність теоретичної та практичної підготовки.

<p>Уміння працювати з технічною інформацією</p>	<p>часткове володіння навичками роботи з технічними інформаційними джерелами; часткове відтворення інформації та її аналіз, спроби до узагальнення інформації</p>	<p>розвинуті навички роботи з технічною інформацією, уміння її аналізувати та відтворювати; спроможність до пошуку нової інформації, її систематизації, узагальнення та використання</p>	<p>швидкість у засвоєнні нової технічної інформації та її відтворенні; самостійний пошук, аналіз та синтез інформації; уміння її систематизувати, доцільно застосовувати в діяльності</p>
<p>Уміння розв'язувати технічні проблеми та завдання</p>	<p>розв'язування технічних проблем і завдань низького й середнього рівня складності за заданим алгоритмом чи зразком (на репродуктивному рівні) з деякою сторонньою допомогою; простежується здатність розв'язувати типові завдання за зразком, причому аналіз їх рішення має поверховий характер.</p>	<p>самостійне розв'язування задач середнього та високого рівня складності; пошук нових способів розв'язання технічних задач у стандартних ситуаціях; чітко простежується здатність вирішувати технічні завдання не лише типового, але й в окремих випадках підвищеного рівня складності; аналіз розв'язання завдань має системний характер.</p>	<p>самостійне, нестандартне, альтернативне розв'язування ускладнених і нестандартних технічних проблем і завдань; процес вирішення технічних завдань має творчий самостійний характер і відрізняється високою результативністю, оцінка результатів рішення достовірна та обґрунтована, має комплексний характер</p>
<p>Уміння використовувати знання в технічній діяльності</p>	<p>недостатнє розуміння можливості використання здобутих знань і вмінь у технічній діяльності.</p>	<p>активне використання знань, проте простежуються труднощі в їх застосуванні у вирішенні</p>	<p>здатність творчо застосовувати технічні знання в нестандартних і нетипових ситуаціях, у розв'язанні нетипових проблем;</p>

		нетипових технічних проблем чи завдань.	створювати й розробляти креативні об'єкти
Активність і результативність технічної діяльності	активність у технічній діяльності епізодична; результати діяльності не стійкі; самостійність проявляється рідко;	активність у технічній діяльності постійна, проте творча активність проявляється лише в межах відтворювальної діяльності; результати діяльності стійкі; простежується відносна самостійність у діяльності.	прояв високих рівнів активності в технічній діяльності; уміння долати перешкоди й досягати успіху; стійкі результати діяльності; повна самостійність у діяльності; коректування результатів діяльності.

2. Когнітивний критерій дозволяє визначити рівень і міцність технічних знань; розуміння сутності технічної діяльності. Він відображає рівень засвоєння майбутніми вчителями технологій основних понять, їх систематизацію, орієнтування в змісті базових законів і теорій, розуміння технічних явищ та їхнього взаємозв'язку; здатність знаходити й аналізувати необхідну науково-технічну інформацію.

Показники: рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства; гнучкість і міцність технічних знань; розуміння сутності технічної діяльності та її ролі в професійно-педагогічній діяльності майбутніх учителів технологій – таблиця 2.2.

Таблиця 2.2

**Показники та рівні сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за когнітивним критерієм**

Показники сформованості	Рівні сформованості		
	низький	середній	високий

<p>Рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства</p>	<p>технічні знання - епізодичні, але частково систематизовані та недостатньо інтегровані; знання мають певну спрямованість, проте відсутня їх динамічність та особистісна спрямованість; частково застосовуються в процесі розв'язання практичних завдань;</p>	<p>технічні знання - систематизовані й інтегровані; обсяг знань відповідає змісту поданої навчальної інформації; застосовуються в процесі розв'язання практичних завдань; простежується не тільки осмислення технічних знань, а й їх часткове використання</p>	<p>технічні знання - ґрунтовні, мають інтегрований, творчий, поліфункціональний характер і характеризуються системністю зв'язків; простежується значний обсяг знань у галузі вирішення технічних завдань (технічне моделювання, конструювання тощо), які мають міждисциплінарний характер; чітко простежується можливість застосування здобутих знань у реальній професійній діяльності</p>
<p>Гнучкість і міцність технічних знань</p>	<p>знання застосовуються для вирішення технічних завдань, переважно в стандартних ситуаціях, частково під керівництвом викладача; простежується лише осмислення технічних знань, але відсутнє їх перенесення у вирішення технічних і професійних проблем і задач;</p>	<p>самостійне використання технічних знань у типових і нестандартних ситуаціях; простежується наявність практичних знань, та їх перенесення у вирішення технічних і професійних проблем і задач; знання мають професійну спрямованість, з'являються елементи динамічності та особистісної</p>	<p>простежується значне поповнення фонду технічних знань, виникає стійка потреба в їх творчій реалізації; прагнення застосовувати здобуті нові знання для вирішення технічних проблем і задач творчого характеру; знання динамічні та особистісно спрямовані; стійкі, глибокі, міцні, дієві; простежується здатність переносити здобуті знання в інші сфери діяльності</p>

	знання стійкі, але не міцні;	спрямованості знань; знання стійкі й досить міцні;	
Розуміння сутності технічної діяльності	недостатнє розуміння сутності технічної діяльності	чітке розуміння сутності технічної діяльності та її значення для майбутньої професії	чітке розуміння сутності технічної діяльності; захоплення нею, стійке прагнення саморозвиватися та самостверджуватися в цій діяльності;

3. Мотиваційний критерій виявляється як потреба в саморозвитку й самореалізації в технічній діяльності; найбільш глибокому й повному оволодінню технічних знань, у прагненні самостійно й ефективно виконувати технічну діяльність.

Показники: інтерес до технічної діяльності; прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції; потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та застосуванні їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності – таблиця 2.3.

Таблиця 2.3

**Показники та рівні сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за мотиваційним критерієм**

Показники сформованості	Рівні сформованості		
	низький	середній	високий
Інтерес до технічної діяльності	частковий інтерес до технічної діяльності	наявний ситуативний інтерес до технічної діяльності, свідомо спрямоване на набуття технічних умінь і навичок, розширення технічного кругозору	домінування технічних інтересів; позитивне ставлення, позитивна налаштованість, спрямованість щодо технічної діяльності, бажання працювати з технічними об'єктами, потреба застосувати свої знання й уміння в практичній

			діяльності.
Прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції	відсутнє прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції	наявність стійкого прагнення щодо поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції	постійне прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції, ініціативність у створенні (удосконаленні) технічних об'єктів
Потреба в саморозвитку власних технічних здібностей і застосуванні їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності	недостатньо сформована й переважно споживча (побутова) потреба в технічній діяльності та її застосуванні в майбутній професійно-педагогічній діяльності	сформованість потреби в технічній діяльності та чітко виражена потреба щодо її застосування в майбутній професійно-педагогічній діяльності	наявність стійкої потреби у творчому розвитку, самовдосконаленні та творчій самореалізації в технічній діяльності та її застосуванні в майбутній професійно-педагогічній діяльності

4. Особистісно-рефлексивний критерій діагностує рівень особистісного розвитку майбутніх учителів технологій і допомагає оцінити усвідомленість значення технічної підготовки в майбутній професійно-педагогічній діяльності, здатність до самоорганізації в технічній діяльності майбутніх учителів технологій.

Показники: сформованість і рівень розвитку професійних якостей особистості; сформованість професійних технічних здібностей; рефлексія технічної діяльності; усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій; самоорганізація в технічній діяльності – таблиця 2.4.

Таблиця 2.4

**Показники та рівні сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за особистісно-рефлексивним критерієм**

Показники сформованості	Рівні сформованості		
	низький	середній	високий
Сформованість і рівень розвитку професійних якостей особистості	професійно значущі особистісні якості – на стадії розвитку; несформовані базові основи індивідуального стилю технічної діяльності;	функціонально повно сформовані професійно значущі якості особистості; несформовані базові основи індивідуального стилю технічної діяльності;	повною мірою сформовані професійно значущі якості особистості; простежується індивідуальний стиль у технічній діяльності; реалізується творчий підхід до технічної діяльності
Сформованість професійних технічних здібностей	недостатньо сформовані технічні здібності; спостерігаються окремі задатки в технічній спрямованості	достатньо повно сформовані технічні здібності; проявляється схильність до технічної діяльності	повною мірою сформовані й розвиваються технічні здібності; проявляється чітко виражена схильність до технічної діяльності
Рефлексія технічної діяльності	частково усвідомлені технічні вміння й знання; рефлексія окремих етапів технічної діяльності; володіння деякими видами рефлексії; неусвідомлене фіксування труднощів, проблем; відсутність прогностичної рефлексії та досвіду розв'язання технічних завдань	повністю усвідомлені технічні вміння й знання; усвідомлене фіксування труднощів і проблем у технічній діяльності; рефлексія діяльності інших; контроль результатів технічної діяльності та рівня власного розвитку, особистих досягнень; володіння різними видами рефлексії (ретроспективна,	усвідомлені глибокі, системні технічні вміння та знання; рефлексивна позиція пов'язана із самоактуалізацією, пошуком особистісного змісту як найважливішого прояву індивідуального стилю технічної діяльності; адекватне та глибоке усвідомлення труднощів, проблем у технічній діяльності, здатність правильно відображати проблемні ситуації та знаходити шляхи конструктивного виходу з них; усвідомлення й



		ситуативна, перспективна та ін.)	осмислення результатів і перспектив власної діяльності;
Усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно- педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій	усвідомлення виконуваних дій, які є частково результативними; часткове усвідомлення важливості всіх компонентів технічної діяльності для виконання професійних функцій	повністю усвідомлений особистісний сенс і значущість технічної підготовки; осмислене усвідомлення виконуваних дій, які є результативними і продуктивними..	усвідомлення суспільної та особистої значущості технічної підготовки; прагнення до реалізації та розвитку власних можливостей і технічних здібностей;.
Самоорганізація в технічній діяльності	оцінка самоорганізаційних умінь і знань неадекватна – завищена чи занижена	достатній рівень самоорганізації в технічній діяльності; раціональне використання часу	високий рівень самоорганізації в технічній діяльності; самовідповідальність та постійна праця над собою, уникнення стресів, ефективне використання часу

Результатом пропонованої моделі є сформованість професійної компетентності майбутніх учителів технологій як досягнення основної мети їхньої підготовки.

Отже, розроблена модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства являє собою єдність таких блоків: цільового, методологічного, змістово-процесуального та діагностичного. Між усіма блоками моделі існує зворотній зв'язок, який дозволяє, ґрунтуючись на отриманих результатах, вносити зміни до змісту, форм і методів навчання майбутніх учителів технологій.

Представлена модель має відкритий характер, постійно розвивається і за необхідності може бути доповнена новими блоками й компонентами.

## **2.2. Методичне забезпечення процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства**

Модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства є компонентом цілісної системи професійної підготовки цих фахівців, згідно з якою компетентність формується в цілісному освітньому процесі [171].

Оскільки особливістю компетентнісного підходу є нова мета навчання, то відповідно до неї мають бути адаптованими всі компоненти навчального процесу. Тільки за умови охоплення всього педагогічного процесу можна досягти формування компетентності як результату навчання майбутніх фахівців, зокрема вчителів технологій.

Освітній процес спрямований, з одного боку, – на всебічний розвиток особистості – цілісний і повноцінний розвиток її здібностей, з іншого, – на формування професійних умінь і навичок, засвоєння майбутніми вчителями технологій систематизованих знань, необхідних у їхній подальшій професійній діяльності, розвиток мотивації та рефлексії цієї діяльності.

Основне завдання організації навчального процесу з формування базової технічної професійної компетентності як компоненти професійної компетентності майбутніх вчителів технологій (рис. 1.1) полягає в тому, щоб усі компоненти педагогічної системи (цілі, зміст, методи, засоби, форми навчання, діяльність педагогів і студентів) звести до однієї цілісної системи.

Необхідність ознайомлення учнів із сучасними досягненнями науки й техніки, освоєння ними практики проектно-технологічної діяльності відповідно до освітньої галузі «Технології» ставлять порівняно з існуючими більш високі вимоги із більш широким спектром та обсягом техніко-технологічних знань і умінь до майбутніх учителів технологій і, передусім, до рівня їхньої технічної підготовки [81]. Звертаючи увагу на це, вносяться корективи до змісту навчальних дисциплін загальнотехнічного циклу, і зокрема дисциплін циклу машинознавства.

Відповідно до цього змістова компонента моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства відображає специфіку технічної діяльності цих фахівців, що передбачає володіння системою технічних умінь і навичок, технічних знань, мотивів, особистісних якостей, важливих для виконання технічної діяльності та рефлексії цієї діяльності.

Формування професійних технічних умінь, навичок і знань здійснюється в процесі вивчення таких машинознавчих дисциплін: «Технічна механіка», «Робочі машини», «Енергетичні машини», «Стандартизація, управління якістю й сертифікація», «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування».

Особливістю професійних умінь, навичок і знань майбутніх учителів технологій є їхня комплексність, оскільки рівень сформованості професійної компетентності багато в чому залежить від здатності синтезувати знання з різних галузей науки і практики та перетворювати їх на власний досвід, робити інструментом своєї професійної діяльності шляхом самовдосконалення.

Від якості змісту технічної підготовки майбутніх учителів технологій залежить ефективність виконання ними професійних обов'язків щодо навчання учнів дисциплінам освітньої галузі «Технології». Ефективність технічної підготовки майбутніх учителів технологій, а отже й формування в них базової технічної професійної компетентності, за нашими дослідженнями, суттєво підвищується, коли ці навчальні дисципліни, крім технічних умінь і навичок, формують інформаційні вміння й навички, які допомагають вирішувати різні завдання з практики роботи вчителів.

Досліджуючи принципи відбору змісту навчального матеріалу дисциплін циклу машинознавства, ми враховували, що:

- технічна підготовка має бути заснована на особливостях розвитку студента;
- теми навчальних дисциплін мають бути взаємопов'язаними між собою;
- вміння й навички, знання, здобуті під час вивчення теоретичних курсів, мають вдосконалюватися під час практики;

- зміст освіти повинен відповідати рівню розвитку сучасної науки й техніки.

Для формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій важливим є розуміння основ технічної механіки – науки, яка вивчає найпростіші форми руху матерії, що зводяться до простих переміщень або переходів фізичних тіл з одного положення чи стану в просторі й часі в інше внаслідок взаємодії між матеріальними тілами. Це частина механіки, у якій вивчаються закономірності, що використовуються при побудові машин, механізмів і технічних споруд.

Навчальна дисципліна «Технічна механіка» у системі фахової підготовки вчителів технологій відіграє важливу роль як основна при опануванні в подальшому вмінь і навичок, знань з циклу професійно спрямованих дисциплін.

Практичне значення для формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій має навчальний курс «Робочі машини», який розглядає основи проектування машин та їх деталей, розробку документації, що необхідна для виготовлення, монтажу, випробування й експлуатації створеної конструкції. У процесі вивчення цього курсу у студентів формується цілісне уявлення про машину як важливий речовий елемент продуктивних сил, матеріальну основу сучасного механізованого та автоматизованого виробництва.

Технічна компетентність майбутніх учителів технологій формується завдяки засвоєнню змісту навчальної дисципліни «Енергетичні машини», який дає майбутньому фахівцеві комплекс умінь, навичок і знань з основних видів та принципів роботи гідравлічних і теплових машин, галузі їх застосування та прийомів роботи на них.

Дисципліна «Стандартизація, управління якістю і сертифікація» знайомить студентів з категоріями й видами стандартів, науково-методичними й організаційними основами стандартизації в країні, а також надає знання основних видів з'єднань, що використовуються в машинобудуванні (гладких циліндричних, конічних, різьбових зубчастих, шпонкових, шліцьових); знайомить з принципами й методами керування якістю продукції.

До того ж, коректування державних стандартів характеризується новими вимогами до підготовки майбутніх учителів технологій з акцентом на необхідність застосування в змісті навчання та навчальному процесі інформаційних технологій та їхніх засобів. Тому розробка змісту дисциплін циклу машинознавства має базуватися на інтегрованому підході з урахуванням інформатизації навчання.

Погоджуємося з В. Івановим, який зазначає, що майбутні вчителі технологій мають володіти не лише фундаментальними знаннями в певній науковій галузі, але й знати можливості інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та вміти застосувати їх на практиці [59].

Відповідно до вимог організації сучасного навчально-виховного процесу у ВНЗ (Типове положення про організацію навчально-виховного процесу у ВНЗ), побудову змісту навчання дисциплін циклу машинознавства здійснюємо на основі блоково-модульної структури, яка надає можливість поєднувати основні елементи професійної компетентності в змістовому модулі. Змістовий модуль, своєю чергою, інтегрує ці елементи (уміння, навички, знання, мотиви та рефлексію діяльності, професійні якості) у межах конкретної теми дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни, структурований за блоково-модульною структурою, забезпечує поступовий перехід від абстрактних моделей, пов'язаних з фундаментальними знаннями, до все більш конкретних, які відтворюють різні технічні об'єкти, явища та ситуації [5; 51].

Отже, використання блоково-модульного навчання дає можливість сформувати ланцюг: навчальна дисципліна (курс, цикл) – модулі – модульні одиниці – елементи навчання. Вважаємо, що саме воно є ефективним засобом у формуванні професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Виходячи з цих позицій, блоково-модульна структура побудови навчальних дисциплін циклу машинознавства передбачає три блоки (загальний, професійний, інформаційний):

- загальний блок складається з базових модулів, конкретних тем, що підлягають вивченню, кожна з яких, своєю чергою, може бути диференційована за рівнем складності;

- професійний блок представлений модулями, що відображають специфіку конкретного профілю підготовки майбутніх учителів технологій;

- інформаційний блок, який побудовано з використанням засобів ІКТ;

- зміст блоків може бути скоректований залежно від конкретних умов (наприклад, від рівня підготовки студентів на початковому етапі);

- різні комбінації модулів можуть бути використані для фахової підготовки майбутніх учителів технологій на різних етапах навчання;

- обов'язкове забезпечення відкритості програм інформаційного блоку з метою корегування змісту навчання (модулів) з урахуванням наявності тих чи інших засобів ІКТ.

Як приклад, розглянемо авторський курс «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування» (рис. А1, додаток А). Відбір змісту навчальної дисципліни відбувається відповідно до змісту блоково-модульної структури побудови системи навчальних дисциплін циклу машинознавства.

За такої структуризації курсу навчальний матеріал варіюється за мірою складності, рівнем проблемності, співвідношенням загальних і конкретних питань. Інформаційні модулі включають вправи й завдання, що дозволяють студентам оволодіти відповідними практичними вміннями й навичками, методами й засобами управління процесом навчання, оцінити підсумковий рівень засвоєння навчального матеріалу.

Програма курсу складається з чотирьох змістових модулів:

- 1) основи моделювання деталей;
- 2) тривимірне моделювання;
- 3) виконання збірних креслень;
- 4) збірне креслення виробу.

Нами було розроблено навчально-методичний комплекс з авторського курсу «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування».

Навчальна програма дисципліни складається з 4-х взаємопов'язаних змістових модулів: «Основи моделювання деталей», «Тривимірне моделювання», «Виконання збірних креслень», «Збірне креслення виробу».

Основними завданнями курсу є ознайомлення з програмним забезпеченням «КОМПАС 3D», конструкціями й роботою типових деталей машин і складальних вузлів механічних передач; вивчення методів, правил і норм проектування деталей машин і механічних передач у програмному забезпеченні «КОМПАС 3D»; набуття необхідних навичок і знань для конструювання механічних передач, їхніх елементів з використанням стандартів, програмного забезпечення «КОМПАС 3D», довідкової та технічної літератури.

Вивчення змістового модулю «Основи моделювання деталей» дозволяє студентам ознайомитись із закономірностями й принципами моделювання елементів і деталей у програмному забезпеченні «КОМПАС 3D» та бібліотекою графічної системи «КОМПАС 3D».

Під час вивчення змістового модулю «Тривимірне моделювання» студенти вивчають принципи тривимірного моделювання й роботи в системі «КОМПАС 3D».

Вивчаючи змістовий модуль «Виконання збірних креслень», студенти виконують креслення за моделями, збірне креслення та на їх основі тривимірну модель механізму.

Вивчення четвертого змістового модулю «Збірне креслення виробу» вимагає від студентів самостійного виконання збірних креслень механізмів за індивідуальними завданнями, а після виконання креслень – створення тривимірної моделі механізму.

Отже, розроблені змістові модулі «Основи моделювання деталей», «Тривимірне моделювання», «Виконання збірних креслень», «Збірне креслення виробу» повною мірою віддзеркалюють специфіку технічних дисциплін у формуванні вмінь і навичок щодо проектування складових одиниць механізмів машинобудування й опанування засобами ІКТ у моделюванні, проектуванні й конструюванні механізмів і деталей машин.

Зміст навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства реалізується в певних організаційних формах навчання.

Організаційні форми навчання – це зовнішнє вираження узгодженої діяльності викладача та студента, що здійснюється в установленому порядку й певному режимі (відрізняються дидактичними цілями, складом студентів, місцем проведення, тривалістю). У процесі навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства використовуємо такі організаційні форми навчання: лекції, лабораторно-практичні заняття, лабораторні практикуми, самостійну роботу, заняття з контролю навчальних досягнень (тестування, залік, іспит).

Основною формою проведення занять у вищому навчальному закладі є лекція, яка призначена для засвоєння студентами теоретичного матеріалу. Доцільність і необхідність лекції з дисциплін циклу машинознавства зумовлена тим, що вона є основним джерелом наукового, навчального матеріалу у зв'язку з тим, що викладач повідомляє наукову інформацію, результати останніх досліджень, які ще не знайшли висвітлення в підручниках і посібниках; викладач акцентує увагу на досить складних для самостійного розуміння студентами чи суперечливих моментах наукових теорій, концепцій та ін. [58].

Лекції з дисциплін циклу машинознавства надають можливість оволодіння студентами основами технічних наук, новими досягненнями в техніці; усвідомлення перспектив подальшого розвитку наукових пошуків у розглядуваній галузі, а також розкриття можливостей використання конкретних знань у професійній діяльності. Тим же часом лекція допомагає студентам зорієнтуватися в значному масиві інформації: ознайомитися з літературою, тенденціями наукових пошуків учених, науковими школами. Вона безпосередньо через зміст навчального матеріалу дає змогу формувати в майбутніх учителів технологій науковий світогляд і наукову культуру, технічне мислення, соціальну відповідальність та інші професійно важливі якості особистості. Лекція передусім мобілізує студентів на навчання та спонукає їх до активного розвитку, мотивує до самостійної діяльності.



У процесі викладання дисциплін циклу машинознавства використовуємо поряд із традиційними (інформаційними) лекціями проблемні, які спрямовані на вирішення технічних проблем, забезпечення високого розумового розвитку, стимулювання самостійного мислення студентів, розвиток їхніх пізнавально-професійних інтересів і потреб [187].

На проблемних лекціях використовуємо такий виклад нового матеріалу, коли викладач ставить проблемні запитання, на які студенти відповідають. Для прикладу сформулюємо декілька проблемних запитань, які використовуємо під час викладання дисципліни «Стандартизація, управління якістю й сертифікація» на лекціях за темами:

- «Міжнародні, регіональні та національні організації зі стандартизації» (Чому різняться функції міжнародних і регіональних організацій зі стандартизації?);

- «Розроблення та впровадження системи якості» (Чому немає національних стандартів якості в деяких видах діяльності?);

- «Основні інструменти управління якістю» (Чому не розроблено єдині універсальні інструменти управління якістю?)

Проблемні запитання спрямовані на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках. Під час читання лекцій студентам надаються запитання для самостійного розмірковування.

На лекціях вирішується й низка проблемних ситуацій, яким властива наявність суперечностей (між теорією і практикою, різними поглядами на вирішення завдань тощо) і до розв'язання яких викладач залучає студентів.

Наприклад, на проблемних лекціях з «Енергетичних машин» застосовуємо проблемні ситуації:

1. Чому рідина створює тиск не тільки на дно посудини, у яку її налито, а й на бічні стінки? Як передається тиск усередині газів та рідин?

2. Кожного дня ми користуємося водогоном. А чи знаєте ви, чому з крана біжить вода, коли ми його відкриваємо?

Проблемні ситуації на лекціях з «Технічної механіки»

1. Чому швидкість руху тіла змінюється? Чому в одних випадках тіло рухається прямолінійною траєкторією, а в інших – криволінійною?

2. Якщо на тіло одночасно діятиме дві сили, наприклад 5 та 3 Н, то можна отримати несподіваний результат: тіло буде поводити себе так, ніби на нього діє одна сила, значення якої може бути в межах від 2 до 8 Н. Чому? А чи можна так, щоб ми додавали 10 до 10, а отримували 0?

Вирішення будь-якої проблеми починається з її правильного й чіткого формулювання. Процес формулювання означає, що студент розуміє поставлене перед ним завдання й певною мірою бачить шлях його розв'язання, тобто складає план розв'язку, потім здійснює його й оцінює результати своєї діяльності.

Вирішення студентами навчальних проблем має значну перевагу над поданням готової інформації, яка полягає в тому, що при розв'язуванні проблеми студент активно мислить, а це сприяє формуванню вміння орієнтуватися в будь-якій ситуації й самостійно знаходити шляхи вирішення проблеми.

У ВНЗ, крім проблемних лекцій, застосовуються лекції-візуалізації, які передбачають візуальну форму подання теоретичного матеріалу за допомогою технічних засобів навчання, опорних конспектів на паперових носіях або за допомогою аудіо- та відеотехніки чи комп'ютера. Читання такої лекції передбачає коментування візуальних, раніше підготовлених, матеріалів. Різновидом лекції-візуалізації є лекція, із застосуванням ІКТ, так звана «електронна лекція».

Під час викладання дисциплін циклу машинознавства застосовуємо низку електронних лекцій, які включають мультимедійні (відео, звук) і графічні компоненти (графічний матеріал, переведений у цифрову форму) [173]. Електронні лекції розроблено за темами: «Динаміка механізмів» (рис. 2.2), «Основи силового дослідження механізмів» (рис.2.3) (дисципліна «Технічна механіка»), «Осі, вали, підшипники, муфти» (рис. 2.4), «Підйомно-транспортні

машини» (рис. 2.5) (дисципліна «Робочі машини»), «Гідравлічні машини» (рис. 2.6), «Теплові двигуни» (рис. 2.7) (дисципліна «Енергетичні машини»).

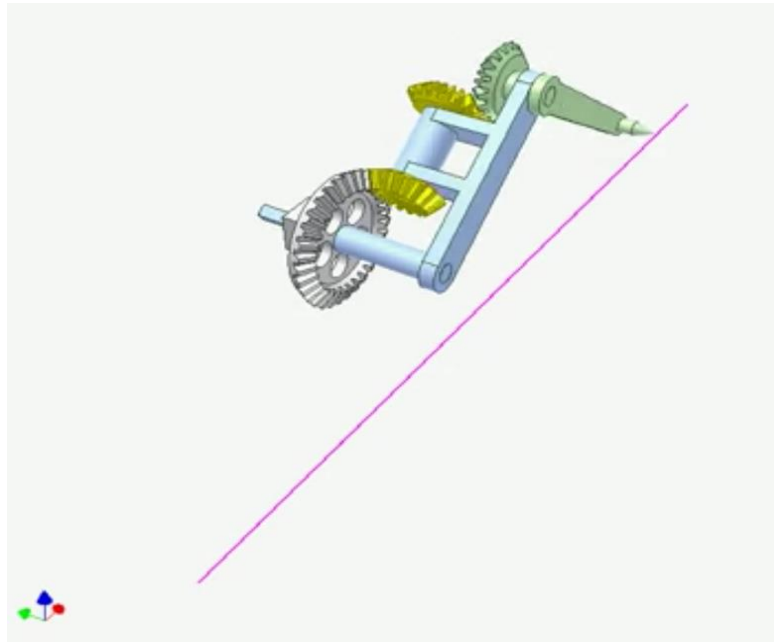


Рис. 2.2. Електронна лекція «Динаміка механізмів» з дисципліни «Технічна механіка» виконана за допомогою програми SolidWorks

Перспективним ІКТ-засобом у викладанні дисциплін циклу машинознавства є мультимедіа, яка унаочнює навчальний матеріал і доводить, що спроможна інтегрувати практично все, що пов'язано з процесом пізнання.

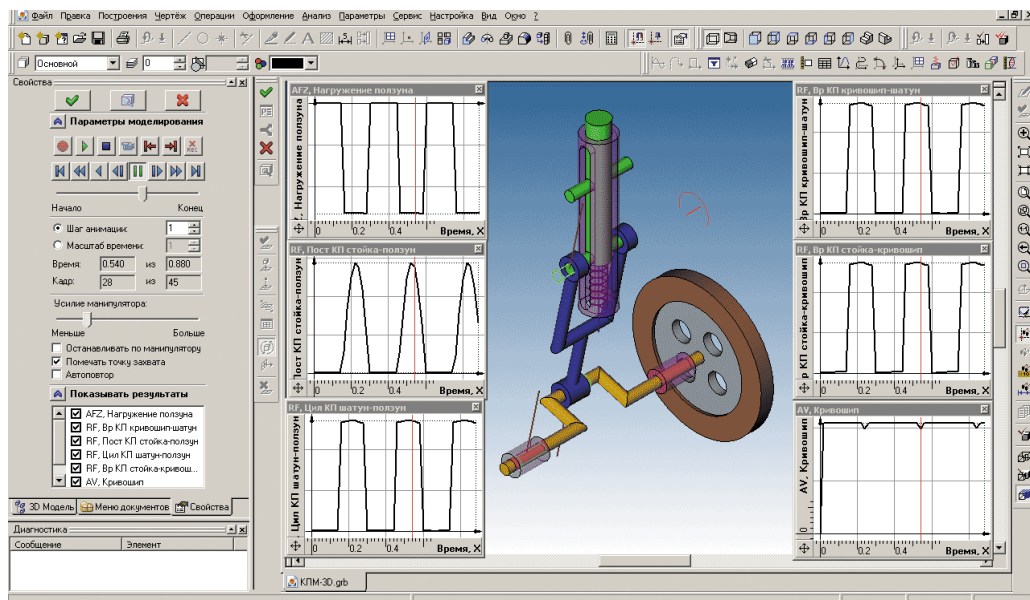


Рис. 2.3. Електронна лекція «Основи силового дослідження механізмів» з дисципліни «Технічна механіка» виконана за допомогою програмного комплексу T-FLEX CAD



Рис.2.4. Електронна лекція «Осі, вали, підшипники, муфти» з дисципліни «Робочі машини» виконана за допомогою програми 3d max

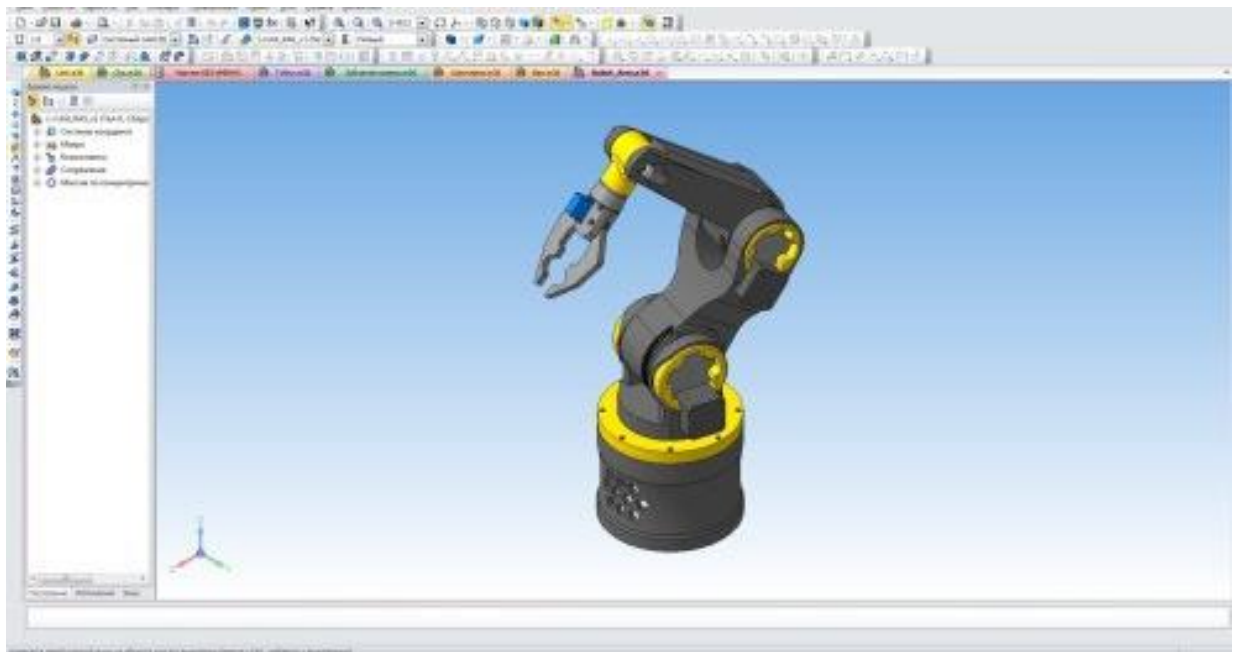


Рис. 2.5. Електронна лекція «Підйомно-транспортні машини» з дисципліни «Робочі машини» виконана за допомогою програми КОМПАС - 3D

З огляду на це засоби мультимедіа найчастіше використовують у презентаціях. Так, у процесі вивчення навчальної дисципліни «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування» використовуємо лекції-презентації за темами: «Вступ до створення моделей деталей і збірок» (рис.2.8), «Виконання креслення по моделі», «Збірне креслення і тривимірна модель виробу» та ін. [82].

У процесі пояснення побудови епюр на лекційних заняттях з «Технічної механіки» використовуємо анімацію, яка йде синхронно з текстом, тобто схеми й елементи малюнків з'являються на екрані разом з текстом. Так відбивається логічна послідовність побудови епюри.

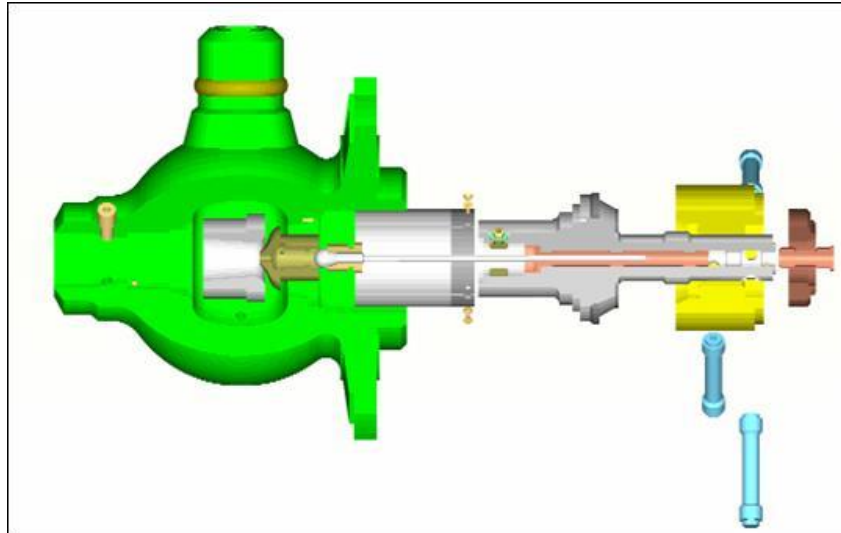


Рис. 2.6. Електронна лекція «Гідравлічні машини» з дисципліни «Енергетичні машини» виконана за допомогою програми 3d max

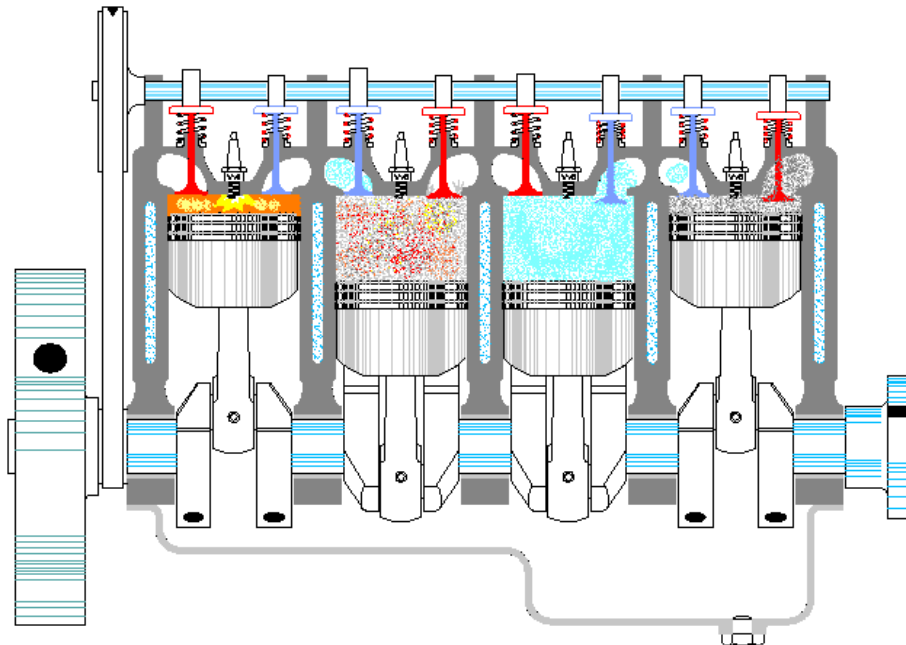


Рис. 2.7. Електронна лекція «Теплові двигуни» з дисципліни «Енергетичні машини» виконана за допомогою flash-анімації

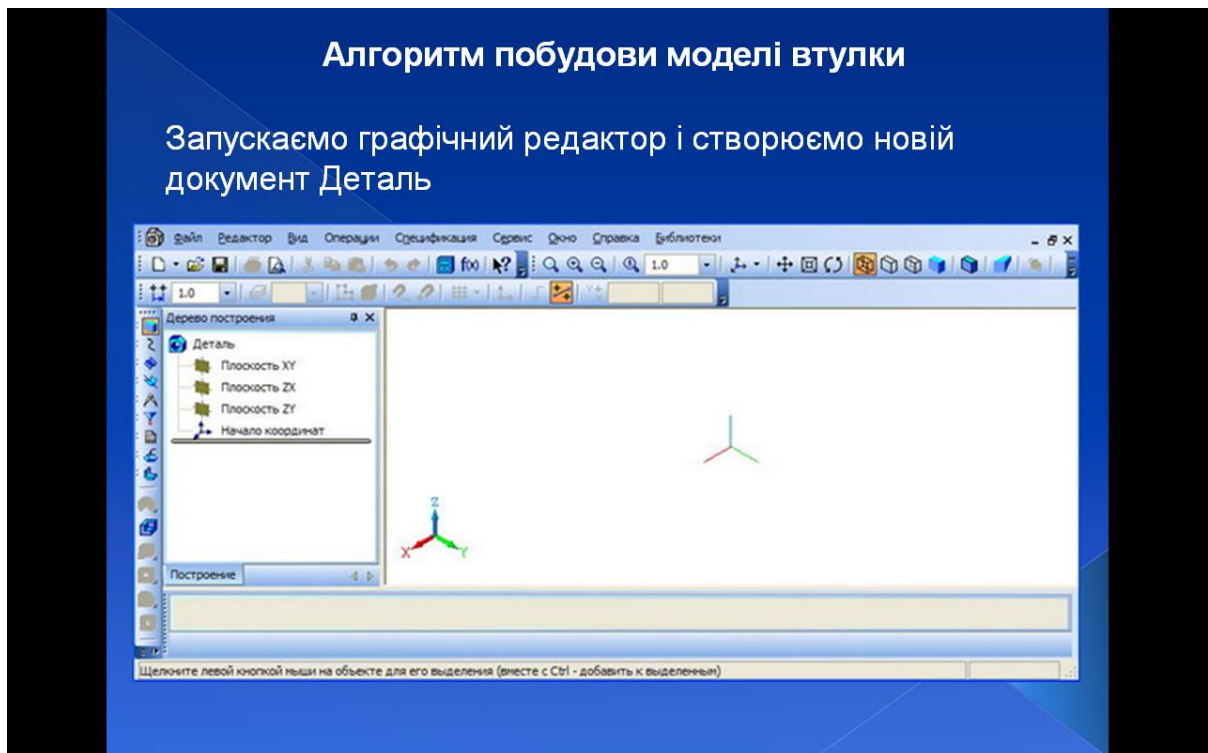


Рис. 2.8. Лекція-презентація «Вступ до створення моделей деталей і збірок» з дисципліни «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування» виконана в MS PowerPoint

Під час побудови плану швидкостей і прискорень з використанням анімації на лекційних заняттях з «Технічної механіки» рисунки викреслюються послідовно, при цьому окремі фрагменти спочатку зображуються на схемі механізму (наприклад, вектори швидкостей, прискорень і сил), а потім переміщуються в бік, де утворюють плани швидкостей, прискорень і сил. Вектори на рисунках з'являються після запису на екрані відповідних векторних рівнянь та їх аналізу. У тексті вказується, а на рисунку демонструється, як зображуваний вектор орієнтований щодо відповідних ланок механізму (перпендикуляр або паралельний йому вектор). Швидкість виконання анімації така, щоб студент устигав виконувати ескізи схем і рисунків у конспекті. При цьому послідовність креслення супроводжується відповідними коментарями – рис. 2.9, 2.10.

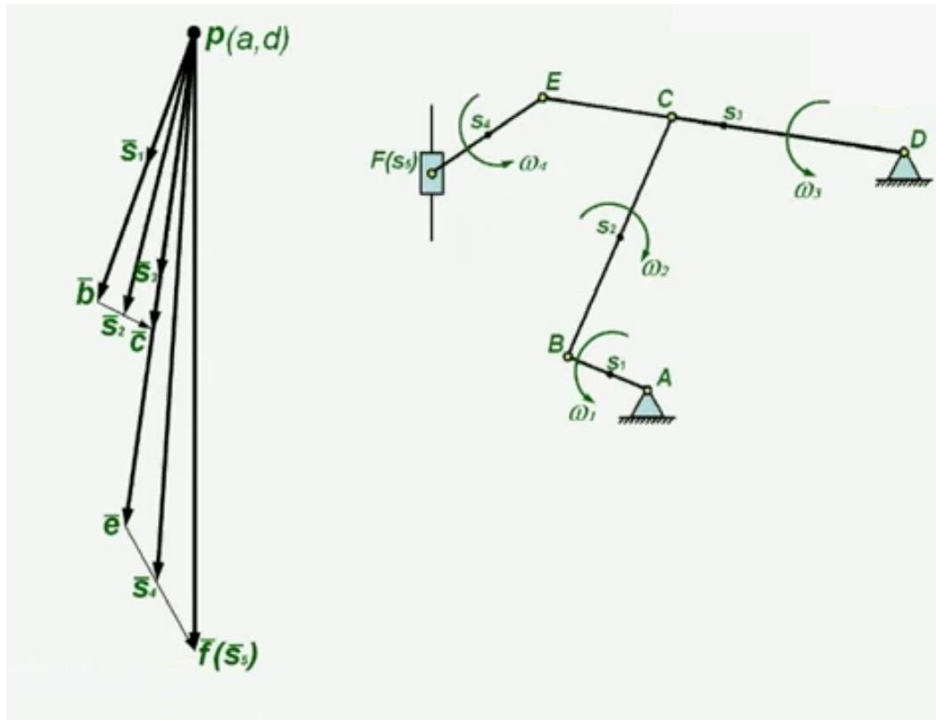


Рис. 2.9. Лекція-презентація «План швидкостей механізму» з дисципліни «Технічна механіка» виконана в MS PowerPoint

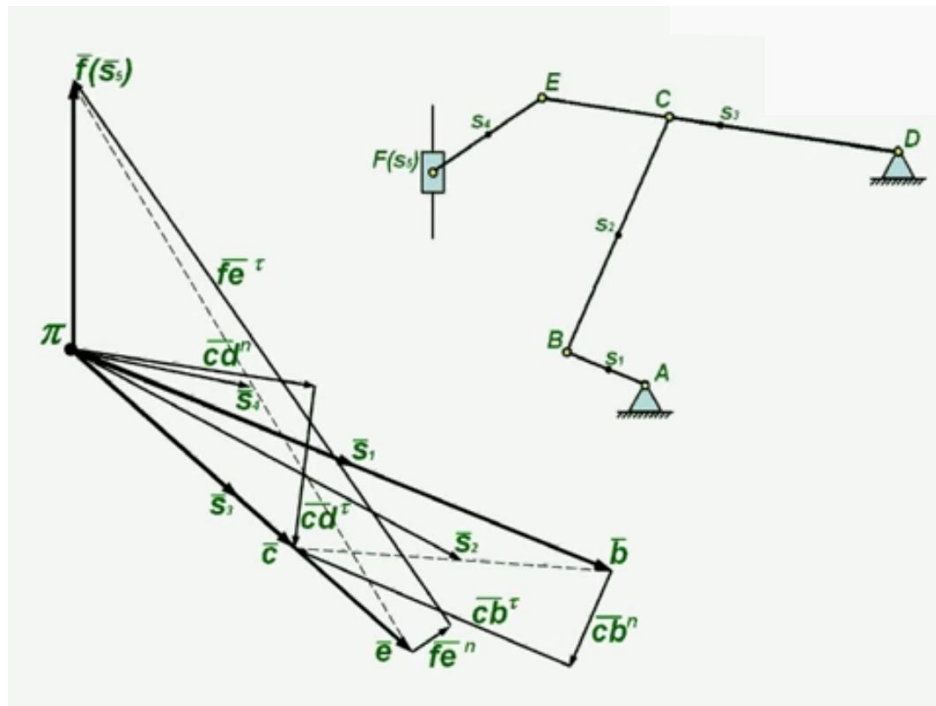


Рис. 2.10. Лекція-презентація «План прискорень механізму» з дисципліни «Технічна механіка» виконана в MS PowerPoint

Лабораторно-практичні заняття призначені сформувати технічні вміння та навички студентів. Вони розвивають технічне мислення, знайомлять з технікою й методами досліджень і вимірювань, конструктивними різновидами механізмів і

складальних одиниць, прищеплюють навички читання кінематичних схем, виконання ескізів з реальних об'єктів, уміння користуватися довідковою літературою та ін. [67; 189].

На лабораторно-практичних роботах з дисциплін циклу машинознавства студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень, набувають практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Майбутні вчителі технологій виконують такі види навчальних експериментів: демонстраційні досліди, розв'язання експериментальних задач, наукові спостереженнями. Виконання студентами лабораторно-практичних робіт з дисциплін циклу машинознавства спрямовано на формування й розвиток у них технічних умінь і навичок (аналітичних, проектувальних, конструктивних та ін.); вироблення під час рішення поставлених завдань професійно значущих якостей особистості (здібності до роботи з технічними пристроями; кмітливість, винахідливість, інтуїція в технічній діяльності; здібності до вирішення технічних проблем та ін.); вирішення різного роду технічних завдань, виконання обчислень, розрахунків, креслень, робота з вимірювальними приладами, устаткуванням, апаратурою, робота з нормативними документами, інструктивними матеріалами, довідниками, складання проектної документації тощо.

У процесі навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства використовуємо два види лабораторно-практичних робіт: репродуктивні та частково-пошукові. Репродуктивні лабораторні роботи підтверджують уже відомі факти й істини або ілюструють теоретично встановлені твердження. При цьому студенти під час їх проведення користуються детальною інструкцією, де зазначений перелік необхідного обладнання, наводяться теоретичні відомості, схема установки та послідовність виконання роботи.

Частково-пошукові лабораторно-практичні роботи передбачають активізацію пізнавальної активності студентів під час їх виконання. Вони спрямовані на формування в майбутніх учителів технологій системи теоретичних



знань і практичних умінь із розвитком творчої ініціативи, самостійності, ділових якостей особистості, прагнення до пошуку тощо. На цих заняттях студенти самостійно вирішують нову для них проблему, спираючись на наявні в них знання. Вони отримують завдання, а шляхи його виконання відшуковують самі й самостійно проводять усі етапи дослідження – збирають установку, учаться користатися приладами й устаткуванням, застосовувати свої знання при вирішенні конкретних наукових завдань, проводять вимірювання, обробляють результати тощо [83].

Критеріальними цілями лабораторно-практичних робіт частково-пошукового характеру є: інтеграція теоретико-методологічних знань, практичних умінь і навичок у єдиному процесі діяльності викладача й студентів; ілюстрація теоретичного матеріалу лекцій, інструменталізація здобутих знань, тобто перетворення їх у засіб розв'язання навчально-пошукових, а потім експериментальних і практичних завдань; навчально-пошукова діяльність із розвитком творчої ініціативи студентів, самостійності рішень у навчально-пізнавальній діяльності.

Частково-пошукові лабораторно-практичні роботи проводимо з дисциплін «Робочі машини» з визначення ККД гвинтової пари, черв'ячних редукторів, підшипників кочення при різних поєднаннях пар тертя і способу підведення мастила та інших дисциплін циклу машинознавства.

Пошук полягає в тому, що студент через усвідомлення значущості теоретичної підготовки виконує практичну діяльність, яка має спільні (способи визначення) й індивідуальні риси (кожен має власну організацію діяльності, різну швидкість виконання роботи, вміння якісно виконувати технічні роботи, різний ступінь мотивації до виконання робіт тощо).

Зміст частково-пошукових лабораторно-практичних робіт охоплює всі професійні вміння й навички, на які орієнтовані навчальні курси, а також формування й розвиток самостійності, технічного творчого мислення студентів.

Методичне забезпечення цих робіт містить методичні рекомендації щодо їх виконання, інструкційні картки, комп'ютерні засоби навчання – рис. 2.11, 2.12.

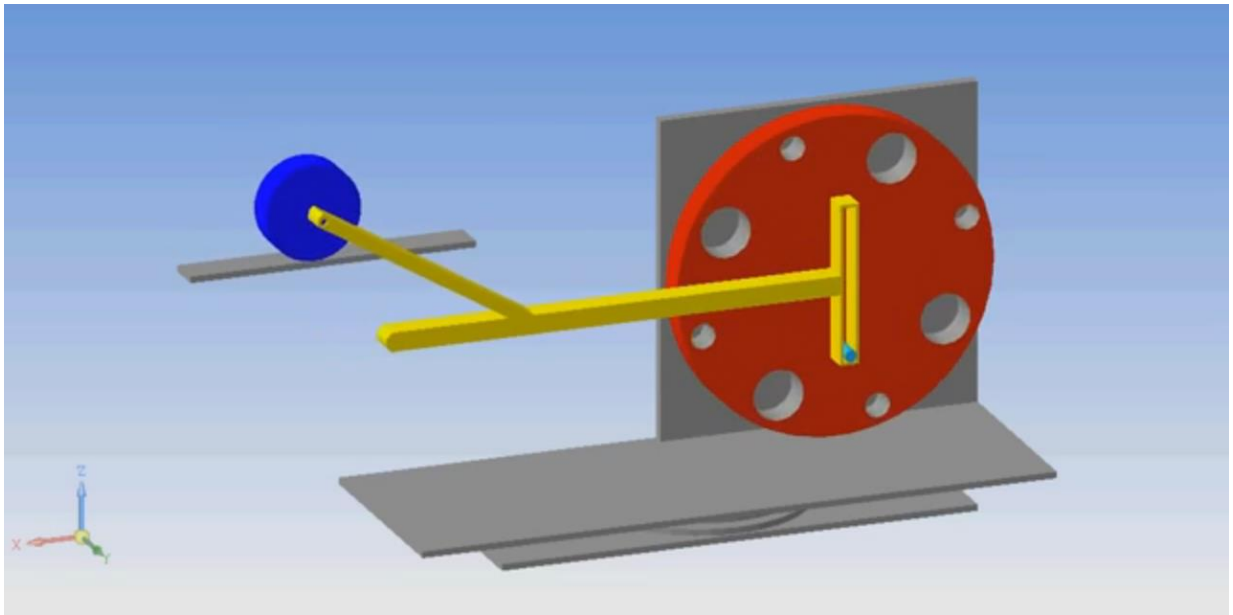


Рис. 2.11. Лабораторно-практична робота «Дослідження кулісного механізму» з дисципліни «Технічна механіка» у програмному середовищі КОМПАС-3D

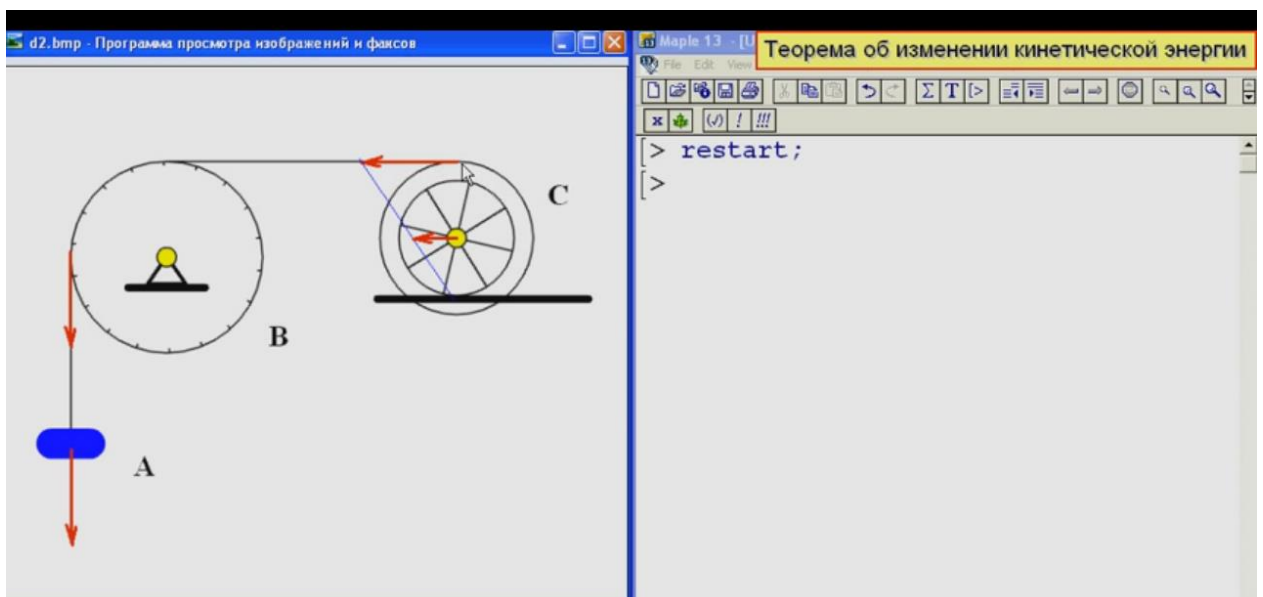


Рис. 2.12. Лабораторно-практична робота «Кінетична енергія механізму» з дисципліни «Технічна механіка» у програмному забезпеченні Maple

З метою опанування студентами технічними вміннями й навичками під час викладання технічних дисциплін проводимо віртуальні лабораторні роботи: «Моделювання валу», «Моделювання муфти й пальця муфти», «Моделювання циліндричного зубчатого колеса», «Моделювання збірки» та ін. – рис.2.13.

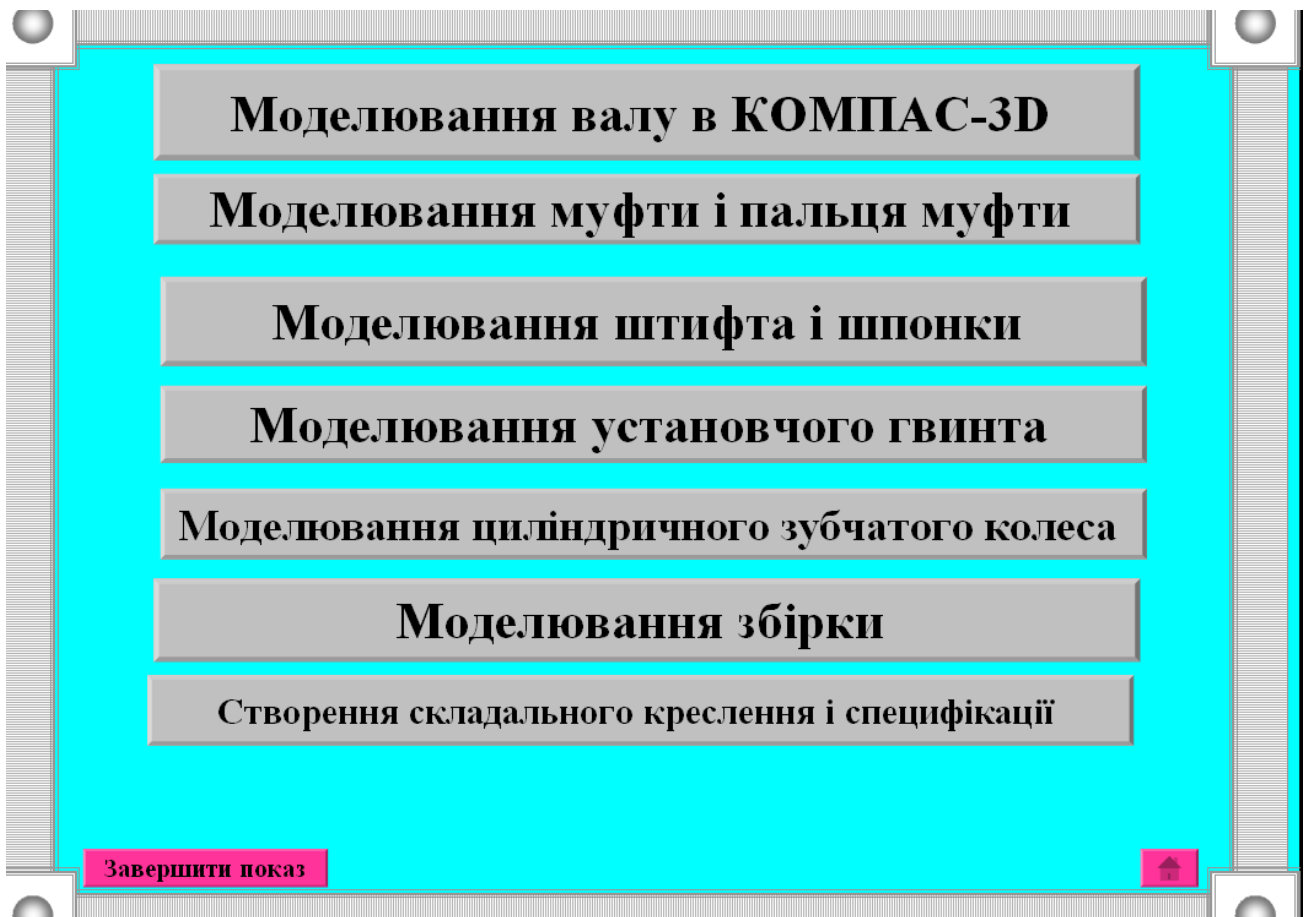


Рис. 2.13. Віртуальні лабораторні роботи педагогічного програмного засобу «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів» виконані за допомогою поєднання MS PowerPoint та КОМПАС-3D

Чільне місце в системі підготовки майбутніх учителів технологій займає самостійна робота студентів, яка сприяє формуванню самостійності, ініціативності, почуття відповідальності. Самостійна робота з дисциплін циклу машинознавства включає самостійну діяльність студентів на лекціях (слухання, конспектування, анотування, реферування, опрацювання лекційного матеріалу тощо); практичних і лабораторних заняттях (проведення дослідів, експериментів, складання звіту, робота над розрахунково-графічним завданням тощо); роботу з навчальною, навчально-методичною літературою, документацією, періодичними науковими виданнями; виконання курсового та дипломного проектування; виконання завдань технологічної практики та ін. [90].

У процесі самостійної роботи студент перетворюється на активного учасника навчального процесу, навчається свідомо ставитися до оволодіння

теоретичними й практичними знаннями, вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, нести індивідуальну відповідальність за якість власної професійної підготовки.

Наприклад, студенти самостійно моделюють конічний редуктор з дисципліни «Робочі машини» – рис. 2.14.

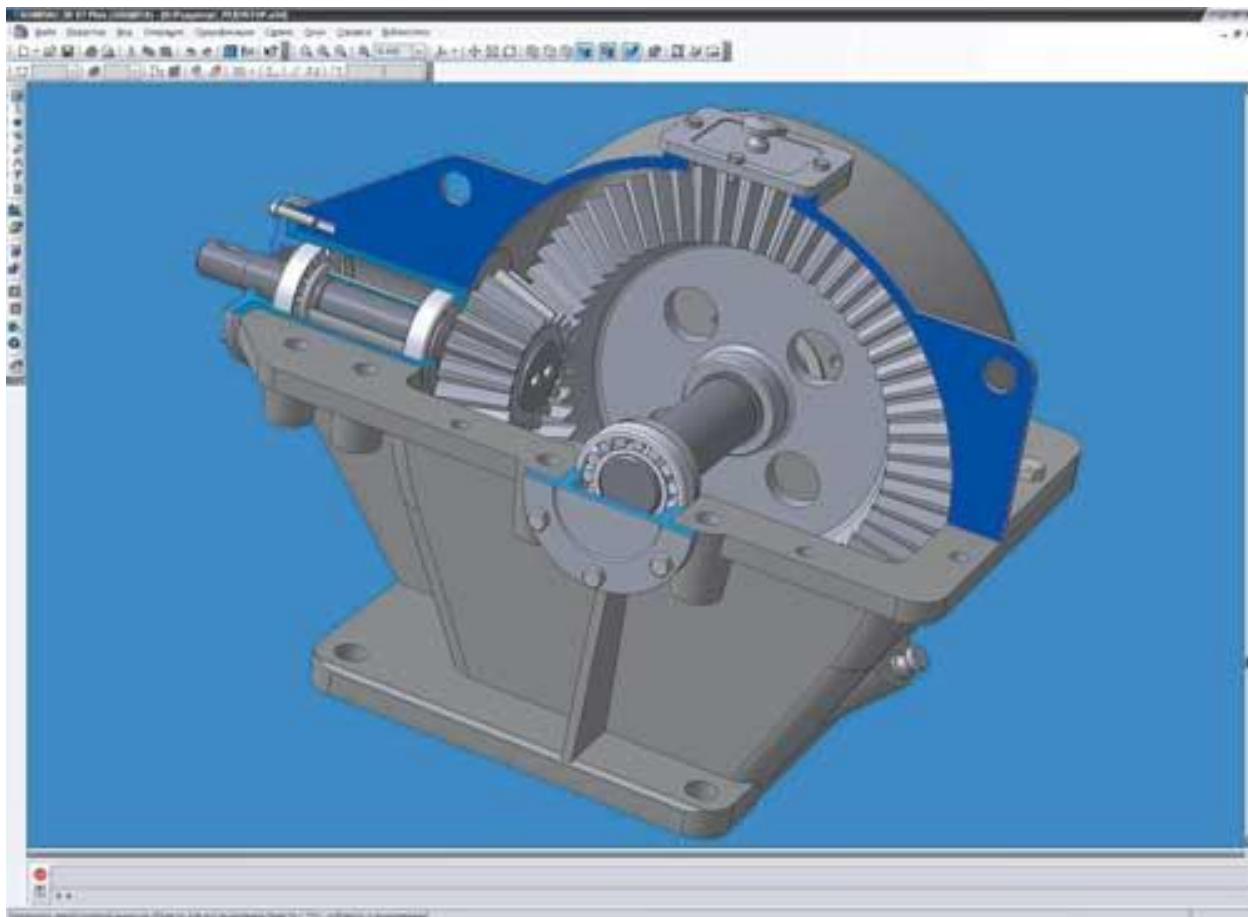


Рис. 2.14. Самостійна робота «Моделювання конічного редуктора» з дисципліни «Робочі машини» в програмі КОМПАС-3D

Технічна підготовка майбутніх учителів технологій має бути спрямована не лише на репродукування навчального матеріалу, але й активізацію їхньої технічної діяльності. Вона здійснюється за допомогою загальнодидактичних методів навчання, які класифікують за: джерелом здобуття знань (вербальні, наочні, практичні); ступенем самостійності й активності студентів (пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемні, частково-пошукові,

дослідницькі); ступенем організації й управління навчальною діяльністю (самостійна навчальна робота під керівництвом викладача).

Вибір методів для формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій здійснювався на основі сучасних тенденцій реформування освіти та з урахуванням їхньої професійної діяльності.

Оскільки абсолютно всі дисципліни циклу машинознавства передбачають формування в студентів умінь і навичок розв'язання технічних задач, як метод формування професійної компетентності обрано використання навчальних технічних задач різної складності під час навчання.

«Навчальна задача – це універсальний засіб навчального впливу» [103].

Виділяють три типи навчальних задач: 1) задачі, розв'язання яких зводиться до стереотипного відтворення засвоєної послідовності дій; 2) задачі, розв'язання яких вимагає певної модифікації засвоєної послідовності дій в умовах, що змінилися; 3) задачі, розв'язання яких вимагає пошуку нових, суб'єктивно невідомих способів дії [147].

Навчальна задача має відповідати навчальним цілям передусім через співвідношення в ній новизни, раніше засвоєного матеріалу і прийомів його застосування. Рівень складності задач першого типу пов'язана з тим, наскільки складним є вміння чи навик і наскільки він міцно засвоєний. Чим міцніш навичка в студента, тим легше вона відтворюється і тим менше піддається впливу різних мінливих умов. Вважається, що студент добре підготовлений до виконання певної діяльності тільки тоді, якщо забезпечена можливість правильного виконання діяльності в різноманітних мінливих умовах. У задачах другого типу рівень важкості пов'язаний з кількістю й різноманітністю елементів, які необхідно координувати поряд з описаними вище особливостями. До задач третього типу відносять такі, які потребують творчої активності, евристичного пошуку нових схем дій чи незвичайної комбінації відомих.

Такі задачі використовуємо на практичних заняттях з дисципліни «Робочі машини»:

- задача першого рівня складності: Які типи передач обертання Ви знаєте? Зобразіть їх за допомогою умовних позначень;

- задача другого рівня складності: Що відбувається, якщо рух передається від меншого зубчастого колеса до більшого? Яке практичне значення має така передача в техніці?;

- задача третього рівня складності: Порівняйте переваги та недоліки дизельних і карбюраторних двигунів.

Застосування методу технічних задач забезпечує формування операційно-діяльнісного та мотиваційного компонентів базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

У процесі викладання дисциплін циклу машинознавства використовуємо проблемний метод навчання, сутність якого полягає в тому, що викладач не тільки організовує передачу інформації, а й знайомить студентів з процесом пошуку рішення тієї або іншої проблеми, показує рух думки від одного етапу пізнання до іншого, ілюструє логіку цього руху. Він розвиває такі якості особистості: гнучкість мислення, уміння аргументувати свої судження та висновки, виокремлювати проблеми, обирати найбільш оптимальні інформаційно-логічні варіанти поставлених проблем [136].

Дисципліни циклу машинознавства містять багато прикладів навчальної інформації, яку доцільно викладати, використовуючи різні проблемні ситуації. Так, на лабораторно-практичних заняттях з дисципліни «Технічна механіка» студенти розв'язують такі проблемні ситуації:

1. Дано кінематичну схему механізму. Уявіть і зобразіть траєкторію руху ланок механізмів, якщо кутова швидкість ведучої ланки задана.

2. Дано реальну модель механізму. Визначити клас кінематичних пар, що входять до складу механізму.

3. Дано схему механізму. Визначте, що зображено на схемі та поясніть принцип дії механізму.

Приклади проблемних ситуацій з дисципліни «Робочі машини»:

1. Як можна здійснити передачу руху на перехресні вали?

2. Ви їдете в автомобілі. На панелі приладів увімкнулася сигнальна лампа контролю мінімального тиску мастила в системі змащення. Виявіть можливі причини зниження тиску в системі змащення.

Отже, у процесі проблемного викладу навчального матеріалу роз'яснюються проблеми, робляться висновки, які виходять із різних припущень, показуються, якщо можливо, реальні експерименти або їхні навчальні модифікації, що підтверджують висновки. У результаті створюється така структура розв'язання проблемної ситуації: 1) виявлення суперечності й визначення проблеми; 2) висування гіпотез; 3) складання плану рішення; 4) процес рішення, можливі та наявні труднощі та протиріччя; 5) доказ правильності гіпотези; 6) розкриття значення рішення для подальшого розвитку думки або сфери діяльності.

Проблемний метод навчання відіграє важливу роль у формуванні операційно-діяльнісного, когнітивного та особистісно-рефлексивного компонентів базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

У процесі формування базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій використано проектний метод навчання, в основу якого покладено «проект», спрямований на результат, який можна отримати при вирішенні тієї чи іншої цікавої проблеми. Цей результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності [140].

На заняттях з машинознавчих дисциплін студенти виконують невеликі проекти за різними темами. Наприклад, вони готують проекти з дисципліни «Технічна механіка» – «Види рухів»; з дисципліни «Робочі машини» – «Зварні з'єднання», «Клейові сполуки», «Підшипники кочення й ковзання», «Передача гвинт–гайка» тощо. Для цього студенти самостійно добирають інформацію та складають її в проектну папку (з різних джерел, у тому числі й Інтернету), аналізують проектний матеріал і вирішують проблему – рис. 2.15. Під час обговорення й рішення проблеми сильні студенти консультують більш слабких, тим самим усі вони вчаться працювати в команді. Далі студенти готують

презентацію з рисунками або відео та захищають цей проект. Оцінюючи проекти, студенти виявляють слабкі та сильні сторони своєї проектної діяльності, ураховують актуальність, повноту розкриття теми тощо.

#### Завдання варіанту 24

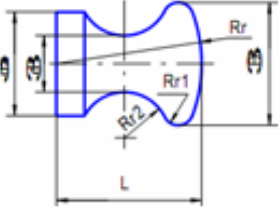

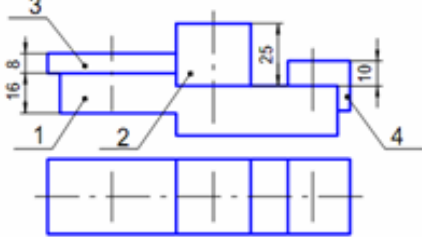
241		Аржоханні вкроби - валежя												
Пластмасова частина		Арматура штир												
														
D	L	r	r1	r2	d1	d2	d	d1	d2	L	I	I1	I2	e
25	25	32	10,8	8	12	16	8	10	6	80	10	5	7,5	1,5
Матеріал Фенопласт 02-010-02 Чорний ГОСТ 5689-78		Матеріал Сталь 45 ГОСТ 1050-74												
По тривимірним з'являючим даним, виконати креслення показуючі зображення арматури і пластмасової частини аржоханного вкробу, виконати трихвірної моделі і креслення, замірні та специфікацію цього вкробу.														
2402														
Завершити збірне креслення, зображення з'єднання основи 1 з накладкою 2 шпилькою М6 (ГОСТ 22082-76), з гайкою 3-болтом М6 (ГОСТ 7798-70), з шпилькою 4 - гвинтом М10 (ГОСТ 1491-80) Заложити розділ «Стандартні вкроби» специфікація, показуючі вкроби закріплюючі деталі.														

Рис. 2.15. Картка завдання проекту з дисципліни «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування»

Проектний метод навчання відіграє важливу роль у формуванні операційно-діяльнісного, когнітивного та мотиваційного компонентів професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Ефективним у формуванні професійної компетентності майбутніх учителів технологій є ситуаційний метод навчання, який дозволяє посилити пізнавальний інтерес студентів до навчальних дисциплін, сприяє розвитку дослідницьких, комунікативних і творчих навичок [194].



Сутність ситуаційного методу навчання полягає в тому, що засвоєння знань і формування вмій і навичок є результатом активної самостійної діяльності студентів з вирішення протиріч. У навчанні із застосуванням ситуаційного методу зона найближчого розвитку студентів розширюється до меж проблемних ситуацій – області, при якій перехід від незнання до знання перестає бути для студентів основним, він стає природною ланкою, зоною їхнього активного розвитку.

Наприклад, при вивченні кінематики найпростіших рухів твердого тіла з дисципліни «Технічна механіка» групу студентів розподіляємо на підгрупи по 5–7 осіб. Кожна підгрупа отримує завдання із визначення шляху гальмування транспортного засобу або визначення його швидкості, але за умов, що: рух автомобіля здійснюється на криволінійних ділянках дороги; рух автомобіля здійснюється спочатку по сухому асфальтобетонному покриттю, а після дорожньо-транспортної пригоди – по брудному узбіччю; ліві колеса – на щебеневому покритті, а праві – на узбіччі без покриття. Тобто формуємо загальне завдання для всіх груп. Потім кожна група розраховує гальмівний шлях або критичну швидкість, за якої автомобіль може проїхати криву без занесення, і пропонує свої варіанти руху транспортного засобу без ДТП, аварій і заметів.

При вивченні теми «Удар» з дисципліни «Технічна механіка» підгрупам студентів можуть бути запропоновані такі завдання: визначити швидкості автомобілів при попутному, кутовому, зустрічному, бічному зіткненні. Також кожна підгрупа може мати задані додаткові умови: один з автомобілів у момент зіткнення рухається з малою швидкістю, обидва автомобілі рухаються в момент зіткнення, автомобілі зупиняються після удару або продовжують рух з однаковими або різними швидкостями. Головне, щоб студенти не просто вирішували завдання, а й аналізували отримані результати й шукали найбільш раціональні та ефективні способи запобігання всіляких аварій. При цьому студенти самі стають дослідниками, проводять аналіз інформації та роблять відповідні висновки, відчувають особисту відповідальність за результати роботи всієї групи. Слабкі студенти усвідомлюють, що здатні вчитися краще.

Ситуаційний метод навчання відіграє важливу роль у формуванні когнітивного, мотиваційного та особистісно-рефлексивного компонентів професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Система контролю й оцінювання сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій урахує види занять, які згідно з програмою навчальних дисциплін циклу машинознавства передбачають лекційні, семінарські, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою.

Відповідно до цієї системи контрольні заходи включають: поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів); модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля; підсумковий (семестровий) контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену відповідно до графіку навчального процесу.

Поточний контроль проводимо в таких формах: активна робота на лекційних заняттях; активна участь у виконанні лабораторно-практичних завдань; захист індивідуальних розрахунково-практичних і проектних завдань; проведення поточного тестування; проведення письмової контрольної роботи; експрес-опитування; проведення диктанту за лекційним матеріалом [91].

Модульний контроль дисциплін циклу машинознавства проводимо у формі тестування, поточний – у процесі оцінювання вмінь, навичок і знань студентів на лабораторно-практичних заняттях та за результатами виконання індивідуальних проектних завдань.

Тести включають запитання одиничного й множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни. Використовуємо

систему тестових завдань трьох рівнів, яка дозволяє об'єктивно оцінити ступінь оволодіння навчальним матеріалом. Перший рівень містить завдання з предметно-аналітичного змісту, мета яких становить виконання найпростіших технічних завдань (аналіз епюри, схеми, технічного об'єкта тощо); до другого рівня включено завдання з елементами професійної спрямованості, які характеризують оволодіння студентами повним змістом дій (ознайомлення з технічним завданням, складання плану його вирішення; здійснення рішення; дослідження рішення); завдання третього рівня передбачають наявність здатності перенесення вміння вирішувати завдання на технічні об'єкти і спрямовані на формування високого рівня базової технічної професійної компетентності студентів [191].

Приклад тестів, які використовуємо з дисципліни «Технічна механіка», подано на рис. 2.16.

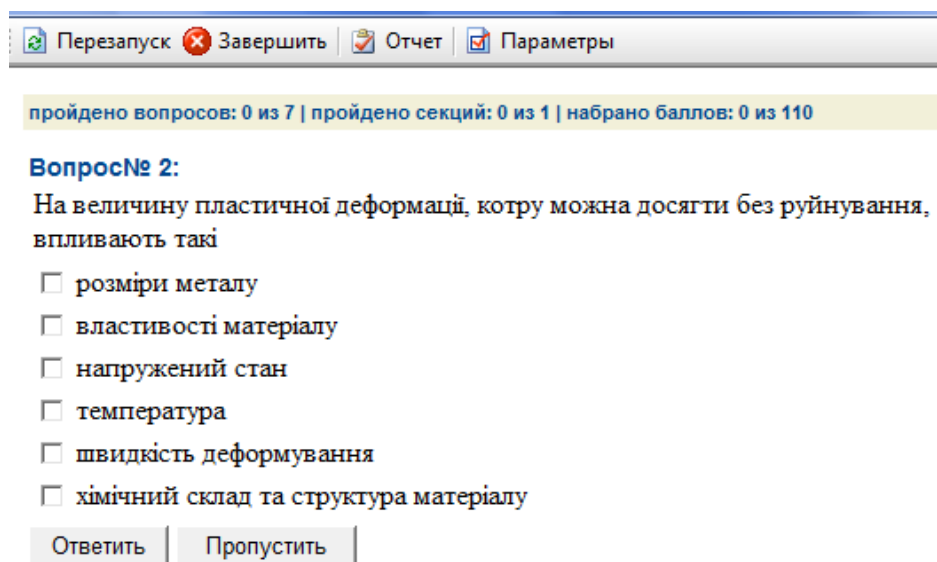


Рис. 2.16. Тестування студентів з дисципліни «Технічна механіка» у тестовій оболонці VeralTest

У блок додатків до тестів включені основні поняття й позначення як необхідна підтримка для студентів.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді критеріям якості, самостійності та своєчасності надання виконаних завдань

викладачеві згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не виконана, то бали знижуємо.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання самостійної роботи студентів, є: глибина й міцність знань, рівень мислення, уміння систематизувати знання за окремими темами, уміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, уміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на лабораторно-практичних заняттях.

Підсумковий контроль результатів формування базової технічної професійної компетентності студентів з дисциплін циклу машинознавства здійснюється підсумком отриманих балів протягом їх вивчення.

Як свідчить практика, випускники педагогічних вишів слабо підготовлені з дисциплін машинознавчого циклу. Це пояснюється низкою причин, серед яких: недостатність ілюстративного матеріалу, відсутність необхідного технічного забезпечення навчальних лабораторій, недостатня забезпеченість викладання дисциплін технічними засобами навчання та ін.

Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми вважаємо застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час викладання дисциплін циклу машинознавства.

Використання засобів ІКТ в навчальному процесі має низку переваг. Вони розширюють можливості представлення навчальної інформації; дозволяють відтворити реальну обстановку діяльності (використання кольору, графіки, звуку); підвищують мотивацію студентів до навчання; залучають до навчального процесу, сприяють розкриттю їхніх здібностей, активізації розумової діяльності; дозволяють якісно змінювати контроль діяльності студентів, забезпечуючи при цьому гнучкість управління навчальним процесом [55].

Одним з провідних засобів ІКТ є мультимедіа, що підвищує наочність лекційного вікладу й якість засвоєння студентами теоретичного матеріалу.

Наприклад, виклад досить складного для студентів матеріал з «Технічної механіки» про побудову епюр поперечних сил і згинальних моментів для балок

ми ілюструємо цікавими й простими для розуміння прикладами, розробленими в мультимедійному представленні – рис.2.17.

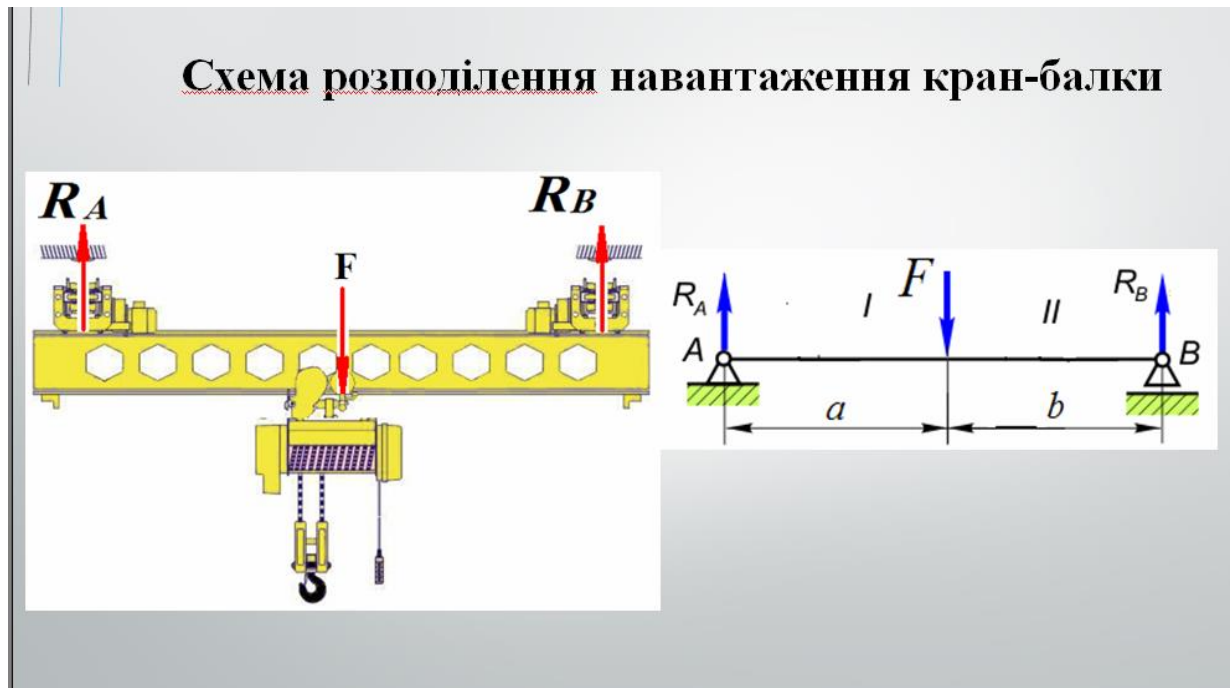


Рис. 2.17. Лабораторно-практична робота «Побудова епюр поперечних сил і згинальних моментів» з дисципліни «Технічна механіка» виконано за допомогою MS PowerPoint

Використання мультимедійного забезпечення дозволяє застосовувати відеоматеріали, наочніше уявляти зображення, малюнки, схеми, графіки, економить час, необхідний на виклад матеріалу.

У процесі виконання практичних завдань на лабораторно-практичних заняттях з «Технічної механіки» студенти, які добре володіють сучасними ІКТ, розробляють графічний матеріал у «кращому вигляді». Наприклад, при розрахунках стиснутих конструкцій та їхніх елементів використовують коефіцієнт поздовжнього згинання  $\varphi$ , який для різних матеріалів визначається за допомогою відповідних таблиць. Для подальших досліджень за табличними даними необхідно побудувати графіки залежностей  $\varphi = f(\lambda)$  для сталей різної міцності, а також для стійок, виготовлених з різних матеріалів. Побудувавши ці графіки за допомогою програми Microsoft Excel, студенти чітко уявляють, як змінюється

коефіцієнт  $\varphi$  з підвищенням міцності сталі і зростанням гнучкості стрижня, що значно спрощує виведення формули для визначення  $\varphi$ .

Під час вивчення тем з дисципліни «Робочі машини» лабораторно-практичні заняття проводяться в спеціалізованих комп'ютерних аудиторіях, оснащених комп'ютерною технікою. На цих заняттях студенти вивчають основні функціональні органи робочих машин, засвоюють принципи дії та будову знарядь праці, машин і технічних систем; знайомляться із застосуванням техніки в різних галузях, з історією й основними тенденціями розвитку машинобудування в Україні.

При виконанні складних розрахунково-графічних робіт з дисциплін «Робочі машини» (Розрахунок редукторів) – рис. 2.18, «Технічна механіка» (Кінематичний аналіз механізмів) – рис. 2.19 використовуємо комп'ютерні програми, які дозволять якісно виконувати розрахункові частини, надають необхідні довідкові матеріали й у повному обсязі відповідають методикам розрахунку, викладеним у методичних розробках. Ці програми (виконані мовою програмування Delphi) мають діалоговий Інтерфейс, містять довідковий матеріал та розрахункову частину, виконану в Excel.

У процесі самостійної роботи студентів над розрахунково-графічним завданням з дисципліни «Робочі машини» за темою «Редуктори» студенти проводять необхідні розрахунки на комп'ютері, а креслення деталей (колеса і вал) виконують уручну. Такий підхід не тільки значно підвищує зацікавленість в опануванні дисципліни, але й зменшує фактичні витрати часу розрахунково-проектне завдання, даючи додаткові можливості для відпочинку. Усе це досить позитивно впливає на психологічний стан студента, коли він бачить результати своєї праці та може пишатися ними.

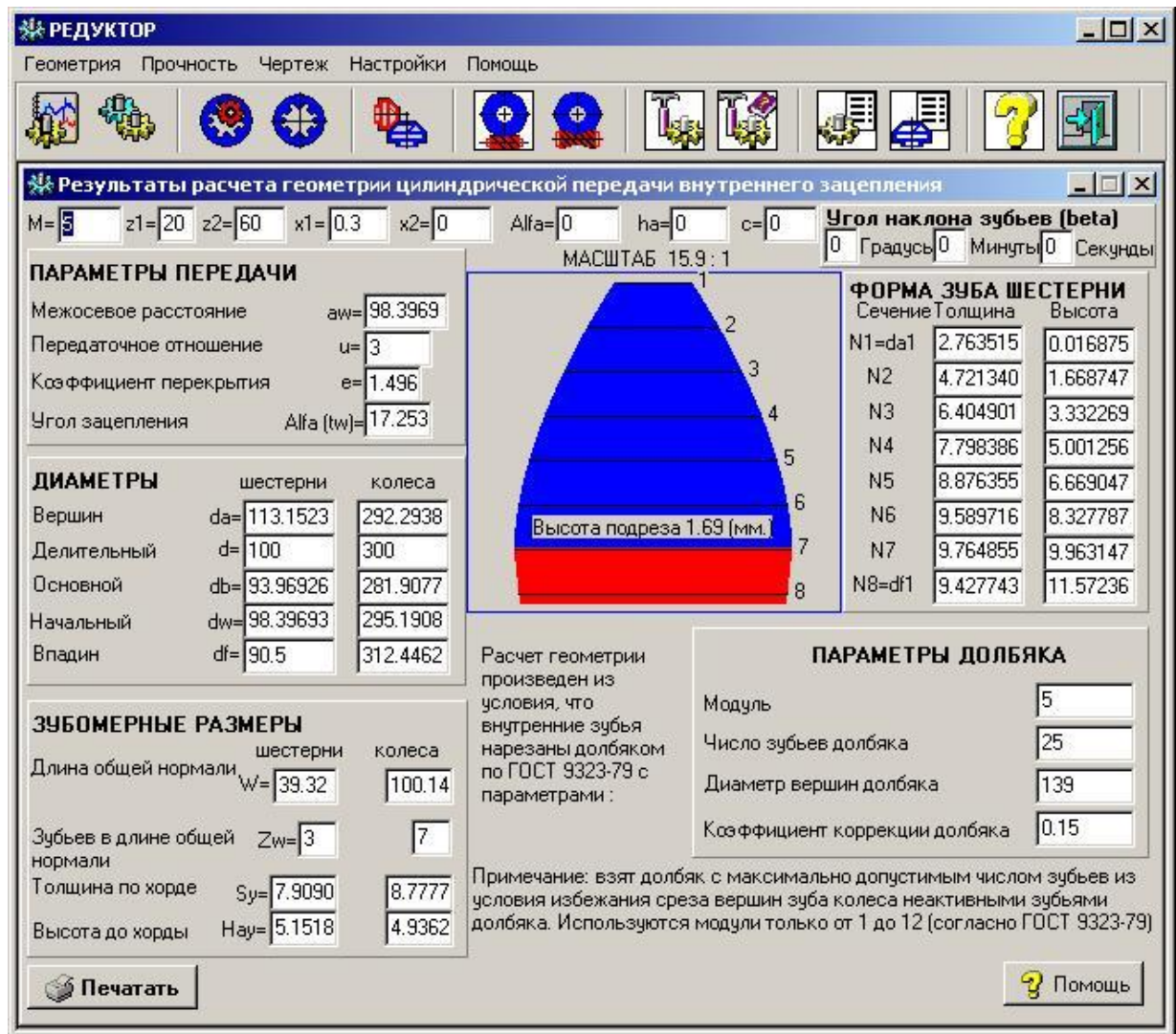


Рис. 2.18. Розрахунково-графічна робота «Розрахунок редуктора» з дисципліни «Робочі машини» виконується в програмі «Редуктор»

Крім того, студенти працюють із «банками даних» – параметрами стандартних вузлів (електродвигунів, підшипників, муфт), кресленням деталей загального призначення (валів, зубчастих коліс), каталогами готових графічних рішень, пакетами прикладних програм. За допомогою програми «КОМПАС-3D» можна одержати складальне креслення редуктора за вибраним критерієм оптимізації, ескізні або робочі креслення запроєктованих валів і зубчастих коліс. Оскільки за цей критерій найчастіше приймають масу виробу (вартість матеріалу складає значну частину вартості всього механізму), необхідно при мінімально можливій масі редуктора визначити оптимальне значення передаточного числа й частоту обертання вала електродвигуна для заданої частоти обертання веденого

вала. Узагалі, остаточний варіант варто оцінити щодо співрозмірності редуктора з електродвигуном та іншими елементами приводу, яке обумовлюється вимогами доцільності та технічної естетики.

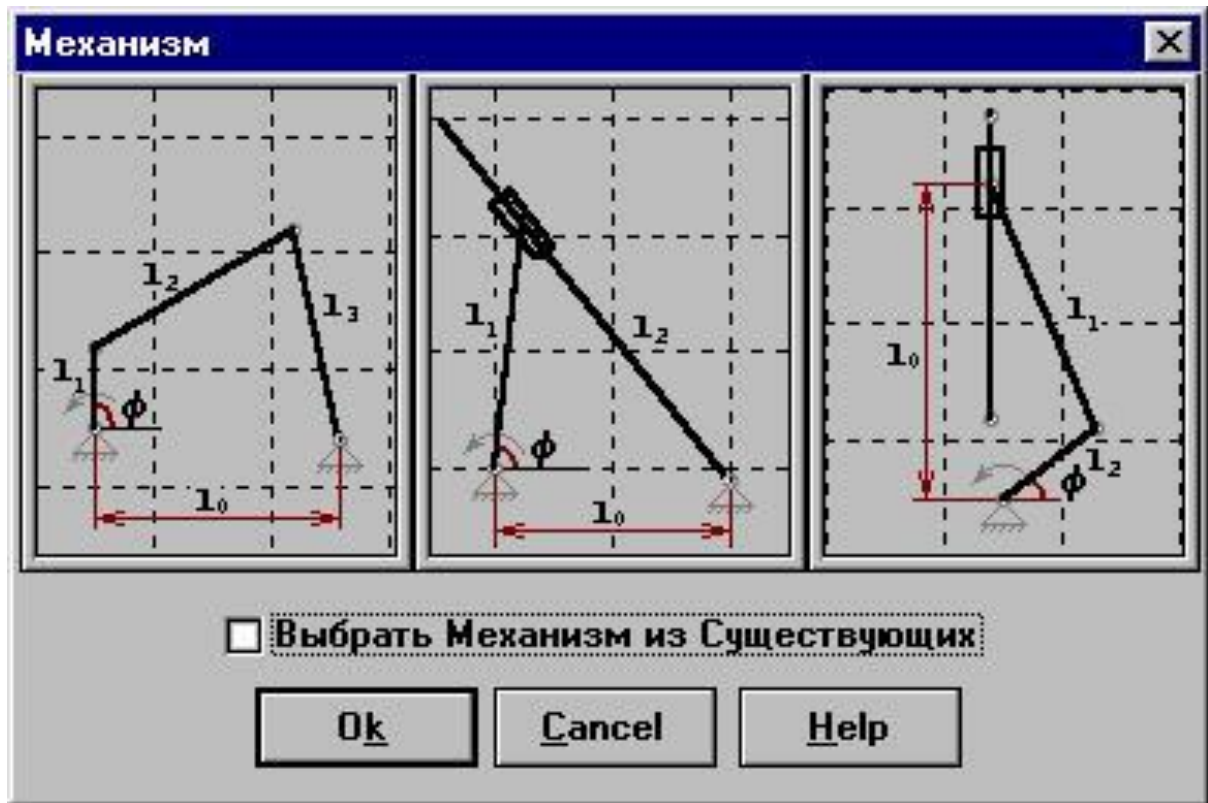


Рис. 2.19. Розрахунково-графічна робота «Кінематичний аналіз механізмів» з дисципліни «Технічна механіка» виконується в програмі APM WinSlider

Крім того, дисципліни циклу машинознавства забезпечені елементами дистанційного навчання, яке полягає в наявності дистанційного курсу, який дозволяє студентам самостійно вивчати теоретичний матеріал (наявність лекційного матеріалу в мережі Інтернет), отримувати методичні рекомендації для практичних завдань, перевіряти свої знання під час проходження тестувань. Однак як повні курси дистанційного навчання вони не застосовуються, тому що для цього необхідна низка організаційних рішень. Дистанційні елементи використовуємо як доповнення до основного курсу для самостійної роботи студентів, особливо в разі пропусків ними занять [85].

Ще одним напрямком застосування сучасних засобів ІКТ вважаємо використання мережі Інтернет для публікації необхідних студентам теоретичних



матеріалів, прикладів розрахунків, електронних підручників, довідкової літератури, а також консультацію викладача по електронній пошті. Такий спосіб консультації виправдовує себе. Студент, який виконав певні завдання, може швидко дізнатися про результат виконаної роботи, а в разі необхідності отримати рекомендації для виправлення помилок.

Як засоби навчання дисциплінам циклу машинознавства використовуємо розроблені нами навчальні посібники: «Енергетичні машини» [118], «Проектування складових одиниць механізмів в машинобудуванні» [125]. Посібники мають двоблокову структуру, яка поєднує теоретичну і практичну частини. При цьому теоретичний матеріал для засвоєння студентами є в кожній темі, за якою розв'язуються технічні задачі чи завдання. Це дає змогу студентам у процесі освоєння алгоритму рішення задачі спеціально не звертатися до пошуку теоретичних основ в іншій частині посібника. Сформовані на такій основі вміння й навички щодо вирішення технічних завдань є досить стійкими й забезпечують ефективне виконання технічної діяльності.

Крім формування технічних умінь та навичок, розроблені навчальні посібники сприяють підвищенню якості здобутих знань, які формуються на основі міжпредметних зв'язків із загальнонауковими (математика, фізика, хімія) і спеціальними (практикуми з технологічної обробки різноманітних матеріалів та їжі) дисциплінами.

До того ж, експериментальне впровадження посібників призвело до істотного зменшення часу навчання на 20%; дозволило здійснювати індивідуальний підхід до студентів, ураховуючи їхні особистісні якості та пізнавальні інтереси; підвищило мотивацію до навчання.

Одним з потужних засобів ІКТ, який використано в процесі викладання дисциплін циклу машинознавства, є педагогічний програмний засіб (ППЗ), який забезпечує:

- індивідуалізацію і диференціацію процесу навчання (за рахунок можливості поетапного просування до мети навчання за лініями різної міри складності);

- здійснення контролю із зворотним зв'язком, діагностикою (констатація причин помилкових дій студента) і оцінкою результатів навчальної діяльності;
- здійснення самоконтролю й самокорекції;
- забезпечення можливості тренажу і здійснення з його допомогою самопідготовки студентів;
- вивільнення навчального часу (без збитку якості засвоєння) за рахунок виконання на комп'ютері трудомістких обчислювальних робіт і діяльності, пов'язаної з числовим аналізом;
- візуалізацію процесів, що вивчаються (наочна демонстрація динаміки процесів, що вивчаються; наочне представлення прихованих у реальному світі процесів, спостереження їх у розвитку, тимчасовому й просторовому русі; графічна інтерпретація досліджуваних закономірностей);
- моделювання й імітацію процесів, що вивчаються або досліджуються, явищ з переходом реальність-модель і назад (або без переходу);
- проведення лабораторних робіт з дисциплін: «Технічна механіка», «Енергетичні машини», «Робочі машини» та ін. в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досвіду з комплектом устаткування (або без нього);
- створення й використання інформаційних баз даних, необхідних у навчальній діяльності, і забезпечення доступу до мережі інформації;
- посилення мотивації навчання (наприклад, за рахунок образотворчих засобів програми або вкраплення ігрових ситуацій, або «занурення» в інформаційно-наочне середовище);
- озброєння учня стратегією засвоєння навчального матеріалу;
- формування компонентів певного вигляду мислення, наприклад, логічного за рахунок систематичного виконання логічної послідовності всіх операцій, закладених у програмі;
- формування вміння приймати оптимальне рішення або варіативні рішення в складній ситуації;

- формування алгоритмічної культури навчальної діяльності, інформаційної культури (за рахунок використання редактора тексту, електронних таблиць, баз даних або інтегрованих призначених для користувача пакетів) [174; 178].

Розробка студентами індивідуальних проектів з дисципліни «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування» також здійснювалося з використанням сценарію ППЗ, представленому в додатку В. Він включає вступ, поєкранный опис змісту, алгоритм дій користувача (задум: тема й мета; зміст: відбір матеріалу; стиль: мовні засоби, композиція, порядок дотримання значимих частин) [23].

## **Висновки до розділу 2**

У розділі схарактеризовано модель формування та описано методичне забезпечення процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій під час вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства базується на методологічних засадах компетентнісного та особистісно-діяльнісного підходів і розуміється як наукова основа результату й процесу професійної підготовки майбутніх учителів технологій, виражена системною якістю – компетентністю, яка забезпечує здатність вчителів технологій до ефективної професійної діяльності. Модель дозволяє визначити, конкретизувати та співвіднести вимоги стандартів освіти й елементів професійної компетентності – професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, якостей особистості, мотивів і рефлексії професійної діяльності, необхідних для успішного оволодіння спеціальністю.

Пропонована в дослідженні модель є складною системою, яка містить блоки підготовки:

- цільовий, що включає завдання: формування в студентів, майбутніх учителів технологій, елементів професійної компетентності в процесі вивчення

дисциплін циклу машинознавства: професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності;

- методологічний – містить: компетентнісний підхід, який виступає практико-орієнтованою тактикою та результатом формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій; особистісно-діяльнісний підхід, який дозволяє розробити зміст формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, орієнтований на особистість студента й передбачає зв'язок цього змісту з їхньою майбутньою діяльністю; принципи професійної підготовки майбутніх учителів технологій (єдності особистісного та професійного розвитку; свідомості й активності; оптимальності та варіативності навчального процесу; неперервності та використання ІКТ);

- змістово-процесуальний, який представлено компонентами професійної компетентності майбутніх учителів технологій (операційно-діяльнісний, когнітивний, мотиваційний та особистісно-рефлексивний), що формуються завдяки розробленому змісту навчальних дисциплін циклу машинознавства за блоково-модульною структурою («Технічна механіка», «Робочі машини», «Енергетичні машини», «Стандартизація, управління якістю і сертифікація», «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування») і впровадженню в навчальний процес форм, методів і засобів навчання;

- діагностичний, який містить критерії та показники оцінювання професійної компетентності майбутніх учителів технологій: 1) операційно-діяльнісний: рівень сформованості технічних умінь і навичок, уміння працювати з технічною інформацією, уміння розв'язувати технічні проблеми та завдання, уміння використовувати знання в технічній діяльності, активність і результативність технічної діяльності; 2) когнітивний: рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства; гнучкість і міцність технічних знань; розуміння сутності технічної діяльності та її ролі в професійно-педагогічній діяльності майбутніх учителів технологій; 3) мотиваційний: інтерес до технічної діяльності; прагнення до самостійного

поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції; потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та до застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності; 4) особистісно-рефлексивний: сформованість і рівень розвитку професійних якостей особистості; сформованість професійних технічних здібностей; рефлексія технічної діяльності; усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій; самоорганізація в технічній діяльності.

У дослідженні визначено три рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій: низький, середній, високий.

Установлено, що важливими організаційно-педагогічними умовами реалізації моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства є такі:

1. Створення позитивної мотивації студентів щодо вивчення дисциплін циклу машинознавства.

2. Індивідуалізація навчання майбутніх учителів технологій дисциплінам циклу машинознавства передбачає варіативність змісту навчання; диференціацію навчальних завдань (за рахунок поетапного просування до мети навчання за лініями різної міри складності); здійснення контролю, самоконтролю й самокорекції студентами результатів власного навчання.

3. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні дисциплін циклу машинознавства майбутніми вчителями технологій (мультимедійні та педагогічні програмні засоби, засоби Інтернет-ресурсів та ін.), що дозволяє презентабельно та більш повноцінно розкрити навчальний матеріал, презентувати студентам власні проектні розробки та ін.

Результатом пропонованої моделі є сформованість професійної компетентності майбутніх учителів технологій як досягнення основної мети їхньої підготовки.

У розділі описано методичне забезпечення вивчення дисциплін циклу машинознавства (зміст, форми, методи й засоби навчання), використання якого сприяє формуванню елементів професійної компетентності майбутніх учителів

технологій і дозволяє створити єдину логічну систему професійної підготовки, необхідну для ефективного формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Основні положення розділу висвітлено в публікаціях автора [117; 122; 124; 126; 127; 129; 130; 131; 132; 133; 134].

**РОЗДІЛ ІІІ**  
**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ**  
**ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ**  
**МАШИНОЗНАВСТВА**

**3.1. Програма педагогічного експерименту**

Експериментальне дослідження формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства здійснювалося поетапно з 2013 до 2016 н. рр., а саме: перший етап – підготовчий (2013–2014 н. рр.); другий етап – проектний (2014–2015 н. рр.); третій етап – перевірочний (2015–2016 н. рр.); четвертий етап – узагальнювальний (2016 р.).

Під час підготовчого етапу експериментальної роботи було обґрунтовано необхідність проведення наукового дослідження, спрямованого на вдосконалення процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; здійснювався аналіз психолого-педагогічної літератури з проблем аналізу досвіду підготовки майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; аналіз освітніх стандартів, навчальних планів, типових навчальних програм та ін.; збирався емпіричний матеріал за допомогою методів спостереження і співбесіди про шляхи розв’язання зазначених проблем.

При виконанні проектного етапу експериментального дослідження формулювалися проблема, тема, мета, завдання, об’єкт і предмет дослідження; обиралися методи дослідження; виявлялися актуальність і сутність формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; розроблялася й теоретично обґрунтовувалася модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, виокремлювалися критерії,

показники та рівні сформованості цієї компетентності; розроблялося й упроваджувалося навчально-методичне забезпечення професійної підготовки; визначалася база для проведення експерименту, створювалося його науково-методичне та діагностичне забезпечення; проводився констатувальний етап, спрямований на вивчення стану формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. В експерименті брало участь 456 студентів вищих педагогічних навчальних закладів України.

На перевірочному етапі експериментального дослідження завершувалася експериментальна перевірка ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; перевірялися організаційно-педагогічні умови, що істотно впливають на якість професійної підготовки та освітнього процесу загалом, ефективні шляхи й засоби формування в студентів професійної компетентності. На цьому етапі продовжувалася робота зі створення й удосконалення навчально-методичного та інформаційного забезпечення професійної підготовки майбутніх учителів технологій; здійснювалася обробка отриманих даних експериментальної роботи.

На завершальному, узагальню вальному, етапі проводився остаточний аналіз та узагальнення результатів експериментальної роботи; подальше впровадження моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; формулювання висновків і науково-методичних рекомендацій з організації професійної підготовки таких фахівців, а також науково-практичних положень і рекомендацій щодо розвитку в студентів професійної компетентності.

Завдання визначення організаційно-педагогічних умов, методів і прийомів формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства вимагає аналізу вихідного стану сформованості цієї якості в студентів.



Експериментальна робота згідно з основними завданнями дослідженнями була спрямована на вирішення таких практичних завдань:

- відбір і структурування змісту навчання;
- розробка навчальних програм з дисциплін циклу машинознавства;
- розробка навчально-методичного забезпечення з дисциплін циклу машинознавства;
- перевірка ефективності обґрунтованих шляхів і способів формування в студентів професійної компетентності (базової технічної) і діагностика рівнів її сформованості.

Розв'язання практичних завдань передбачало таку діяльність.

1. Відбір і структурування змісту навчання та специфіки професійної діяльності майбутніх учителів технологій; упровадження навчальних посібників і методичних рекомендацій з дисциплін циклу машинознавства, що сприяють формуванню професійної компетентності фахівців («Енергетичні машини», «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування»).

2. Розробка й упровадження в навчальний процес підготовки бакалаврів освітньої галузі знань 01 Освіта, спеціальності 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)» спецкурсу «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування» із застосуванням ІКТ (дисципліни вільного вибору студентами), який формує професійну компетентність майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

3. Розробка й упровадження навчально-методичного супроводу та використання під час викладання дисциплін циклу машинознавства відповідних форм, методів і засобів навчання, зокрема засобів ІКТ.

4. Упровадження з урахуванням обґрунтованих чинників і умов у навчальний процес вищих навчальних закладів моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій під час вивчення дисциплін циклу машинознавства.

5. Розробка змісту анкет і проведення анкетування з питань формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення

дисциплін циклу машинознавства, виявлення ефективних організаційно-педагогічних умов формування в студентів професійної компетентності.

6. Розробка та застосування діагностувального інструментарію, що включає критерії та показники рівнів сформованості в студентів професійної компетентності.

Для вирішення цих завдань планувалося виявити:

- рівень професійної компетентності в традиційній підготовці студентів (у контрольній групі);
- рівень складових професійної компетентності студентів (у контрольній та експериментальній групах);
- рівень професійної компетентності в процесі їхньої підготовки у вищих педагогічних навчальних закладах.

Перевірка ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства здійснювалася в процесі педагогічного експерименту, який, на відміну від звичайного вивчення педагогічного процесу в природних умовах, дозволяє штучно відокремлювати досліджуване явище від інших, цілеспрямовано змінювати умови педагогічного впливу на піддослідних. Складність і багатофакторність предмета дослідження зумовила супровід навчального процесу комплексним педагогічним експериментом, який дозволяє найбільш обґрунтовано виявити ефективність нововведень, простежити причинно-наслідкові зв'язки, виявити необхідні умови реалізації педагогічних завдань.

### **3.2. Організація та проведення констатувального етапу експерименту**

На констатувальному етапі експерименту (2013–2014 н. рр.) здійснювалося вивчення реального стану підготовленості студентів до професійної діяльності методом констатувального діагностування та апробації дидактичного забезпечення їх професійної підготовки. У цей же період здійснювався вибір і вирівнювання контрольних та експериментальних груп на основі проведення

вхідного тестування. Крім цього, опрацьовано та проаналізовано отримані дані, здійснено визначення критеріїв та показників рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Одним з важливих компонентів процесу формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій є мотивація навчально-пізнавальної діяльності, яка виконує функцію спонукання і змістоутворення.

Враховуючи, що процес формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій є комплексним і багатовимірним явищем, рівень усвідомленості цього процесу студентами, виступив як узагальнений критерій з наступними характеристиками: рівень інтересу до професійної компетентності майбутніх учителів технологій, рівень усвідомленості значущості дисциплін циклу машинознавства для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, рівень володіння способами формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, мотивація до вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Використані нами авторські та адаптовані відповідно до завдань дослідження методики діагностування моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, зокрема: опитування за Ю. Фещуком [176] (виявлення рівнів інтересу студентів до професійної компетентності), анкетування студентів з метою виявлення рівнів уявлень про сутність професійної компетентності майбутніх вчителів технологій (додаток Д); метод ранжирування (виявлення студентами значущості дисциплін циклу машинознавства для формування професійної компетентності); анкетне опитування (вивчення володіння студентами способами формування професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства); оцінювання сформованості показників кожного з критеріїв (мотиваційного, когнітивного, операційно-діяльнісного, особистісно-рефлексивного) професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, які

дали змогу визначити в цілому рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства на всіх етапах педагогічного експерименту.

У зв'язку з цим на першому етапі констатувального експерименту для виявлення рівнів інтересу студентів до професійної компетентності був використаний метод ранжирування. Студентам пропонувалося проранжувати якості особистості майбутніх вчителів технологій (додаток В).

Ранжирування показало, що після першого року навчання, отримавши первинне уявлення про педагогічну професію, студенти II курсу усвідомлюють, що кожна якість має велике значення та їм важко визначити пріоритетні якості. Проте, на їх думку, професійна підготовленість є найважливішою якістю фахівця (12,5 %), студенти I курсу віддають цій якості 2-ге місце (12,8 %).

Для студентів I курсу пріоритети більш виражені: найважливішою якістю є професійна майстерність (15,3 %), яка є складною інтегральною якістю особистості фахівця разом з професійною компетентністю в даному списку, але другокурсники віддають цій якості лише 4-те місце (11,4 %). Перша трійка найважливіших якостей для студентів I курсу виглядає так: професійна майстерність (15,3 %), професійна підготовленість (12,8 %), професійне мислення (10,6 %); для студентів II курсу: професійна підготовленість (12,5%), професійне самовизначення (11,6 %), професійна самосвідомість (11,5 %). Тим самим студенти II курсу найважливішими якостями фахівця вважають ціннісне відношення до професійної діяльності.

Професійна компетентність займає лише VII місце як у студентів I курсу (9,0 %), так і у студентів II курсу (9,3 %). Така недостатня оцінка значущості даної якості дає підставу передбачати, що студенти погано розуміють сутність професійної компетентності, що виражається в низькому рівні інтересу до цієї якості особистості педагога.

Ранжирування проводилося також серед студентів III, IV курсів, що вже вивчали дисципліни циклу машинознавства і мали досвід педагогічної діяльності. Серед цих студентів трійка найважливіших якостей виглядала так: професійна

компетентність (14,9 %), професійна підготовленість (14,4 %), професійна етика (13,2 %). Тим самим студенти III, IV курсів усвідомлюють, наскільки важлива професійна компетентність в професійній діяльності.

Рейтинг, який студенти привласнювали професійній компетентності, дозволив нам визначити рівень їх інтересу до цього педагогічного феномену. Показником «інтерес – відношення» є усвідомлення важливості цієї якості педагога. Експериментальні дані щодо рівнів інтересу представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Розподіл студентів за рівнями інтересу до професійної компетентності  
вчителя технологій (у %)**

Рівні інтересу	Студенти I курсу	Студенти II курсу	Студенти III, IV курсів
Низький	40,9	42,6	15,8
Середній	35	31,4	26,4
Високий	24,1	26	57,8

На другому етапі констатувального експерименту ми перевіряли припущення про те, що низький рівень інтересу до професійної компетентності вчителя технологій є результатом не розуміння суті цієї педагогічної категорії. Ми провели анкетування студентів з метою виявлення рівнів уявлень про сутність професійної компетентності вчителя технологій (додаток Д).

Анкетування серед 102 студентів I курсу дало наступні результати:

- 30 студентів (29,6 %) важко дати яку-небудь відповідь на поставлене запитання;

- 17 студентів (16,9 %) дали відповіді, які свідчать про невірне уявлення про дану якість фахівця; професійна компетентність характеризувалася як «поле діяльності людини певної професії», «якість, властива людині з логічним мисленням», «авторитет, репутація людини певної професії», «здатність розбиратися (вникати) у всі сфери людської діяльності», «добросовісне відношення до роботи» та ін.;

- 10 студентів (9,8 %) визначили професійну компетентність «якістю особистості, що властива професіоналу, майстру своєї справи»;

- 26 студентів (25,8 %) виділили знаннєвий компонент компетентності: «глибоке знання своєї справи; ерудованість в питаннях, що стосуються професії; уміння розбиратись у своїй професії», деякі відзначили також «постійне удосконалення своїх знань, умінь, навичок»;

- 18 студентів (17,9 %) визначили професійну компетентність, як «сукупність якостей фахівця, які необхідні для його професії», позначили дану якість як «володіння професійними знаннями, уміння правильно застосовувати їх, адекватно оцінювати професійні ситуації, знаходити найкраще рішення, здатність оцінити себе в професійній діяльності».

Слід зазначити, що останні, як найповніші відповіді, розподілилися серед студентів таким чином: студенти III, IV курсів – 8 чоловік (42,2 % від загального числа студентів в групі), студентів I курсу денного відділення – 11 чоловік (13,3 % від загального числа студентів денного відділення).

За результатами анкетування 54 студентів II курсу було отримано схожі результати, але рівень якісних відповідей був декілька вищий:

- 13 осіб (24 %) не змогли дати відповідь на питання;

- 8 осіб (14,8 %) дали просторові відповіді типа «упевненість фахівця в тому, що робить; усвідомлення себе педагогом; серйозне відношення до професії» тощо;

- 24 особи (44,5 %) виділили знаннєвий компонент цієї якості, відзначили «уміння оцінити ситуацію, знайти найкраще рішення», а також комплекс якостей, таких, як «знання, уміння, навички; відношення до професії; етичний розвиток; особисті якості (розуміння, мислення, самовиховання)»;

- 9 осіб (16,7 %) позначили дану якість як «уміння використовувати свої знання на практиці, покращувати свою кваліфікацію».

Аналіз даних анкетування студентів I та II курсів дозволив дійти висновку про інтерес студентів до сутності професійної компетентності вчителя технології.

За результатами анкетування був проведений рівневий аналіз уявлень студентів про сутність професійної компетентності (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

**Розподілення студентів за рівнями уявлень про професійну компетентність вчителя технологій (у %)**

Рівні	Студенти I курсу	Студенти II курсу
Низький	46	33,3
Середній	42,2	50
Високий	11,8	16,7

Низький рівень характеризується повною відсутністю або наявністю неясних, невизначених уявлень про професійну компетентність.

Середній рівень характеризується виділенням різноманітних властивостей і якостей професійної компетентності.

Високий рівень характеризується цілісним розумінням професійної компетентності та її структури.

Експериментальні дані таблиці 3.2 дозволяють зробити висновок, що студенти I курсу погано розуміють сутність професійної компетентності вчителя технологій. Наслідком цього може бути низька мотивація студентів щодо оволодіння професійною компетентністю в процесі фахової підготовки. Рівень розуміння сутності професійної компетентності студентів II курсу декілька вищий, ніж у першокурсників, але усвідомленість важливості володіння професійною компетентністю однаково низький як і у студентів I курсу. Тому можна стверджувати, що без усвідомлення важливості професійної компетентності як компоненту професійної підготовки майбутніх вчителів технологій, рівень мотивації з її оволодіння буде недостатнім.

На наступному етапі констатувального експерименту ми з'ясували, як оцінюють студенти значущість навчальних дисциплін для своєї майбутньої професійної діяльності. Використавши метод ранжирування, ми запропонували студентам проранжувати навчальні дисципліни циклу машинознавства, які

вивчаються на I, II курсах, за значимістю для формування їх професійної компетентності (додаток Є).

Ранжирування навчальних дисциплін циклу машинознавства виявило певні закономірності в розумінні студентами значущості цих предметів для майбутньої професійної діяльності. Студенти I курсу віддають перевагу таким дисциплінам циклу машинознавства як: «Стандартизація, управління якістю і сертифікація» (20 %), «Енергетичні машини» (16,5 %), «Робочі машини» (15,2 %). Тобто для студентів I курсу навчальні предмети мають достатній рейтинг значущості. Вони схильні розглядати процес професійної підготовки у ВНЗ як вивчення комплексу різних навчальних предметів, кожен з яких має своє певне значення.

У студентів II курсу спостерігається зовсім інша картина. Явними пріоритетами є ті ж дисципліни циклу машинознавства, причому це наголошується переважною більшістю студентів: «Енергетичні машини» (23,8 %), «Стандартизація, управління якістю і сертифікація» (23,6 %), «Робочі машини» (11,4 %). Інші дисципліни циклу машинознавства мають приблизно рівний, дуже незначний, рейтинг, а значить, на думку студентів, не є значимими для професійної діяльності. Рейтинг інших дисциплін циклу машинознавства певною мірою нижче, ніж у студентів I курсу. Таким чином, можна зробити висновок, що після першого року навчання дисципліни циклу машинознавства сприймаються студентами, як загально розвивальні і тим самим є другорядними. Даний висновок підтверджується ще й тим фактом, що студенти, які вчаться на факультеті «Фізико-математичної та технологічної освіти» в групах, які отримують спеціалізацію «Інформатика», віддали інформаційній компетентності III – IV місце в рейтингу значущості. Це говорить про те, що навіть навчання в групах з певною спеціалізацією сприяє орієнтації студентів лише на предмети спеціального блоку.

Рейтинг, який студенти присвоювали дисциплінам циклу машинознавства, дозволив нам визначити рівень усвідомленості студентами значущості дисциплін циклу машинознавства для формування їх професійної компетентності (таблиця 3.3).



Таблиця 3.3

**Рівні усвідомлення значущості дисциплін циклу машинознавства для  
формування професійної компетентності (у %)**

Рівні усвідомлення	Студенти I курсу	Студенти II курсу
Низький	54,9	50
Середній	41,2	33,3
Високий	3,9	16,7

Наше припущення про те, що в межах існуючої системи викладання дисциплін циклу машинознавства недостатньо ефективно відбувається усвідомлення студентами механізму формування певних знань, умінь і навичок, необхідних в їх майбутній професійній діяльності, підтвердили результати анкетного опитування (додаток Ж). Результати анкетного опитування з вивчення володіння студентами способами формування професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства у ВНЗ дозволили зробити нам рівневий аналіз відповідей (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

**Розподіл студентів за рівнями володіння способами формування професійної  
компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства (у %)**

Рівні володіння	Студенти I курсу	Студенти II курсу
Низький	53,3	50,7
Середній	20	36,3
Високий	26,7	13

Студенти з низьким рівнем відзначали, що вивчення даних дисциплін циклу машинознавства не впливає жодним чином на формування їхньої професійної компетентності.

Студенти з середнім рівнем відзначали, що вивчення дисциплін циклу машинознавства безумовно впливає на формування їхньої професійної компетентності, проте рівень усвідомлення способів її формування – незначний.

Студенти з високим рівнем володіння вказували конкретні способи впливу дисциплін циклу машинознавства на формування їхньої професійної компетентності (таблиця 3.4).

Отримані результати показують, що більшість студентів після вивчення дисциплін циклу машинознавства не усвідомлюють можливостей даного циклу для формування їх професійної компетентності.

Завданням наступного етапу констатувального експерименту було вивчення мотивації навчальної діяльності студентів в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, для діагностики яких використовувалися різні методики [88; 138; 139; 205; 275].

Спираючись на існуючі дослідження мотиваційної сфери майбутніх фахівців, ми визначили рівні мотивації студентів з вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Перший рівень – прагматичний. Студенти цього рівня мають мотивацію, що відображає вигідні результати в процесі життєдіяльності. Така мотивація не пов'язана з цілями навчально-пізнавальної діяльності. Мотиви вузько особистісні або негативні, направлені на отримання заліку (іспиту) з дисципліни.

Другий рівень – когнітивний. Студенти цього рівня усвідомлюють цілі і завдання вивчення дисципліни. У них переважають пізнавальні мотиви з формування професійної компетентності для загального розвитку, для розширення кругозору.

Третій рівень – професійно-орієнтований. Мотивація студентів цього рівня направлена на формування професійних якостей. Рушійною силою з формування технологічної компетентності є досягнення високих результатів в професійній діяльності, мотиви також направлені на самореалізацію в даній діяльності.

Аналіз результатів анкетування дозволив розподілити студентів за рівнями мотивації з вивчення дисциплін циклу машинознавства (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

**Розподіл студентів за рівнями мотивації з вивчення дисциплін циклу  
машинознавства (у %)**

Рівні мотивації	Студенти I курсу	Студенти II курсу
Прагматичний	13,3	24,6
Когнітивний	73,4	31,9
Професійно-орієнтований	13,3	30

Аналіз кількісних даних таблиці 3.5 дозволив зробити наступні висновки:

1. До прагматичного рівня мотивації віднесено 14 студентів I курсу (13,3 %) і 13 студентів II курсу (24,6 %). Респонденти відзначали, що знання, уміння і навички, придбані в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, вони не зможуть використовувати жодним чином в своїй майбутній професійній діяльності.

2. До когнітивного рівня мотивації віднесено 61 студента I курсу (73,4 %) і 17 студентів II курсу (31,9 %). Респонденти відзначали, що дисципліни циклу машинознавства потрібні їм для розширення кругозору, для використання в особистих цілях (читання креслень, робота на комп'ютері, переклад інструкцій тощо).

3. До професійно-орієнтованого рівня мотивації віднесено 14 студентів I курсу (13,3 %) і 24 студенти II курсу (43,5 %). Респонденти вказували різні можливості використання дисциплін циклу машинознавства в їхній майбутній професійній діяльності: читання літератури за фахом для подальшої самоосвіти, спілкування з колегами. Частина відповідей була безпосередньо пов'язана з роботою в позашкільних закладах: вести гурток з моделювання, давати дітям елементарні технологічні навички, прищепити дітям любов до праці, культурного розвитку тощо.

При діагностиці рівнів сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій зміст запитань анкет відповідав її структурним компонентам (додаток К).

У вступній частині та додатку до анкет містилася інформація про цілі анкетування, сутність поняття «професійна компетентність майбутніх учителів технологій», «базова технічна професійна компетентність майбутніх учителів технологій» та її структурних компонентів. Анкета включала такі блоки запитань, за допомогою яких оцінювалися рівні сформованості професійно-педагогічних компетентностей за такими критеріями: операційно-діяльнісний, когнітивний, мотиваційний, особистісно-рефлексивний.

Для перевірки ефективності розроблених підходів до вдосконалення професійної підготовки запитання в анкетах для студентів, пропонувані для самооцінки до і після здійснення експериментальної роботи, були ідентичними.

Для оцінки рівнів сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій використовувалася 3-бальна шкала від 1 до 3: 3 – високий рівень, 2 – середній рівень, 1 – низький рівень.

Аналіз даних розподілу студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за операційно-діяльнісним критерієм (таблиця 3.6) свідчить, що показник рівня технічних умінь і навичок є слабкою ланкою цього компоненту. Цей показник визначається переважно здатністю використання знань для вирішення технічних задач і проблем та використання знань у технічній діяльності. Тому важливим постає подальше застосування комплексних технічних завдань і задач з дисциплін циклу машинознавства, спрямованих на формування умінь використовувати знання у технічній діяльності.

Таблиця 3.6

**Розподіл студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за операційно-діяльнісним критерієм**

№ п/п	Показники	Початковий рівень (%)					
		КГ			ЕГ		
		Н	С	В	Н	С	В
1	Рівень сформованості технічних умінь та навичок	6	12,5	9	7,6	12	9,5

2	Уміння працювати з технічною інформацією	4,5	14	11	6,4	10	10
3	Уміння розв'язувати технічні проблеми та завдання	7,5	13	12	6,2	10	9,5
4	Уміння використовувати знання у технічній діяльності	3	3,5	4	2,8	9	7
	Підсумковий рівень:	21	43	36	23	41	36

Стратегічною метою формування операційно-діяльнісного компоненту має бути досягнення студентами такого рівня технічних умінь, який би відрізнявся: систематичністю, оригінальністю та самостійністю вмінь і навичок; комплексом технічних умінь у галузі вирішення стандартних та нестандартних технічних проблем; творчим характером та динамічністю.

Унаслідок у студентів виникатиме вміння самостійно, нестандартно, альтернативно розв'язувати ускладнені й нестандартні технічні задачі, вирішувати їх кількома способами. Окрім того, процес вирішення завдань матиме творчий самостійний характер і відрізнятиметься високою результативністю.

Аналіз даних розподілу студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за когнітивним критерієм (таблиця 3.7) свідчить, що найбільшу увагу необхідно приділити формуванню технічних знань. Завдяки посиленій увазі до цього показника, можна досягти зміцнення позицій відносно розуміння сутності технічної діяльності майбутніх учителів технологій та знання фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства, що загалом збільшить рівень цього компоненту.

Таблиця 3.7

**Розподіл студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за когнітивним критерієм**

№ п/п	Показники	Початковий рівень (%)					
		КГ			ЕГ		
		Н	С	В	Н	С	В
1	Рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з	7	6,2	5	7,8	10,6	6,3

	дисциплін циклу машинознавства						
2	Гнучкість та міцність технічних знань	9	18,7	8,7	8,5	15,5	4,4
3	Розуміння сутності технічної діяльності	8	16,8	6	6,8	15,1	8,5
4	Рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства	6	4,3	4,3	5,9	5,8	4,8
	Підсумковий рівень:	30	46	24	29	47	24

Стратегічною метою формування когнітивного компоненту має бути досягнення студентами рівня знань, які мають інтегрований, творчий, політехнічний характер і відрізняються системністю зв'язків, окрім того, сприяють вирішенню технічних завдань і задач та застосуванню отриманих знань у технічній діяльності.

Унаслідок у студентів виникатиме: стійка потреба у творчій реалізації знань та здатність переносити їх в інші сфери діяльності; чітке розуміння сутності технічної діяльності, захоплення нею; стійке прагнення самовдосконалюватися в цій діяльності; переконання у власній придатності, у достатньому творчому потенціалі. У студентів виникатиме стійка потреба в творчій реалізації набутих технічних знань та прагнення застосовувати їх для вирішення технічних проблем і задач творчого характеру.

Аналіз даних розподілу студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за мотиваційним критерієм (таблиця 3.8) вказує на слабкий інтерес до технічної діяльності та потребу в саморозвитку власних технічних здібностей, застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності. Є можливість стимулювання мотиваційної складової завдяки застосуванню технічних проектів.

Таблиця 3.8

**Розподіл студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за мотиваційним критерієм**

№ п/п	Показники	Початковий рівень (%)					
		КГ			ЕГ		
		Н	С	В	Н	С	В
1	Інтерес до технічної діяльності	13,2	6,5	4,1	7,2	3,6	4,3
2	Прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь та навичок, розширення технічної ерудиції	27,3	12,1	12,6	25	11,2	15
3	Потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та до застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності	11,5	6,4	6,3	13,8	9,2	10,7
	Підсумковий рівень:	52	25	23	46	24	30

Стратегічною метою формування мотиваційного компоненту має стати значний інтерес до технічної діяльності й наявність стійкої потреби в саморозвитку власних технічних здібностей та їх застосування у майбутній професійно-педагогічній діяльності з викладання освітньої галузі «Технології» у школі.

Унаслідок у студентів буде позитивне відношення та позитивна налаштованість на технічну діяльність, виникатиме захопленість, наполегливість, цілеспрямованість щодо її здійснення; з'явиться стійка потреба у творчому розвитку, самовдосконаленні та творчій самореалізації в технічній діяльності та її застосуванні у майбутній професійно-педагогічній діяльності.

Аналіз даних розподілу студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за особистісно-рефлексивним критерієм (таблиця 3.9) свідчить про недостатність сформованість професійних якостей особистості, недостатнє усвідомлення студентами значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій, слабку самоорганізацію у цій

діяльності. Для цього необхідно й надалі сприяти процесові самоорганізації, самовдосконалення, самоосвіти та саморозвитку в професійній діяльності, зокрема засобами вирішення проблемних ситуацій.

Таблиця 3.9

**Розподіл студентів за рівнями сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за особистісно-рефлексивним критерієм**

№ п/п	Показники	Початковий рівень (%)					
		КГ			ЕГ		
		Н	С	В	Н	С	В
1	Сформованість та рівень розвитку професійних якостей особистості	2	11,5	5,5	4	11	6
2	Сформованість професійних технічних здібностей	4	13	8	4,5	13,2	8
3	Рефлексія технічної діяльності	5	12,9	6,1	5,5	13,5	7,5
4	Усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій	4	8,6	5,4	3	8,3	5,5
5	Самоорганізація у технічній діяльності	3	6	5	3	4	3
	Підсумковий рівень:	18	52	30	20	50	30

Стратегічною метою формування особистісно-рефлексивного компоненту має стати професійне становлення студентів на основі усвідомленого, мотиваційного ставлення до технічної діяльності та значущості всіх компонентів базової технічної професійної компетентності.

Унаслідок, у студентів розвиватимуться професійні якості особистості, з'явиться стійка технічна спрямованість, індивідуальний стиль та високий рівень самоорганізації у технічній діяльності; самовідповідальність та постійна праця над собою.



Згідно з обраними рівнями на початок і кінець експерименту ми провели векторний аналіз навчальної діяльності студентів на лабораторно-практичних заняттях. На першому відвідуваному занятті ми виявили такі труднощі: недостатньо сформовані уміння щодо вирішення нетипових технічних задач (2-го і 3-го рівня складності), недостатньо сформовані уміння щодо вирішення більш-менш складних технічних проблем і ситуацій(49%); недостатньо технічних знань для їх застосування у технічній діяльності (35%); недосконала самоорганізація технічної праці (23%); відсутність потреби в саморозвитку власних технічних здібностях(12%).

Відповідно до завдань експерименту виділені структурні компоненти базової технічної професійної компетентності були проранжовані студентами 1–4 курсів на підставі анкет і опитувань. Ми усвідомлювали, що вони не можуть бути однаковими за рівнем вагомості й відповідно можуть, по суті, по-різному бути оцінені студентами. Для усунення цієї суперечності студенти визначили ранг кожного показника, що було враховано в подальших методичних рішеннях.

Міру узгодженості думки студентів, кореляцію їх один з одним було визначено методом рангової кореляції Спірмена. Для цього ми провели опитування студентів, які за 10-бальною шкалою оцінили актуальність тих чи тих компонентів базової технічної професійної компетентності на визначеному етапі навчання. Дані були усереднені для 56 досліджуваних: 28 студентів 1–2 курсів та 28 студентів 3–4 курсів.

Сформулюємо гіпотези.  $H_0$ : кореляція між ієрархіями компонентів базової технічної професійної компетентності не відрізняється від нуля;  $H_1$ : кореляція між ієрархіями компонентів базової технічної професійної компетентності статистично значущо відрізняється від нуля. Оскільки ранжування компонентів базової технічної професійної компетентності передбачено самою процедурою дослідження, ми розрахували тільки різниці між рангами десяти компонентів (графа d і d2). Усі розрахунки, пов'язані з обчисленням і зведенням у квадрат різниць між рангами різних видів компонентів у двох вибірках, представлені в таблиці 3.11.

Розрахуємо емпіричне значення  $r_s$  (формула 3.1):

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 40}{10 \times (10^2 - 1)} = 0,757 \quad (3.1)$$

Отриманий коефіцієнт кореляції знаходиться в межах ( $p \leq 0,01$ ). Це досить високий рівень узгодженості думок студентів.

Отже,  $H_0$  відкидається. Приймається  $H_1$ . Кореляція між упорядкованими переліками компонентів базової технічної професійної компетентності статистично значуща ( $p \leq 0,01$ ), і є позитивною. За даними таблиці 3.10 можемо визначити, що ранги компонентів досить близькі. У цьому випадку підтверджується рангова кореляція між компонентами базової технічної професійної компетентності, яку ми запропонували. Результати проведених процедур дають підстави стверджувати, що істотних коливань у певних рангах, виставлених студентами різних груп, немає. Значить, у певному сенсі можна говорити про спільність ціннісного ставлення всіх студентів до компонентів базової технічної професійної компетентності.

Вибір і вирівнювання контрольних та експериментальних груп проводилися на основі вхідного анкетування та підтверджувалися професійно орієнтованим тестуванням і його результатами.

Таблиця 3.10

### Ранги компонентів базової технічної професійної компетентності

№ п/п	Компоненти професійно-педагогічних компетентностей	Ранг компетентностей		d	d <sup>2</sup>
		1–2 курс	3–4 курс		
	<i>Операційно-діяльнісний</i>				
1	Технічні уміння і навички	4	6	-2	4
	<i>Когнітивний</i>				
1	Технічні знання	5	5	0	0
	<i>Мотиваційний</i>				
1	Наявність мотивів технічної діяльності	6	3	3	9
2	Наявність потреб у технічній діяльності	3	4	-1	1
	<i>Особистісно-рефлексивний</i>				
1	Професійні якості	2	2	0	0
2	Рефлексія технічної діяльності	1	1	0	0
	Суми	21	21	0	14

Тестування проводилося з використанням професійно орієнтованих тестів (стосовно дисциплін циклу машинознавства) щораз більшої складності (за рівнями), з чітко сформульованими запитаннями і з єдино можливими відповідями. Мета тестування – визначити початковий рівень підготовленості студентів. Правильність і неправильність відповідей можна було чітко розрізнити. Студентам як контрольних, так і експериментальних груп були видані опитувальні аркуші з тестовими завданнями щодо компонентів базової технічної професійної компетентності. Відповідно, ми мали справу з двома незалежними вибірками. Перевірку їх однорідності та правильність вибірки здійснювали з використанням t-критерію Стьюдента.

Для того, щоб не перевантажувати роботу математичними викладками, докладно розглянемо сутність дослідницьких процедур на прикладі двох академічних груп Бердянського державного педагогічного університету, двох груп Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка і чотирьох груп Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, з яких були визначені контрольні та експериментальні групи.

Щоб визначити початковий рівень підготовленості, для перевірки наявності або відсутності статистичних відмінностей у ролі рядів ми прийняли індивідуальні значення тестових відповідей студентів. Середній бал успішності в контрольній та експериментальній групах відрізнявся незначно (різниця становила 0,075). Переважну більшість в обох порівнюваних категоріях складають студенти з середнім і достатнім рівнями знань: 73,5% в контрольних та 70,8% в експериментальних групах.

Розрахунок дисперсії підготовленості студентів показав, що розмитість розподілу оцінок щодо середнього арифметичного значення абсолютно незначна (ЕГ – 0.132, КГ – 0.133). Отримавши дисперсію, розраховали значення t-критерію Стьюдента (1,5021). Виходячи з того, що  $t_{\text{табл.}}$  (1,5033),  $t_{\text{розрах.}}$  (1,5021), обидві вибірки належать до однієї генеральної сукупності, тобто вони однорідні для рівня достовірності 0,05. Показник дозволяє стверджувати про недостатню

значущість відмінності рівня підготовленості експериментальної та контрольної груп студентів, вони є умовно рівними.

Отже, в процесі виконання завдань констатувального етапу дослідження було зафіксовано такі тенденції: низький обсяг навчального навантаження з дисциплін циклу машинознавства; недостатність уваги викладачів до теоретичної складової технічної діяльності та виявлення професійних можливостей студентів з формування їхніх професійних якостей; недостатнє забезпечення викладачами педагогічних умов формування базової технічної професійної компетентності в процесі викладання дисциплін циклу машинознавства і при організації лабораторно-практичних занять; брак навчальних посібників і підручників з цієї тематики.

Загалом результати констатувального етапу педагогічного експерименту підтвердили актуальність теми дослідження, що, зі свого боку, зумовило логіку формувального етапу. Одночасно було визнано доцільність використання моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій при вивченні дисциплін циклу машинознавства.

### **3.3 Діагностика сформованості в майбутніх учителів технологій професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства**

Для проведення порівняльного педагогічного експерименту було відібрано експериментальну і контрольну групи студентів, що включають у загальній кількості 456 осіб, зокрема в контрольну групу були включені студенти 1–4 курсів, які вивчали дисципліни циклу машинознавства на основі традиційно сформованої практики (всього 229 осіб). В експериментальну групу увійшли студенти (227 осіб) цієї ж спеціальності 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)», які вивчали дисципліни циклу машинознавства з використанням розроблених авторських курсів, навчально-методичного та інформаційного забезпечення, системи форм і методів навчання.

При формуванні вибірки студентів був використаний метод районованої вибірки, коли попередньо генеральна сукупність студентів розбивається на окремі групи за ознакою типізації, а потім у межах цих груп здійснюється вибірка [35; 110]. Виходячи з цілей дослідження, ми обрали вищі навчальні заклади України та обстежених студентів зазначених вище спеціальностей. При такому методі вилучення вибірки її достатній обсяг розраховується за формулою (3.2):

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot \overline{\sigma_i^2}}{N \Delta_x^2 + t^2 \overline{\sigma_i^2}}, \quad (3.2)$$

де  $n$  – чисельність вибірки;

$\overline{\sigma_i^2}$  – середня дисперсія (0,13 – для контрольної групи та 0,12 – для експериментальної);

$N$  – чисельність генеральної вибіркової сукупності, що дорівнює 8 тис. студентів (чисельність студентів, що навчаються на денних відділеннях заявлених факультетів названих вищих навчальних закладів, становить близько 8 тис. осіб);

$t$  – кратність помилки вибірки (при  $p=0,954$   $t=2$ );

$\Delta_x$  – гранична помилка вибірки (обрано значення 0,05).

Таким чином, достатній обсяг вибірки студентів для контрольної групи на основі цієї формули розраховувався так:

$$n = \frac{8000 \cdot 4 \cdot 0,13}{8000 \cdot 0,0025 + 4 \cdot 0,13} \approx 203$$

Так само обчислювався достатній обсяг вибірки студентів для експериментальної групи:

$$n = \frac{8000 \cdot 4 \cdot 0,12}{8000 \cdot 0,0025 + 4 \cdot 0,12} \approx 188$$

Вибірка чисельністю 229 осіб (контрольна група) та 227 осіб (експериментальна група) має властивість репрезентативності.

Метою статистичного опрацювання матеріалу, отриманого під час експерименту, було трактування результатів із педагогічного погляду та оцінювання ефективності й результативності використання наведеної вище моделі

формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Вплив означених форм і методів на результат формування професійної компетентності визначався за допомогою дисперсійного аналізу – статистичного методу аналізу результатів спостережень, які залежать від різних факторів, що діють одночасно, а також вибір найбільш важливих чинників та оцінювання їхнього впливу. Дисперсійний аналіз полягає в порівнянні дисперсій.

Для виявлення рівнів сформованості (теоретичний та частково-практичний параметри) професійної компетентності майбутніх учителів технологій ми використовували три різні методики:

- $A_1$  - комплексні контрольні завдання і задачі різних рівнів складності;
- $A_2$  - розроблення індивідуальних навчальних проєктів;
- $A_3$  - вирішення технічних проблемних ситуацій.

Таблиця 3.11

### Вибіркова оцінка виконаних завдань

Результати випадкового вибору	Методики		
	A1	A2	A3
Кількість балів	16	8	7
	18	11	8
	15	10	8
	18	12	7
	19	7	10
$\Sigma y_i$	86	48	40

Кожне завдання, залежно від його складності, оцінювалося певною кількістю балів. Критеріями оцінювання виступали аргументованість, правильність, повнота, конкретність, практична значущість виконання завдань. У загальній сумі кожне з них складало 20 балів. Потім, для збереження принципу випадкового вибору, з кожної групи взяли по 5 робіт на перевірку. Результати їх було оцінено відповідною кількістю балів і занесено до таблиці 3.11.

1) групові середні:

$$\bar{y}_1 = 86/5 \approx 17 \quad \bar{y}_2 = 48/5 \approx 10 \quad \bar{y}_3 = 40/5 = 8$$

2) загальні середні:

$$\bar{y} = \frac{m(y_1 + y_2 + y_3)}{3m} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{35}{3} = 11.66 \approx 11.67,$$

де  $m$  – об'єм вибірки,  $3$  – кількість методик (А1; Ф2; А3).

Для обчислення факторної, загальної та випадкової дисперсії склали допоміжну таблицю 3.12.

Таблиця 3.12

**Обчислення факторної, загальної та випадкової дисперсії**

Фактори	$\hat{y}_i - \hat{y}$	$(\hat{y}_i - \hat{y})^2$	$y_{ij}$	$y_{ij} - \hat{y}$	$(y_{ij} - \hat{y})^2$	$\Sigma$
А1	17-11,67=5,33	28,4	16	16-11,67=4,33	18,75	163,71
			18	18-11,67=6,33	40,07	
			15	15-11,67=3,33	11,09	
			18	18-11,67=6,33	40,07	
			19	19-11,67=7,33	53,73	
А2	10-11,67=-1,67	2,79	8	8-11,67=-3,67	13,47	38,63
			11	11-11,67=0,67	0,45	
			10	10-11,67=-1,67	2,79	
			12	12-11,67=0,33	0,11	
			7	7-11,67=-4,67	21,81	
А3	8-11,67=-3,67	13,47	7	7-11,67=-4,67	21,81	73,35
			8	8-11,67=-3,67	13,47	
			8	8-11,67=-3,67	13,47	
			7	7-11,67=-4,67	21,81	
			10	10-11,67=-1,67	2,79	

Оскільки  $n_i = 5$  стала величина для всіх груп, то факторна дисперсія дорівнює  $D_x^2 = 5 \times 28,4 + 5 \times 2,79 + 5 \times 13,47 = 5 \times (28,4 + 2,79 + 13,47) = 223,3$ .

Загальна дисперсія:

$$D_y^2 = 163,71 + 38,63 + 73,35 = 275,69.$$

Випадкова дисперсія дорівнює різниці загальної та факторної:

$$D_z^2 = D_y^2 - D_x^2 = 275,69 - 223,3 = 52,39.$$

Визначивши кореляційне відношення

$$\eta_x^2 = \frac{D_x^2}{D_y^2} = \frac{223,3}{275,69} \approx 0,81$$

і вплив інших факторів,

$$\eta_z^2 = \frac{D_z^2}{D_y^2} = \frac{52,39}{275,69} \approx 0,19,$$

ми знайшли величину співвідношення факторної та випадкової дисперсії:

$$F_{CD} = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_z^2}, \text{ де } \sigma_x^2 = \frac{223,3}{2} \approx 111,65,$$

$$\sigma_z^2 = \frac{D_z^2}{\gamma_z} = \frac{52,39}{12} \approx 4,37.$$

Для факторної дисперсії  $\gamma_x = 3 - 1 = 2$ .

Для випадкової  $\gamma_z = 5 \cdot 3 - 3 = 12$ .  $F = \frac{111,65}{4,37} \approx 25,55$

Знайшовши за таблицею значень розподілу Фішера-Снедекора  $F_{ct}$  для  $\gamma_x = 2, \gamma_z = 11$  при рівні значущості  $\alpha = 0,05$   $F_{ct} = 3,88$  та порівнявши  $F_{cd}$  (фактичне, дослідне) з  $F_{ct}$  (табличним)  $25,55 > 3,88$ , можемо стверджувати, що використані нами методики впливають на рівень формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

У процесі педагогічного експерименту здійснювалася порівняльна характеристика формування складових професійної компетентності.

Операційно-діяльнісний компонент перевірявся за результатами виконання студентами технічних завдань (показником сформованості виступала наявність технічних умінь на одному з трьох зазначених рівнів), підготовка розрахунково-графічних завдань (показником сформованості є вміння працювати з технічною



літературою (довідниками та ін.)), виконання завдань на базі ІКТ (показником сформованості є вміння розв'язувати технічні завдання, подані за допомогою ІКТ) – таблиця 3.13.

Таблиця 3.13

**Розподіл студентів експериментальної й контрольної групи на початок та кінець експерименту (операційно-технологічний компонент) (у %)**

Рівні	Початковий вимір		Повторний вимір	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	21	23	28	22
Середній	43	41	52	58
Високий	36	36	20	20

За даними таблиці можна простежити підвищення групового рівня вмінь та навичок застосування технічних знань при вирішенні технічних завдань і задач різної складності в експериментальній групі при повторному вимірі порівняно з першим. За результатами повторного виміру, проведеного після формувального експерименту, спостерігається зниження процентного співвідношення досліджуваних із низьким рівнем умінь та навичок з 23% до 22% (на 1%) та з високим рівнем застосування знань на практиці з 36% до 20% (на 16%), значне збільшення процентного співвідношення випробовуваних за середнім рівнем умінь та навичок застосування знань з 41% до 58% (на 17%).

У контрольній групі процентне співвідношення випробовуваних за рівнями умінь та навичок застосування знань за результатами першого та повторного вимірів виглядає так: низький рівень 21%–28%, середній рівень 43%–52%, високий рівень 36%–20%.

Когнітивний компонент перевірявся за допомогою комплексного тесту. Зверталася увага на рівень технічних знань, їх інтегрований, творчий, політехнічний характер й те, як вони сприяють вирішенню технічних завдань.

Розглянемо на прикладі експериментальної групи, що складалася з 25 студентів (N=25), і контрольної групи з 30 осіб (M=30). Вимір полягав у визначенні рівня знань шляхом проведення тесту, що включав 20 завдань. Характеристикою студента (ознакою) є число правильно вирішених ним завдань.

Результати вимірювань рівня знань у контрольній та експериментальній групах до і після експерименту наведені в таблиці 3.14, рядки якої відповідають членам груп (окремим студентам).

Таблиця 3.14

**Результати вимірювань рівня знань у контрольній і експериментальній групах до і після експерименту за результатами тесту**

Контрольна група (число правильно вирішених завдань до початку експерименту)	Експериментальна група (число правильно вирішених завдань до початку експерименту)	Контрольна група (число правильно вирішених завдань після закінчення експерименту)	Експериментальна група (число правильно вирішених завдань після закінчення експерименту)
20	8	15	13
12	12	13	17
18	17	17	20
13	11	12	18
11	15	14	12
7	10	8	7
10	18	11	16
14	13	11	15
15	15	17	19
15	12	16	15
13	19	15	12
8	6	9	11
14	19	9	19
11	9	8	14
8	16	6	14
8	16	6	13
16	14	19	16
7	11	8	14

15	13	11	13
19	12	19	18
11	12	9	18
13	15	10	18
12	8	12	13
5	8	8	9
16	7	17	15
15	-	10	-
19	-	20	-
9	-	6	-
18	-	19	-
6	-	14	-

Оцінювання здійснювалося за рівнями: низький (число вирішених завдань менше або дорівнює 10); середній (число вирішених завдань більше 10, але менше або дорівнює 15); високий (число вирішених завдань більше 15).

Таблиця 3.15

**Результати вимірювань у контрольній і експериментальній групах до і після експерименту (когнітивний компонент) (%)**

Рівень знань	До експерименту		Після експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	30	28	40	8
Середній	47	48	33	52
Високий	23	24	27	40

На підставі даних таблиці 3.14 обчислили число студентів у процентному відношенні, які отримали бал, що належить тому чи тому діапазону. Дані зведено в таблицю 3.15.

Згідно з таблицею 3.15 на кінець експерименту значні зрушення вбачаються в експериментальній групі. Кількість студентів ЕГ, що показали високий рівень, збільшився на 16%. КГ показала значно нижчий результат, означений рівень

збільшився лише на 4%, що в чотири рази менше порівняно з результатами ЕГ. Окрім того, високий рівень відносно КГ зазнав спаду на 14%, натомість в ЕГ показники збільшилися на 4%. Значна кількість студентів КГ залишилася або перейшла на середній рівень.

За допомогою розрахунку критерію Крамера-Уелча визначили достовірність збігів і відмінностей експериментальних даних. Емпіричне значення цього критерію розраховується на підставі інформації про обсяги  $N$  і  $M$  вибірок  $x$  і  $y$ , вибірових середніх  $\bar{x}$  і  $\bar{y}$  та вибірових дисперсіях  $D_x$  і  $D_y$  порівнюваних вибірок за формулою (3.3):

$$T = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}} \quad (3.3)$$

Для цього порівняли спочатку числа правильно вирішених завдань у контрольній та експериментальній групах до початку експерименту. Обчислили за формулою значення  $T_{\text{емп}}=0,04 \leq 1,96$ . Гіпотезу про збіг характеристик контрольної та експериментальної груп до початку експерименту прийнято на рівні значущості 0,05.

Потім порівняли характеристики контрольної та експериментальної груп після закінчення експерименту. Обчислили за формулою значення  $T_{\text{емп}}=2,42 > 1,96$ . Достовірність відмінностей характеристик контрольної та експериментальної груп після закінчення експерименту становить 95%.

Отже, початковий (на початок експерименту) стан експериментальної та контрольної груп збігається, а кінцевий (після закінчення експерименту) – різниться. Можна зробити висновок, що ефект змін обумовлений саме застосуванням експериментальної методики навчання.

Динаміка формування спрямованості діяльності вказала на високі показники мотиваційного компоненту професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства – таблиця 3.16 Аналізу підлягали: інтерес до технічної діяльності; прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь та навичок,

розширення технічної ерудиції; потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та до застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності.

Таблиця 3.16

**Розподіл студентів експериментальної й контрольної групи на початок та кінець експерименту (мотиваційний компонент) (у %)**

Рівні	Початковий вимір		Повторний вимір	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	52	48	38	20
Середній	23	22	34	30
Високий	25	30	28	50

За даними таблиці 3.16 можна простежити підвищення виявлення мотиваційного компоненту в експериментальній групі при повторному вимірі порівняно з першим. За результатами повторного виміру, проведеного після формульованого експерименту, спостерігається зниження процентного співвідношення досліджуваних з низьким рівнем професійних мотивів, потреб та цінностей з 48% до 20% (на 28%), збільшення процентного співвідношення випробовуваних із середнім рівнем з 22% до 30% (на 8%), з високим рівнем складових мотиваційного компоненту з 30% до 50% (на 20%).

У контрольній групі процентне співвідношення випробовуваних за рівнями виявлення складових мотиваційного компоненту за результатами першого та повторного вимірів виглядає так: низький рівень 52%–38%, середній рівень 23%–34%, високий рівень 25%–28%.

Оскільки складовою професійної компетентності є особистісно-рефлексивний компонент, аналізу підлягав процес розвитку професійних якостей та здібностей особистості. Проведене опитування студентів стосувалося самооцінки та з'ясування зміни особистісних якостей і здібностей за результатами вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Істотний розвиток професійних якостей майбутніх учителів технологій в ЕГ отримали: технічне мислення (з 45% до 60%), здібності до роботи з технічними пристроями (з 52% до 66%), здібності до вирішення технічних проблем (з 33% до 47%). Відсоток якості експериментальної групи в середньому становить 52,3%,

що говорить про достатньо високий рівень підготовки студентів. КГ показала результат якості 48,1%, що на 4,2% нижче за експериментальну.

Рефлексія технічної діяльності перевірялася за допомогою вирішення технічних проблемних ситуацій. Рефлексія задіюється вже при з'ясуванні мети проекту, виявленні проблеми. Осмислення сутності ситуації як проблеми можливо при виході за її межі й цілісного сприйняття в контексті успішного виявлення проблеми, тобто при здійсненні рефлексивного виходу. Переклад технічної ситуації у проблемне завдання здійснюється шляхом усвідомлення (рефлексії) проблеми.

В експериментальній і контрольній групах досліджувалися рівневі характеристики вирішення проблемних ситуацій (з дисципліни «Робочі машини» та «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів») за допомогою «Опитувальника на виявлення домінантного рівня розв'язання проблемних ситуацій».

У процесі дослідження визначався рівень рефлексії до технічної діяльності та самоорганізація студентів, усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій.

Таблиця 3.17

**Розподіл студентів експериментальної й контрольної групи на початок та кінець експерименту (особистісно-рефлексивний компонент) (у %)**

Рівні	Початковий вимір		Повторний вимір	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Низький	18	20	11	8
Середній	52	30	48	26
Високий	30	50	41	66

За даними таблиці 3.17 можна простежити підвищення виявлення складових особистісно-рефлексивного компоненту в експериментальній групі при повторному вимірі порівняно з першим. За результатами повторного виміру, проведеного після формувального експерименту, спостерігається зниження процентного співвідношення досліджуваних експериментальної групи із низьким рівнем рефлексії діяльності з 20% до 8% (на 12%) та з середнім рівнем означених

складових з 30% до 26% (на 4%), збільшення процентного співвідношення випробовуваних за високим рівнем складових особистісно-рефлексивного компоненту з 50% до 66% (на 16%).

У контрольній групі процентне співвідношення випробовуваних за рівнями виявлення рефлексії діяльності за результатами першого та повторного вимірів виглядає так: низький рівень 18%–11%, середній рівень 52%–48%, високий рівень 30%–38%.

У контрольній групі процентне співвідношення випробовуваних за рівнями рефлексії за результатами першого та повторного вимірів виглядає так: низький рівень рефлексії 27%–23%, середній рівень 46%–43%, високий рівень 27%–31%.

Усі позначені компоненти проявили себе в сукупності при проведенні векторного аналізу, згідно до якого було виявлено сформовані рівні професійної компетентності майбутніх учителів технологій – таблиця 3.18.

Таблиця 3.18

**Рівні сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій (%)**

Компоненти професійної компетентності	На початок експерименту		На кінець експерименту	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Операційно-діяльнісний	V: 36 C: 43 H: 21	V: 36 C: 41 H: 23	V: 20 C: 52 H: 28	V: 20 C: 58 H: 22
Когнітивний	V: 23 C: 47 H: 30	V: 24 C: 48 H: 28	V: 27 C: 33 H: 40	V: 40 C: 52 H: 8
Мотиваційний	V: 25 C: 23 H: 52	V: 30 C: 22 H: 48	V: 28 C: 34 H: 38	V: 50 C: 30 H: 20
Особистісно-рефлексивний	V: 30 C: 52 H: 18	V: 50 C: 30 H: 20	V: 41 C: 48 H: 11	V: 66 C: 26 H: 8
Рівні сформованості професійної компетентності:	V: 28,5 C: 41,25 H: 30,25	V: 35 C: 35,25 H: 29,75	V: 29 C: 41,75 H: 29,25	V: 44 C: 41,5 H: 14,5

Отримані експериментальні дані щодо позитивних зрушень у навчальній діяльності студентів слугують достатньою аргументацією при формуванні професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Таблиця 3.19

**Динаміка формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій (%)**

Рівень професійної компетентності	На початок експерименту		На кінець експерименту	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
Високий рівень	35	28,5	44	29
Середній рівень	35,25	41,25	41,5	41,75
Низький рівень	29,75	30,25	14,5	29,25

Як бачимо, результати формувального етапу експерименту мають певні тенденції до змін рівня професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства у контрольних та експериментальних групах.

За даними таблиці 3.19 можна простежити підвищення рівня професійної компетентності в експериментальній групі. За результатами повторного виміру, проведеного після формувального експерименту, спостерігається *зниження* процентного співвідношення досліджуваних із низьким рівнем професійної компетентності з 29,75% до 14,5% (-15,25%) та *збільшення* процентного співвідношення випробовуваних із середнім і високим рівнями з 35,25% до 41,5% (+6,25%) та з 35% до 44% (+9%) відповідно.

У контрольній групі процентне співвідношення випробовуваних за рівнями виявлення професійної компетентності виглядає так: низький рівень – з 30,25% до 29,25% (-1 %), середній рівень – з 41,25% до 41,75% (+0,5), високий рівень – з 28,5% до 29% (+0,5%).

Отримані експериментальні дані, що стосуються позитивної динаміки формування професійної компетентності студентів, слугують додатковою аргументацією ефективності запропонованої моделі її формування.



Вплив моделі та її складових на результат формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства визначався за допомогою коефіцієнта кореляції К. Пірсона та критерію t-Стюдента.

Для забезпечення об'єктивності дослідження й конкретного формування висновків щодо ефективності та результативності запропонованої методики увага приділялася показникам, які проявляються та оцінюються на початку і в кінці процесу підготовки (спочатку розглянемо для експериментальної групи). Формула коефіцієнта кореляції К. Пірсона (3.4):

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M_x)(y_i - M_y)}{(N-1)\sigma_x\sigma_y} \quad (3.4)$$

$$\text{де } \sigma_x = \sqrt{\frac{(x_i - M_x)^2}{N-1}}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{(y_i - M_y)^2}{N-1}}$$

Дані зведені у таблицю 3.20.

Таблиця 3.20

**Дані розрахунку середньо-квадратичного відхилення для експериментальної групи**

N	X	Y	$(x_i - M_x)$	$(y_i - M_y)$	$(x_i - M_x)^2$	$(y_i - M_y)^2$	$(x_i - M_x)(y_i - M_y)$
1	14	9	-1,25	-3,6	1,56	12,96	4,5
2	16	15	0,75	2,4	0,56	5,76	1,8
3	13	10	-2,25	-2,6	5,06	6,76	5,85
4	16	10	0,75	-2,6	0,56	6,76	-1,95
5	17	12	1,75	-0,6	3,06	0,36	-1,05
6	10	10	-5,25	-2,6	27,56	6,76	13,65
7	16	13	0,75	0,4	0,56	0,16	0,3
8	19	15	3,75	2,4	14,06	5,76	9
9	17	16	1,75	3,4	3,06	11,56	5,95
10	17	13	1,75	0,4	3,06	0,16	0,7
11	14	14	-1,25	1,4	1,56	1,96	-1,75
12	15	12	-0,25	-0,6	0,06	0,36	0,15

13	16	15	0,75	2,4	0,56	5,76	1,8
14	14	9	-1,25	-3,6	1,56	12,96	4,5
15	18	15	2,75	2,4	7,56	5,76	6,6
16	13	13	-2,25	0,4	5,06	0,16	-0,9
17	17	16	1,75	3,4	3,06	11,56	5,95
18	18	13	2,75	0,4	7,56	0,16	1,1
19	13	11	-2,25	-1,6	5,06	2,56	3,6
20	12	11	-3,25	-1,6	10,56	2,56	5,2
	305	252	0	0	101,7	100,8	65
	15,25	12,6					

Згідно з наведеними формулами, розраховуємо середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{101,7}{19}} = 2,314, \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{100,8}{19}} = 2,3.$$

Коефіцієнт кореляції К. Пірсона дорівнює:

$$r_{xy} = \frac{65}{2,314 \times 2,3 \times 19} = 0,64$$

За таблицею критичних значень коефіцієнтів кореляції r-Пірсона при  $r=0,64$   $0.01 < p < 0.001$ , що доводить високий рівень статистичної значущості.

Перевірку впливу обраних умов для формування професійної компетентності було здійснено за допомогою критерію t-Стюдента:

$$t = \frac{|M - A|}{\sigma / \sqrt{N}}, \quad df = N - 1, \quad (3.5)$$

де M – середнє значення коефіцієнта сформованості після експерименту, A – середнє значення коефіцієнта сформованості до експерименту.

$$t = \frac{|15,25 - 12,6|}{2,3 / \sqrt{20}} = 5,145$$

Значення знаходиться  $p > 0,001$ , що доводить нашу гіпотезу про вплив моделі на формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Розглянемо результати контрольної групи, яка не підлягала впливу обраних нами умов – таблиця 3.21.

Таблиця 3.21

**Дані розрахунку квадрату відхилення середнього для контрольної групи**

N	$y_i$	$(y_i - M_y)$	$(y_i - M_y)^2$
1	2	3	4
1	9	-1,5	2,25
2	11	0,5	0,25
3	9	-1,5	2,25
4	12	1,5	2,25
5	8	-2,5	6,25
6	13	2,5	6,25
7	6	-4,5	20,25
8	10	-0,5	0,25
9	11	0,5	0,25
10	12	1,5	2,25
11	15	4,5	20,25
12	13	2,5	6,25
13	10	-0,5	0,25
14	8	-2,5	6,25
15	9	-1,5	2,25
16	15	4,5	20,25
17	10	-0,5	0,25
18	9	-1,5	2,25
19	8	-2,5	6,25
20	12	1,5	2,25
	210	0	109
	10,5		

$$t = \frac{|10,5 - 10,0|}{2,395 / \sqrt{20}} = 0,93$$

Значення має показник, який указує тільки на рівень статистичної тенденції.

Як видно, за всіма параметрами відбулися статистично достовірні зміни рівня сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій,

що дає підставу зробити висновок про високу ефективність моделі й, зокрема, запропонованих умов, форм і методів підготовки.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі описано програму педагогічного експерименту щодо встановлення ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; подано методику організації констатувального етапу експерименту; здійснено діагностику сформованості в майбутніх учителів технологій професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Висвітлено результати експериментального дослідження з формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, яке проводилось протягом 2013 до 2016 н. рр. у вищих навчальних закладах України: Бердянському державному педагогічному університеті, Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Державному вищому навчальному закладі «Донбаський державний педагогічний університет», Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т.Г. Шевченка.

Загалом в експерименті брали участь 456 студентів вищих педагогічних навчальних закладів України.

Експериментальне дослідження охопило студентів освітньої галузі знань 01 Освіта, спеціальності 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)».

Перевірка ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства здійснювалася під час педагогічного експерименту, умови проведення якого були природними для всіх учасників процесу.

Під час підготовчого етапу експериментальної роботи було обґрунтовано необхідність проведення наукового дослідження, спрямованого на вдосконалення процесу формування професійної компетентності зазначених фахівців; здійснювався аналіз психолого-педагогічної літератури з проблем аналізу досвіду підготовки майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; аналіз освітніх стандартів, навчальних планів, типових навчальних програм та ін.; збирався емпіричний матеріал за допомогою методів спостереження і співбесіди про шляхи розв'язання зазначених проблем.

При виконанні проектного етапу експериментального дослідження, формулювалися проблема, тема, мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження; обиралися методи дослідження; виявлялися актуальність і сутність формування професійної компетентності майбутніх фахівців; розроблялася й теоретично обґрунтовувалася модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, виокремлювалися критерії, показники та рівні сформованості цієї компетентності; розроблялося й упроваджувалося навчально-методичне забезпечення професійної підготовки; визначалася база для проведення експерименту, створювалося його науково-методичне та діагностичне забезпечення; проводився констатувальний етап експерименту, спрямований на вивчення стану формування професійної компетентності майбутніх педагогів.

На перевірочному етапі експериментального дослідження завершувалася експериментальна перевірка ефективності моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; перевірялися організаційно-педагогічні умови, що істотно впливають на якість професійної підготовки та освітнього процесу загалом, ефективні шляхи й засоби формування в студентів професійної компетентності. На цьому етапі продовжувалася робота зі створення й удосконалення навчально-методичного та інформаційного забезпечення професійної підготовки майбутніх учителів технологій; здійснювалася обробка отриманих даних експериментальної роботи.

На завершальному, узагально вальному, етапі здійснювався остаточний аналіз та узагальнення результатів експериментальної роботи; подальше впровадження моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій; формулювання висновків і науково-методичних рекомендацій з організації їхньої професійної підготовки, а також науково-практичних положень і рекомендацій щодо розвитку в студентів професійної компетентності.

Для вивчення реального стану підготовленості студентів до професійної діяльності було розроблено анкети, спрямовані на виявлення: інтересу студентів до професійної компетентності майбутніх учителів технологій; рівня усвідомленості значущості дисциплін циклу машинознавства для її формування, рівня володіння способами формування такої компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства; мотивації до їх вивчення.

Стосовно інтересу студентів до професійної компетентності майбутніх учителів технологій нами виявлено, що ця інтегрована якість особистості посідає лише VII місце як у студентів I (9,0 %), так і II (9,3 %), III, IV курсів (14,9%).

Результати анкетування щодо визначення рівня усвідомленості значущості дисциплін циклу машинознавства для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій довели, що більшість студентів не усвідомлює можливостей цього циклу для формування їхньої професійної компетентності.

Аналіз даних, отриманих після анкетування студентів, дозволив визначити три рівні мотивації студентів щодо володіння способами формування професійної компетентності: прагматичний (14 студентів I курсу (13,3 %), 13 студентів II курсу (24,6 %)), який характеризується неусвідомленням можливості використовувати у своїй майбутній професійній діяльності вмінь, навичок і знань з дисциплін циклу машинознавства; когнітивний (61 студент I курсу (73,4 %) і 17 студентів II курсу (31,9 %)) – дисципліни цього циклу потрібні для розширення кругозору й використання в особистих цілях; професійно-орієнтований (14 студентів I курсу (13,3 %) і 24 студенти II курсу (43,5 %)) – різні можливості використання дисциплін циклу машинознавства у професійній діяльності.

Узагальнення результатів констатувального експерименту зумовило висновок про те, що студенти, які навчаються за педагогічними спеціальністю 01 – Освіта, спеціальності 014 «Середня освіта (Трудове навчання та технології)», мають відносно слабе уявлення про професійну компетентність майбутніх учителів технологій, але розуміють важливість оволодіння нею, припускають, що сформувати її можливо в процесі навчання.

Результати констатувального етапу педагогічного експерименту підтвердили актуальність теми дослідження, що, своєю чергою, зумовило логіку формульованого етапу. Одночасно було визнано доцільність використання моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Відповідно до завдань експерименту виділені структурні компоненти професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства були проранжовані студентами 1–4 курсів згідно з анкетами й опитуванням. Міра узгодженості думки студентів, кореляція їх один з одним була визначена методом рангової кореляції Спірмена. Отриманий коефіцієнт кореляції знаходиться в межах ( $p \leq 0,01$ ). Це досить високий рівень узгодженості думок студентів. У цьому разі підтверджується рангова кореляція між компонентами професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, запропонована нами. Результати проведених процедур дають підстави стверджувати, що істотних коливань у певних рангах, виставлених студентами різних груп, немає. Це означає, що певною мірою можна говорити про спільність ціннісного ставлення до компонентів професійної компетентності.

Вибір і вирівнювання контрольних та експериментальних груп проводилось на основі проведення вхідного анкетування та підтверджувалося професійно орієнтованим тестуванням і його результатами. Розрахунок дисперсії підготовленості студентів показав, що розмитість розподілу оцінок щодо середнього арифметичного значення абсолютно незначна (ЕГ – 0.132, КГ – 0.133). Отримавши дисперсію, було розраховано значення t-критерію Стьюдента

(1,5021). Виходячи з того, що  $t_{\text{табл.}} (1,5033)$ ,  $t_{\text{розрах.}} (1,5021)$  обидві вибірки відносяться до однієї генеральної сукупності, тобто вони однорідні для рівня достовірності 0,05. Показник дозволяє стверджувати про недостатню значущість відмінності рівня підготовленості експериментальної та контрольної груп студентів, вони є умовно рівними.

При формуванні вибірки студентів був використаний метод районованої вибірки. Виявлено, що достатній обсяг вибірки студентів для контрольної групи – 229 осіб, для експериментальної – 227. Отже, вибірка кількістю 229 (контрольна група) і 227 осіб (експериментальна група) є репрезентативною.

Вплив означених форм і методів на результат формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства визначався за допомогою дисперсійного аналізу. Для виявлення рівнів сформованості формування цієї компетентності ми використовували три різні методики: комплексні контрольні завдання; розроблення індивідуальних навчальних проектів; вирішення технічних завдань і задач різного рівня складності. Знайшовши за таблицею значень розподілу Фішера-Снедекора  $F_{\text{ст}}$  для  $\gamma_x = 2, \gamma_z = 11$  при рівні значущості  $\alpha = 0,05$   $F_{\text{ст}} = 3,88$  та порівнявши  $F_{\text{cd}}$  (фактичне, дослідне) з  $F_{\text{ст}}$  (табличним)  $25,55 > 3,88$ , зазначено, що використані нами методики вплинули на рівень формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

У процесі педагогічного експерименту здійснювалася порівняльна характеристика формування складових професійної компетентності за результатами: виконання студентами технічних завдань, підготовки розрахунково-графічних завдань і виконання завдань на базі ІКТ (операційно-діяльнісний компонент); за допомогою комплексного тесту (когнітивний компонент); опитування студентів щодо з'ясування зміни професійних якостей і здібностей, розв'язання технічних проблемних ситуацій (особистісно-рефлексивний компонент).



За допомогою розрахунку критерію Крамера-Уелча визначено, що достовірність відмінностей характеристик контрольної та експериментальної груп після закінчення експерименту становить 95 %. Доведено, що ефект змін обумовлений саме застосуванням експериментальної методики навчання.

Усі позначені компоненти проявили себе в сукупності при проведенні векторного аналізу, згідно з яким було виявлено сформовані рівні професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Як засвідчили результати педагогічного експерименту, реалізація розробленої моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства та експериментальної методики позитивно вплинула на рівні сформованості цієї компетентності. Так, в експериментальній групі високого рівня досягли 44 % студентів (було 35 %), середнього – 41,5% (було 35,25%). У контрольній групі високого рівня досягли 29 % студентів (було 28,5 %), високого – 31,48 % (було 29,48 %), середнього – 41,75% (було 41,25%).

Розбіжності між результатами експериментальної та контрольної груп за критеріями Пірсона і Стьюдента після завершення формувального етапу педагогічного експерименту мали достовірний характер.

З метою забезпечення об'єктивності дослідження й конкретного формування висновків щодо ефективності та результативності запропонованої методики увага приділялася показникам, які проявляються й оцінюються на початку й у кінці процесу підготовки. За таблицею критичних значень коефіцієнтів кореляції  $r$ -Пірсона при  $r = 0,64 - 0,01 < p < 0,001$ , що доводить високий рівень статистичної значущості.

Перевірку впливу обраних умов для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій було здійснено за допомогою критерію  $t$ -Стьюдента:  $t = 5,145$  Значення  $\epsilon p > 0,001$ , що доводить нашу гіпотезу про вплив моделі професійної підготовки на професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. Результати контрольної групи, яка не підлягала впливу обраних

нами умов:  $t = 0,93$  . Значення має показник, який вказує тільки на рівень статистичної тенденції.

Отже, доведено ефективність та результативність розробленої моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, упровадження якої надало можливість значно підвищити рівні сформованості цієї компетентності.

Основні положення розділу викладені в авторських публікаціях [124; 128; 133].

## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення й запропоновано розв'язання наукової проблеми щодо формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства, що виявляється в науковому обґрунтуванні та розробленні моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. Результати дослідження засвідчили досягнення мети, вирішення завдань і дали змогу сформулювати такі висновки.

1. Аналіз науково-педагогічної літератури з проблеми підготовки майбутніх учителів технологій дозволив констатувати, що проблема формування їхньої професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства на теоретико-методичному рівні є недостатньо розробленою. З'ясовано основні функції майбутніх учителів технологій: навчальну, виробничу, контролювальну, діагностичну, виховну, планувальну, розвивальну, інформаційну, орієнтаційну, конструктивну, організаційну, комунікативну, дослідницьку. Відповідно до цих функцій визначено необхідні види професійної підготовки майбутніх учителів технологій: педагогічну, методичну, психологічну, загальнонаукову, технічну, технологічну й предметну (спеціальну). Уточнено зміст понять «професійна компетентність фахівця», «професійна компетентність майбутніх учителів», «професійна компетентність майбутніх учителів технологій». Професійна компетентність фахівця – це інтегрована якість особистості, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності, які забезпечують йому здатність ефективно й результативно виконувати цю діяльність та самостійно вирішувати професійні завдання й проблеми. Професійна компетентність майбутніх учителів трактується як інтегральна якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати професійну діяльність, самостійно й продуктивно розв'язувати навчально-виховні проблеми

та завдання, розраховані на формування особистості іншої людини. Професійна компетентність майбутніх учителів технологій – це інтегральна якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати педагогічну та предметно-орієнтовану професійну діяльність, самостійно розв'язувати професійні проблеми й завдання, пов'язані з психологічною, педагогічною, методичною, загальнонауковою, технічною, технологічною й предметною (спеціальною) підготовкою учнів загальноосвітніх шкіл, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності.

2. Виокремлено критерії, показники та рівні (низький, середній, високий) сформованості професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства: операційно-діяльнісний критерій (рівень сформованості технічних умінь і навичок, уміння працювати з технічною інформацією, уміння розв'язувати технічні проблеми та завдання, уміння використовувати знання в технічній діяльності, активність та результативність технічної діяльності); когнітивний (рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства; гнучкість і міцність технічних знань; розуміння сутності технічної діяльності); мотиваційний (інтерес до технічної діяльності; прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь і навичок, розширення технічної ерудиції; потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та до застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності); особистісно-рефлексивний (сформованість та рівень розвитку професійних якостей особистості; сформованість професійних технічних здібностей; рефлексія технічної діяльності; усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій; самоорганізація в технічній діяльності).

3. Теоретично обґрунтовано й розроблено модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін

циклу машинознавства, яка включає цільовий, методологічний, змістово-процесуальний і діагностичний блоки, базується на методологічних засадах компетентнісного та особистісно-діяльнісного підходів і розуміється як наукова основа результату і процесу професійної підготовки майбутніх учителів технологій, виражена системною якістю – компетентністю, що забезпечує їхню здатність до ефективної й результативної професійної діяльності. Модель дозволяє визначити, конкретизувати та співвіднести вимоги стандартів вищої освіти щодо підготовки майбутніх учителів технологій і компонентів їхньої професійної компетентності, необхідних для успішного оволодіння спеціальністю.

4. Розроблено методичне забезпечення вивчення дисциплін циклу машинознавства (зміст (авторський спецкурс «Проектування складових одиниць механізмів машинобудування»), форми, методи й засоби навчання (авторський педагогічний програмний засіб «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів» та ін.), використання якого сприяє формуванню елементів професійної компетентності (умінь, навичок, знань, мотивів, професійних якостей особистості, рефлексії професійної діяльності) майбутніх учителів технологій та дозволяє створити єдину логічну систему їхньої професійної підготовки, необхідну для ефективного формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

5. Експериментально перевірено ефективність моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. Узагальнення результатів формувального етапу педагогічного експерименту, підтверджене за допомогою статистичних методів дослідження, засвідчило значні відмінності в кількісних і якісних показниках рівнів сформованості професійної компетентності у майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства. Так, в експериментальній групі домінуючими рівнями стали високий (44%) і середній (41,5%), тоді як у контрольній – середній (41,75%) та низький (29,25%). Показник низького рівня сформованості професійної компетентності в експериментальній

групі значно зменшився (14,5%, був – 29,75%), тоді як у контрольній залишився практично незмінним (30,25%, був – 29,25%). Це засвідчило ефективність розробленої моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства та ефективності проведеної експериментальної роботи.

Викладені в дисертації результати досліджень і висновки не претендують на остаточне й вичерпне розв'язання проблеми формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Перспективи подальших розробок убачаємо у визначенні шляхів підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх учителів технологій, зокрема в розробці інтегрованого змісту загальнонаукових дисциплін та дисциплін циклу машинознавства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Особливості вивчення технічних дисциплін в процесі підготовки вчителів освітньої галузі «Технологія» / О. Авраменко // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. : Педагогіка [ред. М. Вашуленко, Г. Терещук]. – 2005. – № 3. – С. 76–79.
2. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя / В.А. Адольф. – Красноярск : Изд-во Краснояр. гос. ун-т, 1998. – 310 с.
3. Акимова А.П. О характере профессиональных умений в деятельности педагогов-мастеров / Акимова А.П. // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы, – Ленинград. – 1973. – Вып. 1. – С. 150–154.
4. Акуленко І.А. Аксіологічний компонент методичних компетентностей майбутніх учителів математики / І. А. Акуленко, Н. А. Тарасенкова // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 139. – С. 3–10.
5. Александров Г.Н. Теоретические основы решения проблемы преемственности формирования учебной деятельности в систем «школа-вуз» / Г. Н. Александров // Вопросы преемственности воспитания и формирования учебной деятельности в системе «школа-вуз» : [сборник научных трудов]. – Орджоникидзе, 1984. – С. 10–25.
6. Бабанский Ю.К. Оптимизация педагогического процесса : в вопросах и ответах / Ю.К. Бабанский, М.И. Поташник. – К. : Рад. школа, 1983. – 287 с.
7. Белова Ю.Ю. Енергетичні машини : [навч. посіб.] / Юлія Белова, Сергій Онищенко. – Бердянськ : БДПУ, 2016. – 320 с.
8. Белова Ю.Ю. Креативне освітнє середовище з використанням інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці вчителя / Ю.Ю. Белова, Д.Я. Вертипорох, С.В. Онищенко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 137 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка ; [ред. Носко М.О.]. – Чернігів : ЧНПУ, 2016. – С. 3–6.

9. Бойчук В.М. Зміст і технологія навчання різьбленню деревини учнів професійно-технічних навчальних закладів : автореф. дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Віталій Миколайович Бойчук. – Вінниця, 2008. – 20 с.

10. Богомоллов Л.Н. Компетентностный подход к отбору содержания образования : На примере формирования компетенции избирателей / Л.Н. Богомоллов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – №2. – С. 19–21.

11. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. – 2003. – №10. – С. 8–14.

12. Болюбаш Н.М. Формування професійної компетентності майбутніх економістів засобами мережевих технологій : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.04. «Теорія і методика професійної освіти» / Надія Миколаївна Болюбаш. – Ялта, 2011. – 290 с.

13. Бондар Н.О. Предметна підготовка майбутніх вчителів технологій зі спеціалізацією «Автосправа» / Н.О. Бондар, А.М. Коляда // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. – 2015. – № 117. – С. 86–89.

14. Борисов В.В. Теоретико-методологічні основи формування національної самосвідомості : [монографія] / В.В. Борисов. – К. : АОЗТ «Полиграфическое предприятие АПП», 2003. – 518 с.

15. Борытко Н.М. Профессионально-педагогическая компетентность педагога [Электронный ресурс] / Н.М. Борытко // Эйдос. – 2007. – 30 сентября. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-10.htm>.

16. Бочарова Л.В. Формирование информационно-коммуникативной компетентности будущего учителя : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Людмила Вячеславовна Бочарова. – Курск, 2006. – 22 с.

17. Браже Т.Г. Потребности личности – в центр системы повышения квалификации учителей / Т.Г. Браже // Проблемы интеграции и дифференциации



подготовки и повышения квалификации педагогических кадров : [межвузовский сб. научн. трудов] ; [ред. Ю.Н. Кулюткин]. – Самара : Изд-во СамГПИ, 1993. – С. 36–46.

18. Брановский Ю.С. Использование мультимедийных презентаций при защите курсовых и дипломных работ // Информационные технологии в обучении и научных исследованиях : [материалы 46 научно-методической конференции] / Ю.С. Брановский, Т.Д. Шапошников, А.В. Лаврентьев. – Ставрополь, 2001. – С. 217–218.

19. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. [навч. посіб.] / О.П. Буйницька. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.

20. Бурдун В.В. Проблеми фахової підготовки сучасного вчителя трудового навчання [Електронний ресурс] / В.В. Бурдун // Науковий вісник Донбасу. – 2008. – Вип. 1 (5). – Режим доступу : <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN5/index.htm>.

21. Васильченко Л.В. Професійна компетентність керівника школи / Л.В. Васильченко, І.В. Гришина. – Х. : Вид. група «Основа», 2006. – 208 с.

22. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М. : Высшая школа, 1991. – 207 с.

22. Вертипорох Д.Я. Застосування ІКТ у викладанні дисциплін циклу машинознавства під час підготовки майбутніх учителів технологій / Д.Я. Вертипорох, С.В. Онищенко // Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини : [зб. наук. пр.] ; [ред. М.Т. Мартинюк]. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2015. – В. 1. – С. 252–257.

23. Віаніс-Трофименко К.Б. Підвищення професійної компетентності педагога : [посібник] / К.Б. Віаніс-Трофименко, Г.В. Лісовенко. – Х. : Основа, 2007. – 176 с.

24. Воробьев О.В. Формирование ключевых компетенций в процессе подготовки студентов к профсамоопределению учащихся / О.В. Воробьев // Школа будущего. – 2010. – №5. – С. 5–8.

25. Вудкок М. Раскрепощенный менеджер. Для руководителя-практика: Пер. с англ. / М. Вудкок, Д. Френсис. – М. : Дело, 1991. – 320 с.

26. Галузевий стандарт вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 7.010103 Педагогіка і методика середньої освіти. Трудове навчання. Освітня галузь : 0101 Педагогічна освіта. – Київ, 2001.

27. Галустов Р. А. Профессиональное становление учителя : технологии сельской школы / Р. А. Галустов. – М.: Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2001. – 280 с.

28. Гедзик А.М. Дидактичні умови оптимізації початкового етапу формування графічних понять у майбутніх учителів технологій / А.М. Гедзик // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2012. – № 6(1). – С. 25–31.

29. Гершунский Б. С. Прогностика управленческих решений в образовании / Б. С. Гершунский // Советская педагогика. – 1988. – С. 50–56.

30. Годник С. М. Становление профессиональной компетентности учителя : [учеб. пос.] / С. М. Годник, Г. А. Козберг. – Воронеж : Воронежский гос. ун., 2004. – 346 с.

31. Гоноболин Н.Д. Книга об учителе / Н.Д. Гоноболин – М. : Просвещение, 1985. – 260 с.

32. Гончаренко В.Г. Профессионально-педагогическая подготовка будущих учителей труда и физики к современному политехническому обучению учащихся (на материале изучения радиоэлектроники и микропроцессорной техники) : автореф. дис ... на соиск. учен. степ. канд.пед.наук : спец. 13.00.01 «Теория и история педагогики» / Василий Григорьевич Гончаренко. – Брянск, 1991. – 18 с.

33. Горбатюк Р.М. Теоретичні основи формування інформаційної культури майбутніх інженерів-педагогів / Р.М. Горбатюк // Проблеми трудової і професійної підготовки : [зб. наук. пр.]. – Слов'янськ : СДПУ, 2008. – Вип.12. – С. 204–211.

34. Горовая В. И. Высшее педагогическое образование : проблемы и перспективы / В. И. Горовая. – Ставрополь : СГУ, 1995. – 160 с.

35. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136с.

36. Гребенкина Л. К. Формирование профессионализма учителя в системе непрерывного профессионального образования : дис. ... на соиск. учен. степ. докт. пед. наук : спец. 13.00.01 «Теория и история педагогики» / Лидия Константиновна Гребенкина. – М., 2000. – 441 с.

37. Гришина И.В. Профессиональная компетентность директора школы : теория и практика формирования : дис. ... на соиск. уч. степ. докт. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ирина Владимировна Гришина. – СПб., 2004. – 443 с.

38. Гришина И. В. Профессиональная компетентность руководителя школы как объект исследования : [монография] / И. В. Гришина. – СПб., 2002. – 225 с.

39. Грітченко А.Г. Розробка та впровадження програмних навчальних засобів у практику професійної підготовки вчителя технологічної освіти [Електронний ресурс] / А.Г. Грітченко // Інформаційні технології і засоби навчання : електронне наукове фахове видання. – 2013. – № 1 (9). – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em9/emg.html>.

40. Громыко Ю. В. Концепция экспериментальной работы в сфере образования / Ю. В. Громыко, В. В. Давыдов // Педагогика. – 1994. – №6. – С. 31–37.

41. Гуревич Р. Неперервна освіта педагога : мотиваційні чинники / Р. Гуревич, А. Коломієць // Професійна освіта: педагогіка і психологія : [польсько-український журнал] / [ред. Т. Левовацький, І. Вільш, І. Зязюн, Н. Ничкало]. – К. : АВД, 2003. – Вип. IV. – С. 75–84.

42. Гусак Н. Теоретико-методологічні аспекти формування компетентності вчителя трудового навчання / Н. Гусак, О. Шаповалова // Гуманізація навчально-виховного процесу. – Випуск LIII. Частина I. – Слов'янськ : СДПУ – С. 55–60.

43. Демин В. А. Профессиональная компетентность специалиста : понятия и виды / В. А. Демин // Мониторинг образовательного процесса. – 2000. – №34. – С. 35–37.

44. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2012. – № 2–3. – С. 2–9.

45. Джуринский А. Н. Развитие образования в современном мире : [учеб. Пособие] / А. Н. Джуринский. – М. : ВЛАДОС, 1999. – 200 с.

46. Диканский А. Ю. Возможности среды визуального программирования Microsoft Visual Basic для создания тестовых оболочек / А. Ю. Диканский // XXI век – век образования : Информационные технологии в обучении и научных исследованиях : [материалы 46 научно-методической конференции]. – Ставрополь, 2001, – С. 17–218.

47. Дольме М. М. Особенности организации учебного процесса с использованием электронных учебников / М. М. Дольме, С. В. Онищенко // Болонский процесс и единое пространство профессионально-педагогического образования : [материалы международной научно-практической конференции] ; (Невинномысск, Россия, 30 октября 2009). – Невинномысск : НГГТИ, Ставрополь : Ставропольсервисшкола, 2009. – С 96–100.

48. Дубасенюк О.А. Теорія і практика професійної виховної діяльності педагога : [монографія] / О.А. Дубасенюк. – Житомир, 2005. – 368 с.

49. Ершова О. А. Формирование управленческой культуры как компонента профессиональной компетентности будущего менеджера // автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. пед. наук. : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ольга Анатольевна Ершова – Киров, 2005. – 19 с.

50. Жигірь В.І. Теоретичні і методичні засади формування професійно-педагогічних компетентностей майбутніх менеджерів освіти : дис. ... на здобуття наук. ступ. докт. пед. наук. : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Вікторія Іванівна Жигірь. – К., 2015. – 487 с.

51. Жидкова А. Е. Рекомендации для преподавателей по использованию технологии модульного обучения / А. Е. Жидкова, Е. И. Титова // Молодой ученый. – 2014. – №2 (61). – С. 756–757.
52. Закон України «Про вищу освіту» : станом на 29 жовтня 2014 р. – Х. : Право, 2014. – 104 с.
53. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании : [учеб. пос.] / И. Г. Захарова. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 192 с.
54. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход : [учебное пособие] / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк. – М. : МПСИ, 2005. – 216 с.
55. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования в ФРГ / Э. Ф. Зеер // Сов. педагогика. – 1993. – №4. – С. 106–110.
56. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования [Электронный ресурс] / И. А. Зимняя // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – 5 мая. – Режим доступа : // <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>.
57. Зіборова В.В. Формування інформаційної компетентності викладача [Електронний ресурс] / В.В. Зіборова // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – № 8 (195), 2010. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Vlush/Ped/2010\\_8/14.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vlush/Ped/2010_8/14.pdf).
58. Зязюн И.А. Основы педагогического мастерства / И.А. Зязюн, И.Ф. Кривонос, Н. Н. Тарасевич и др. – М. : Просвещение, 1989. – 302 с.
59. Иванов В. Л. Структура электронного учебника / В. Л. Иванов // Информатика и образование. – 2001. – №6. – С. 63–71.
60. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2000. – 508 с.
61. Информационные технологии для гуманитариев : [учебное пособие] / [ред. В. Л. Акимов, И. М. Арсентьев, Л. И. Бороздкин и др.]. – Москва-Саранск : , 1998. – 23 с.

62. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні : [навч.-метод. посібник] / В.Г. Гетта, Р.С. Гуревич, О.М. Коберник та ін.; [ред. О.М. Коберник, Г.В. Терещук]. – Умань : СПД «Жовтий», 2008. – 212 с.

63. Кадемія М.Ю. Використання веб-квестів у процесі підготовки вчителя технології / М.Ю. Кадемія // Методика інженерної та інженерно-педагогічної освіти. Наукові записки. Серія : Педагогіка. – 2011. – №3 / [Электронный ресурс] – Режим доступу : <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/434/1/Kademija.pdf>.

64. Карлінська Я. В. Педагогічна техніка А.С.Макаренка та сучасні інтерактивні технології формування інформаційної компетентності студентів [Електронний ресурс] / Я.В. Карлінська // Вісник Житомирського державного університету. Випуск 42. Педагогічні науки. – 2008. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/VZhDU/2008\\_42/25\\_42.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/VZhDU/2008_42/25_42.pdf).

65. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи : автореф. дис. ... на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Лариса Георгіївна Карпова. – Харків, 2004. – 20 с.

66. Кашкарьов В. Г. Теоретичні та практичні аспекти компетентнісного підходу до підготовки вчителів правознавства / Г. В. Кашкарьов. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 243 с.

67. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – М. : Знание, 1986. – 80 с.

68. Коберник О. Концепція технологічної освіти учнів загальноосвітніх закладів України / О. Коберник, В. Сидоренко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2010. – № 6. – С. 3–11.

69. Коберник О. Технологічна освіта в Україні в контексті запровадження компетентнісного підходу / О. Коберник // Професійне становлення особистості : проблеми і перспективи : [матер. V міжнар. наук.-практ. Конференції] ; (Хмельницький, 22–24 жовтня 2009 р.) / О. Коберник. – Хмельницький, 2009. – С. 87–92.

70. Коберник О.М. Підготовка майбутніх учителів до інноваційної педагогічної діяльності / О.М. Коберник, Г.І. Коберник // Вісник Житомирського державного ун-ту імені Івана Франка. – 2005. – № 2. – С. 23–25.

71. Коберник О. Розробка творчих проектів на уроках технічної праці / О. Коберник // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – № 1. – С. 41–45.

72. Козаков В.А. Психолого-педагогічна підготовка фахівців у непедагогічних університетах : [монографія] / В.А. Козаков, Д.І. Дзвінчук. – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 140 с.

73. Коджаспирова Г. М. Технические средства обучения и методика их использования : [учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. Заведений] / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 256 с.

74. Коломієць А. Інформатизація професійної освіти як чинник і наслідок інформатизації суспільства. Освітнянські обрії : реалії та перспективи // Збірник наукових праць Інституту професійно-технічної освіти. – К. : ІПТО, 2007. – № 1(1). – 432 с.

75. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / [Н.М. Бібік, Л.С. Ващенко, О.І. Локшина та ін.] ; [ред. О.В. Овчарук]. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

76. Кондратюк В.Д. Формування професійних знань та умінь майбутніх учителів трудового навчання засобами інформаційних технологій : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Володимир Дмитрович Кондратюк. – Вінниця, 2007. – 218 с.

77. Корець М.С. Теорія і практика технічної підготовки вчителів трудового навчання : автореферат дис. ... на здобуття наукового ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Микола Савич Корець. – К., 2007. – 39 с.

78. Корець О.М. Компоненти формування технічної компетентності майбутніх учителів технологій / О.М. Корець // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. :

[збірник наукових праць]. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2015. – Випуск 51. – С. 143–146.

79. Корець О.М. Модель формування технічної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін / О.М. Корець // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудового навчання: [збірник наукових праць]. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. – Випуск 7 – С. 100–105.

80. Корець М.С. Проектування загальної моделі технічної підготовки вчителів трудового навчання / М.С. Корець // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5, Педагогічні науки : реалії та перспективи : [наукове видання]. – К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – Вип. 9. – С. 79–82.

81. Корець О.М. Роль фізико-математичних дисциплін у формуванні технічної компетентності майбутніх учителів технологій / О.М. Корець // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 277–279.

82. Коротков А. М. Основные направления учебной деятельности в компьютерной среде / А. М. Коротков // Наука и школа. – 2003. – №6. – С. 42–46.

83. Костишина Г.І. Формування навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів : теорія і практика : [монографія] / Г.І. Костишина, В.М. Чайка. – Тернопіль, 2010. – 349 с.

84. Кофтан Ю. Р. Программно-инструментальное обеспечение сетевых систем дистанционного обучения / Ю. Р. Кофтан // Научно-практический журнал «Дистанционное образование». – М. : МЭСИ, 1999. – №4. – С. 19–26.

85. Кудинов В. А. Принципы создания систем дистанционного образования на основе мультиагентных технологий / В. А. Кудинов, М. В. Цуканов. – Курск : Курский государственный университет. – 213 с.

86. Кузьменко В.В. Дидактические условия формирования умений и навыков у студентов факультетов подготовки учителей общетехнических



дисциплин : дис... на соиск. учен степ. канд.пед.наук : спец. 13.00.01 «Теория и история педагогики» / Василий Васильевич Кузьменко. – К., 1981. – 201 с.

87. Кузьмин В. П. Исторические предпосылки и гносеологические основания системного подхода / В. П. Кузьмин // Психологический журнал. – 1982. – Т.3. – № 4. – С. 3–24.

88. Кузьмина Н. В. Особенности организаторской деятельности по руководству факультетом / Н. В. Кузьмина, Т. И. Руднева, А. В. Смирнов // Психология по производству и воспитанию. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. – С. 182–193.

89. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – М. : Высшая школа, 1990. – 119 с.

90. Кулінка Ю.С. Самостійна робота у педагогічній освіті майбутніх учителів технологій за профілем «Технічна та комп'ютерна графіка» / Ю.С. Кулінка // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 54 : збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – С. 71–77.

91. Кулова Л. М. Психолого-педагогические особенности контроля знаний студентов по физике с помощью ЭВМ в техническом вузе / Л. М. Кулова // Вопросы психологии. – 1986. – №6. – С. 48–49.

92. Кулюткин Ю. Н. Методологическая рефлексия как условие интеграции знаний / Ю. Н. Кулюткин // Интеграционные процессы в образовании взрослых : Материалы научно-практической конференции / Под ред. Ю.Н. Кулюткина и др. – СПб. : ИОВ-РАО, 1997. – С. 103–105.

93. Лазаренко Н.Ю. Модель педагогічної діяльності вчителя трудового навчання / Н.Ю. Лазаренко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2008. – № 2. – С. 44–46.

94. Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б. Ф. Ломов. – М. : НАИ, 1984. – 444 с.

95. Лопанова Е. В. Компетентностный подход в обучении : технологии реализации : [учебно-методическое пособие] / Е. В. Лопанова, Т. Б. Рабочих. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. – 120 с.
96. Мазоха Д.С. На шляху до педагогічної професії : [навч. посіб.] / Д.С. Мазоха. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 168 с.
97. Манько Н. Н. Теоретико-методические аспекты формирования технологической компетентности педагога : автореф. дисс. ... на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Наталья Николаевна Манько. – Уфа, 2000. – 227 с.
98. Макарова Л. Н. Вопросы формирования профессиональной готовности в теории и практике педагогического образования / Л. Н. Макарова // Актуальные проблемы обучения математике. Т. 1. – Орел : Изд-во ОГУ, 2002. – С. 42–45.
99. Маркова А. К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя / А. К. Маркова // Советская педагогика. – 1990. – №8. – С. 82–88.
100. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М. : Просвещение, 1996. – 123 с.
101. Масюкова Н. А. Проектирование в образовании / [ред. Б. В. Пальчевский]. – Минск : Технопринт, 1999. – 288 с.
102. Мижериков В. А. Введение в педагогическую профессию : [учеб. пос. для студентов педагогических учебных заведений] / В. А. Мижериков, М. Н. Ермоленко. – М. : Педагогическое общество России, 1999. – 288 с.
103. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – М. : Педагогика, 1988. – 192 с.
104. Мироненко Н. Особливості підготовки майбутнього вчителя технологій до формування творчо-інтелектуальних здібностей в учнів основної школи / Н. Мироненко // Наукові записки КДПУ. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / ред. С. П. Величко [та ін.]. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – Вип. 1. – С. 75–80.

105. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе : варианты решения : [реком. для опытно-эксперим. работы шк.] / А. Г. Каспржак, Л. Ф. Иванова, К. Г. Митрофанов и др. : [ред. А. Г. Каспржака, Л. Ф. Ивановой]. – М. : Просвещение, 2004. – 416 с.

106. Наумчук І.А. Інформаційно-комунікаційна компетентність керівника позашкільного навчального закладу як важлива складова його професійної культури [Електронний ресурс] / І.А. Наумчук // Педагогічний дискурс : [зб. наук. праць] / [ред. І.М. Шоробура]. – Хмельницький : ХГПА, 2010. – Вип.7. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/peddysk/2010\\_7/naumchuk.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/peddysk/2010_7/naumchuk.pdf).

107. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті. – К. : Шкільний світ, 2001. – 24 с.

108. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.

109. Никифорова Е. И. Формирование технологической компетентности учителя в системе повышения квалификации : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Елена Ивановна Никифорова. – Чита, 2007. – 242 с.

110. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д.А. Новиков. – М. : МЗ – Пресс, 2004. – 67 с.

111. Носков М. Математическая подготовка как интегрированный компонент компетентности инженера (анализ государственных образовательных стандартов) / М. Носков, В. Шершнева // «Alma mater» (Вестник высшей школы). – 2005. – №7 – С. 9–13.

112. Овчарук О.В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти / О.В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи. – К. : «К.І.С.», 2004. – 112 с.

113. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М. : АЗЪ, 1995. – 928 с.

114. Онаць О. Практика формування професійної компетентності молодого вчителя / О. Онаць // Шляхи освіти. – 2005. – №3. – С. 35–39.

115. Онищенко С. В. Аспекты преподавания дисциплин цикла машиноведения с использованием мультимедийных средств в процессе профессиональной подготовки будущих учителей технологии / С. В. Онищенко // Информационные технологии. Проблемы и решения: материалы Международной научно-практической конференции. Том 1 / [ред. Ф. У. Еникеев и др.]. – Уфа : Изд-во «Восточная печать», 2015. – С 264–269.

116. Онищенко С. В. Використання інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі вищої школи / С. В. Онищенко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2011. – №4. – С. 205–210.

117. Онищенко С. В. Впровадження курсу «Проектування складових одиниць механізмів у машинобудуванні» для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій / С. В. Онищенко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 37 : [збірник наукових праць] / [ред. Д. Е. Кільдерова]. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 153–159.

118. Онищенко С. В. Энергетичні машини : [навч. посіб.] / Сергій Онищенко. – Бердянськ : БДПУ, 2016. – 234 с.

119. Онищенко С. В. Энергетичні машини. Лабораторний практикум : [навч. посіб.] / Сергій Онищенко. – М. : Нобель Пресс, 2015. – 105 с.

120. Онищенко С. В. Застосування ІКТ в викладанні дисциплін циклу машинознавства під час підготовки майбутніх учителів технології / С. В. Онищенко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред.: М. Т. Мартинюк]. – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2015. – В 1. – С. 252–257.

121. Онищенко С. В. Інформаційно-комунікативні технології як засіб формування професійної компетентності майбутнього вчителя технології /

С. В. Онищенко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2012. – №1. – С. 206–213.

122. Онищенко С. В. Комп'ютерне моделювання технічних об'єктів : [метод. реком. до вик. лаб. роб.] / Сергій Онищенко. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 64 с.

123. Онищенко С. В. Конструкторсько-технологічна компетентність як компонент професійної компетентності майбутніх учителів технології / С. В. Онищенко // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. – Бердянськ, 2014. – №4. – С. 178–185.

124. Онищенко С. В. Педагогічні умови вдосконалення формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій / С. В. Онищенко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 38 : збірник наукових праць / за ред. Д. Е. Кільдерова. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 152–158.

125. Онищенко С. В. Проектування складових одиниць механізмів в машинобудуванні : [навч. посіб.] / Сергій Онищенко. – М. : Нобель Пресс, 2015. – 240 с.

126. Онищенко С. В. Развитие ИКТ-компетентности будущих учителей технологий посредством внедрения спецкурса / С. В. Онищенко // Научно-исследовательские публикации. Серия «Развитие и реабилитация человека». – Воронеж, 2014. – №5 (9). – С. 80–90. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitiie-ikt-kompetentnosti-buduschih-uchiteley-tehnologiy-posredstvom-vnedreniya-spetskursa>

127. Онищенко С. В. Стан і перспективи розвитку ІКТ-компетентності майбутнього вчителя технології / С. В. Онищенко // Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації : [зб. наук. праць за матеріалами ІХ міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф.] ; (Київ, 3-4 грудня 2015 р.). – К : Міленіум, 2015. – С. 254–259.

128. Онищенко С. В. Технология формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии / С. В. Онищенко // Научно-исследовательские публикации. Серия «Информатика и техника». – Воронеж, 2014. – №7 (11). – С. 44–52. Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-formirovaniya-professionalnoy-kompetentnosti-buduschih-uchiteley-tehnologii>

129. Онищенко С. В. Умови та перспективи розвитку професійної компетентності майбутніх учителів технологій / С. В. Онищенко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 64. – Херсон : ХДУ, 2013. – С. 292–297.

130. Онищенко С. В. Умови формування професійної компетентності майбутніх учителів технології / С. В. Онищенко // Проблеми трудової і професійної підготовки : [науково методичний збірник]. – Слов'янськ : СДПУ, 2012. – Вип. 17. – Т. 1. – С. 110–115.

131. Онищенко С. В. Упровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес вищої школи / С. В. Онищенко // Теорія та практика навчання фізико-математичних та технологічних дисциплін : [збірник наукових праць]. – Бердянськ : БДПУ, 2011. – №1. – С. 114–122.

132. Онищенко С. В. Формирование информационной компетентности будущего учителя технологий средствами информационно-коммуникационных технологий в современных условиях / С. В. Онищенко

133. Онищенко С. В. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя технології засобами інформаційно-комунікативних технологій / С. В. Онищенко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 31 : збірник наукових праць / [ред. проф. М. С. Корець]. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 154–159.

134. Онищенко С. В. WEB-технології : [навч. посіб.] / Сергій Онищенко. – Бердянськ : БДПУ, 2015. – 451 с.

135. Оршанський Л.В. Художньо-трудова підготовка майбутніх учителів трудового навчання : [монографія] / Л.В. Оршанський. – Дрогобич : Швидко Друк, 2008. – 278 с.

136. Освітні технології : [навчально-методичний посібник] / [ред. О. М. Пехоти]. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.

137. Осіпов І.В. Технічна компетентність як складова професійної компетентності майбутнього вчителя технологій / І.В. Осіпов // Практично-професійна підготовка студентів у системі вищої освіти і проблеми та шляхи вдосконалення : [матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції] ; (Харків, 12 грудня 2011 року). – Х. – 2012 р. – С. 152–156.

138. Павлютенков Е. М. Профессиональное становление будущего учителя / Е. М. Павлютенков // Советская педагогика. – 1990. – №11. – С. 64–69.

139. Педагогика : [учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений] / В.А. Слостенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко и др. – М. : Академия, 1998. – 658 с.

140. Педагогика профессионального образования : [учеб. пос.] / [ред. В. А. Слостенина]. – Изд. центр «Академия». – 2005. – 368 с.

141. Пелагейченко В. Ключові компоненти компетентності вчителя / В. Пелагейченко // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2009. – №2. – С. 55–60.

142. Петухова Т. Удосконалення організації підготовки вчителів технологій у вищих навчальних закладах / Т. Петухова // Проблеми підготовки сучасного вчителя, 2012. – № 6(1). – С. 62–67.

143. Подчалимова Г. Н. Теория и практика проектирования содержания дополнительного профессионального образования руководителей школ : дис. ... на соиск. учен. степ. доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Галина Николаевна Подчалимова. – Курск, 2001. – 568 с.

144. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 272 с.

145. Психология управления : [курс лекцій] / Л. К. Аверченко, Г. М. Залесов, Р. И. Мокшани, В. М. Николаенко / [ред. М. В. Уральцова]. – Новосибирск : Сибирское соглашение; И ИНФРА-М, 1999. – 150 с.
146. Радченко А.Є. Професійна компетентність учителя / А.Є. Радченко. – Харків : Вид. гр. «Основа», 2006. – 128 с.
147. Репкин В.В. Развивающее обучение и учебная деятельность / В.В. Репкин – Рига : Зинанте, 1997. – 163с.
148. Роберт И. В. Информационно-предметная среда со встроенными элементами технологии обучения / И. В. Роберт // Педагогическая информатика. – 1995. – №2. – С. 15–17.
149. Родигіна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання / І. В. Родигіна. – Х. : Вид. група «Основа», 2006. – С. 18.
150. Розин В. М. Философия техники : история и современность / В. М. Розин. – М. : ИФРАН, 1997. – 284 с.
151. Самохін М.К. Технологічна підготовка учнів 5–9 класів у процесі вивчення обробки конструкційних матеріалів : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (трудове навчання)» / Микола Кузьмич Самохін. – Чернігів, 2008. – 187 с.
152. Сарсенбаева Б. И. Психологическая подготовка будущих учителей к профессиональной деятельности / Б. И. Сарсенбаева // Педагогика. – 2005. – №2. – С. 47–54.
153. Сергієнко Н. Ф. Компетентнісний підхід як засіб розвитку професійної майстерності сучасного вчителя [Електронний ресурс] / Н. Ф. Сергієнко. – Режим доступу : <http://www.tme.umo.edu.ua/docs/2/09sertpm.pdf>.
154. Сидоренко В. Проектний підхід і вимоги до вчителя / В. Сидоренко // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2011. – № 5. – С. 5–11.
155. Сидоренко В.В. Шляхи удосконалення професійної компетентності педагога в умовах особистісно зорієнтованого навчання : [навчально-методичний посібник] / В.В. Сидоренко. – Донецьк : Витоки, 2008. – 193 с.



156. Симоненко В. Д. Технология – новая предметная область знаний в школах России / В. Д. Симоненко // Технологическая подготовка учащейся молодежи: опыт, проблемы, перспективы : [тез. докл. и сообщ. на науч.-практ. конф.]. – Брянск, 1994. – С. 34–36.

157. Скачкова Н.В. Проблемы и перспективы обновления содержания профессионально-педагогической подготовки будущих учителей технологи [Электронный ресурс] / Н.В. Скачкова // Образовательный портал «Непрерывная подготовка учителя технологии» : [электронное СМИ]. – Режим доступа : <http://tehnologiya.usoz.ru/publ/15-1-0-121>.

158. Скворцова С.О. Професійна компетентність вчителя: зміст поняття / С.О. Скворцова // Наука і освіта. – 2009. – № 4. – С. 93–94.

159. Слостенин В.А. Рефлексивная культура и профессионализм учителя (на базе формирования у будущих педагогов в пед. ВУЗе) / В.А. Слостенин // Педагогическое образование и наука. – 2005. – № 3. – С. 37–42.

160. Слостенин В. А. Теория и практика высшего педагогического образования / В. А. Слостенин. – М. : Из-во МГПИ, 1987. – 142 с.

161. Степин В. С. Философия науки и техники / В. С. Степин, В. Г. Горохов, М. А. Розов. – М. : Гардарики, 1996. – 400 с.

162. Стешенко В.В. Зміст трудового навчання (технологій) на наукову основу / В.В. Стешенко // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2013. – № 3. – С. 2–4.

163. Тарара А.М. Сучасний підручник «Технології» для учнів основної школи [Електронний ресурс] / А.М. Тарара, І.А. Сушко // Електронна бібліотека НАПН України. – 2011. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/2302/>

164. Тархан Л.З. Дидактическая компетентность инженера-педагога : теоретические и методические аспекты : [монография] / Л.З. Тархан. – Симферополь : КРП Крымчпедгиз, 2008. – 424 с.

165. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования / Ю. Г. Татур // Материалы ко второму заседанию методологического семинара. – М. :

Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 68 с.

166. Ташкинов А. Формирование общих и профессиональных компетенций при инновационных технологиях обучения / А. Ташкинов, В. Лалетин, И. Столбова // Высшее образование в России. – 2007. – № 1. – С. 128–133.

167. Титаренко В.П. Українські народні ремесла в художньо-естетичній підготовці майбутніх учителів трудового навчання / В.П. Титаренко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного ун-ту імені Павла Тичини. – Умань : ПП «Жовтий О. О.», 2010. – Ч. 3. – С. 255–263.

168. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук : 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / Титаренко Лариса Миколаївна. – К., 2007. – 230 с.

169. Ткачук С.І. Актуальні проблеми вчителя трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах / С.І. Ткачук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного ун-ту імені Павла Тичини. – Умань : ПП «Жовтий О. О.», 2011. – Ч. 3. – С. 212–221.

170. Торубара О.М. Формування готовності у майбутніх учителів трудового навчання до використання інформаційних технологій : дис. ... на здобуття наук. ступ. д-ра пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Торубара Олександр Миколайович. – Чернігів, 2009. – 442 с.

171. Торшина И. Б. Формирование профессиональной компетентности будущего дизайнера по костюму (на материалах художественного проектирования школьной одежды) : дис. ... на соиск. уч. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Ирина Борисовна Торшина. – Курск, 2002. – 250 с.

172. Тхоржевський Д.О. До стандарту змісту освітньої галузі «Технологія» / Д.О. Тхоржевський // Трудова підготовка в закладах освіти. – 1996. – № 2. – С. 2–4.

173. Тыщенко О. Б. Электронный лекторий / О. Б. Тыщенко // Педагогика. – 2002. – №8. – С. 39–43.
174. Уваров А. Ю. Компьютерная коммуникация в учебном процессе / А. Ю. Уваров // Педагогическая информатика. – 1993. – №1. – С. 12–21.
175. Фатхутдинов Р. А. Система менеджмента : [учебно-практическое пособие] / Р. А. Фатхутдинов. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 352 с.
176. Фещук Ю.В. Методика розвитку просторового мислення майбутніх учителів технологій засобами комп'ютерної графіки : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд. педагог. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (креслення)» / Юрій Вікторович Фещук. – К., 2009. – 287 с.
177. Філософський енциклопедичний словник : енциклопедія / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди; голов. ред. В. І. Шинкарук. – Київ : Абрис, 2002. – 742 с.
178. Филатов О. К. Информатизация технологий обучения в высшей школе / О. К. Филатов. – М., 2001. – 283 с.
179. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе : Методология, цели и содержание, творчество : [учеб. пос. для ст-тов вузов] / Ю. Г. Фокин. – М. : Academia, 2002. – 214 с.
180. Формирование системного мышления в обучении : [учеб. пособие для вузов] / [ред. З. А. Решетовой]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 344 с.
181. Хоруженко Т.А. Професійна компетентність як результативна характеристика якості підготовки майбутніх учителів технологій / Т.А. Хоруженко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 88 /; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів : Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, 2011.– С. 251–254.
182. Хуторской А. В. Деятельность как содержание образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 8. – С. 107–114.
183. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской // Отделение философии образования и

теоретической педагогіки РАО. – Центр «Эйдос», 24.04.2002. – Режим доступа : <http://www.eidos.ru/news/compet.html>.

184. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58–64.

185. Цимбал С. В. Синергетичний та акмеологічний аспекти формування професійної компетентності студентів / С. В. Цимбал, О. В. Вознюк, С. О. Кубицький // Нові технології навчання : [наук.-метод. зб.] / Кол. авт. – К. : Наук.-метод. центр вищої школи, 2005. – Вип. 40. – 279 с.

186. Чаграк Н. Розвиток іншомовної професійної компетентності майбутніх фахівців туристичної сфери в умовах застосування інформаційних технологій навчання [Електронний ресурс] / Н. Чаграк, Г. Гритчук. – Режим доступу : [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/obrii/2009\\_2/Chahrak.doc.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/obrii/2009_2/Chahrak.doc.pdf).

187. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе : [учебное пособие для вузов] / Д. В. Чернилевский. – М. : ЮНИТА-ДАНА, 2002. – 437 с.

188. Чошанов М. А. Дидактическое конструирование гибкой технологии обучения / М. А. Чошанов // Педагогика. – 1997. – № 2. – С. 21–29.

189. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова.– М. : Педагогика, 1982. – 208 с.

190. Шелудько І.В. Підготовка майбутніх учителів технологій до навчання варіативних модулів художнього спрямування учнів 5–9 класів : дис. ... на здобуття наук. ступ. канд.. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Інна Віталіївна Шелудько. – Хмельницький, 2016. – 311 с.

191. Шишов С. Е. Школа мониторинга качества образования / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М. : Педагогическое общество России, 2000. – 320 с.

192. Штофф В. А. Моделирование и философия. / В. А. Штофф. – Л. : Наука, 1966. – 301 с.

193. Щербаков А.И. О подготовке студентов – будущих учителей к исследованию педагогических явлений и процессов : [сб. научных трудов] / [ред. А.И. Щербаков]. – Л. : ЛГУ, 1977. – С. 124–131.

194. Якиманская И. С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения / И. С. Якиманская // Вопросы психологии. – 1995. – №2. – С. 31–41.

195. Янцур М. Творчий проект учнів основної школи в трудовому навчанні / М. Янцур, М. Герасименко // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2011. – № 12. – С. 48–56.

196. Ящук С.М. Зміст та структура професійно-педагогічної компетентності магістра технологічної освіти / С.М. Ящук // Проблеми трудової і професійної підготовки. – 2012. – Випуск 17. – Т. 1. – С. 114–119.

## ДОДАТОК А

### СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНІ СХЕМИ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ МАШИНОЗНАВСТВА

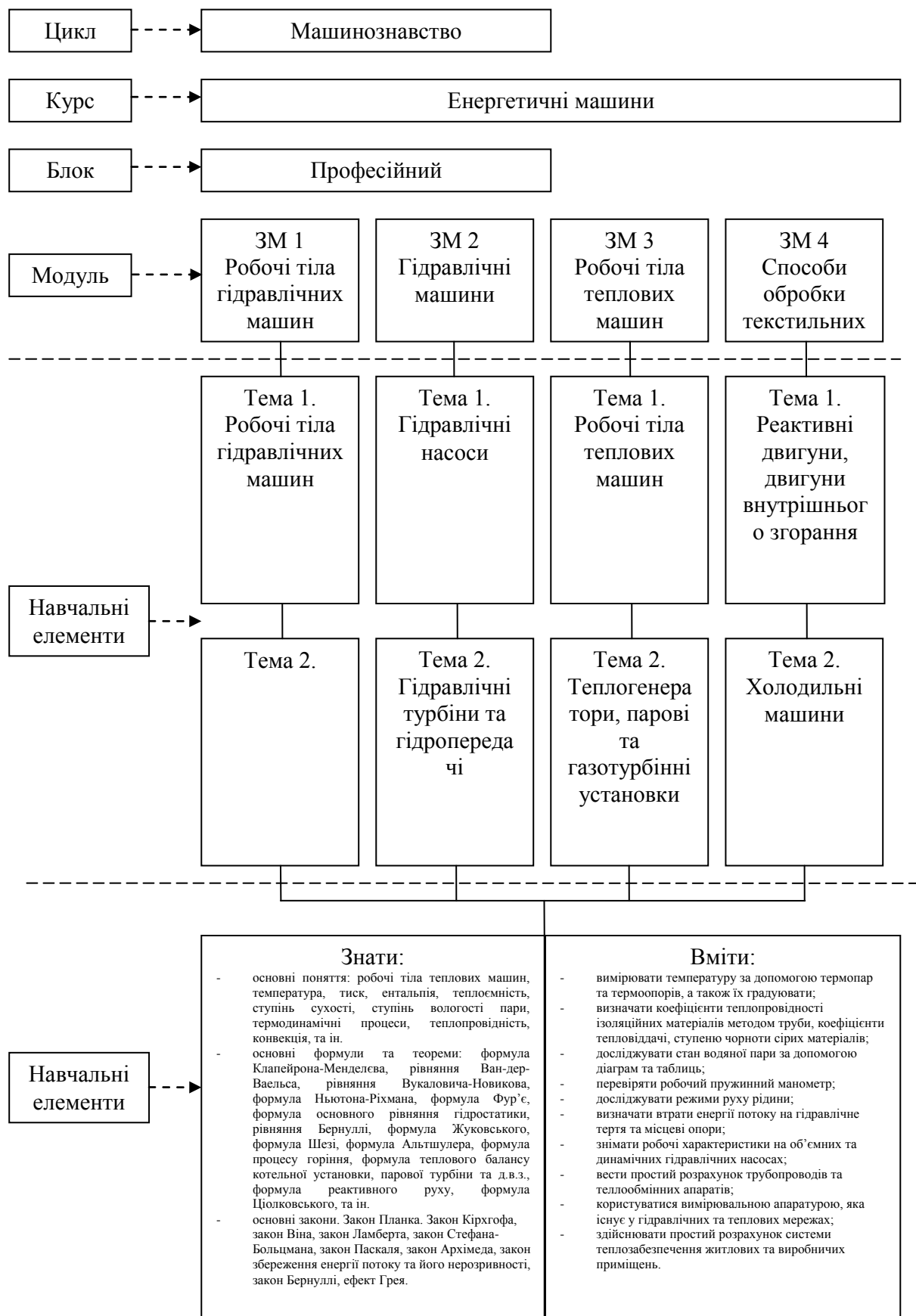


Рис. А.1 Структурно-логічна схема дисципліни «Енергетичні машини»

## ДОДАТОК Б

Сценарій ППЗ «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів»  
включає наступні розділи:

1. Титульний аркуш. (рис. 1); зміст (рис.2).

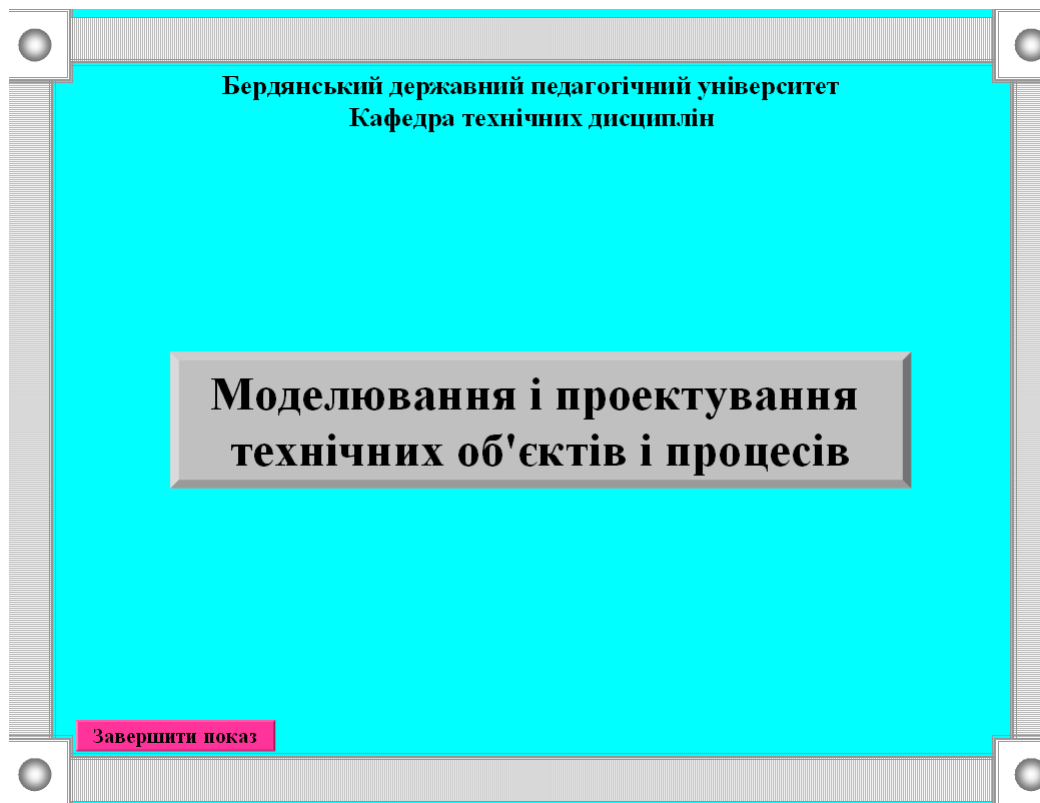


Рис. 1. Титульний аркуш ППЗ

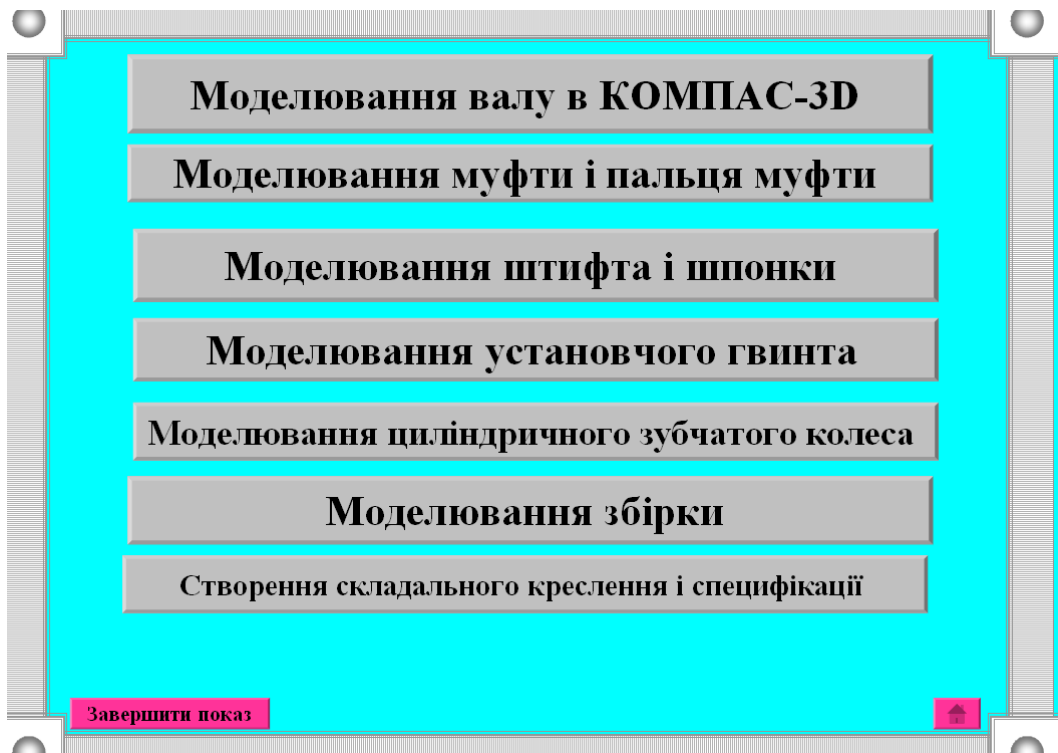


Рис. 2. Зміст ППЗ

## 2. Вступ, в якому подані цілі, завдання ППЗ (рис. 3).

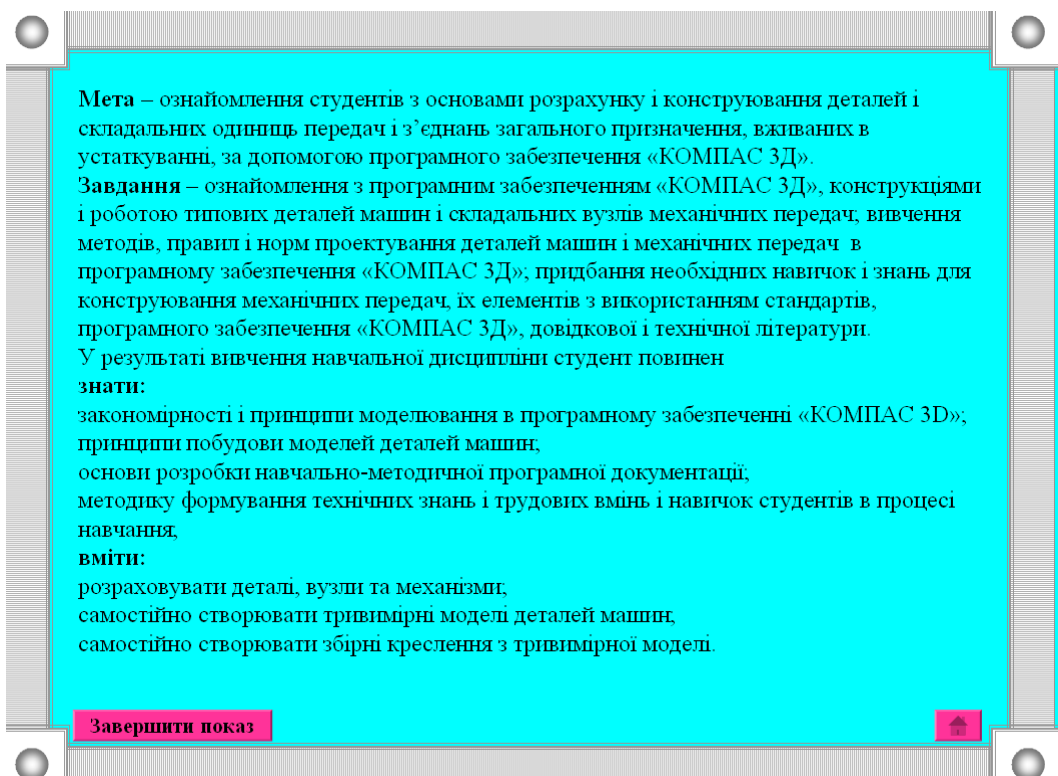


Рис. 3. Вступ ППЗ



3. Покадровий опис сценарію розглянемо на прикладі компютерно-орієнтованої лабораторної роботи «Моделювання циліндричного зубчастого колеса» для фіксації змісту екранів.

В програмному середовищі «КОМПАС-3D» в меню «Файл» виберіть команду «Створити» (рис. 4), далі в діалоговому вікні виберіть «Деталь» (рис. 5).

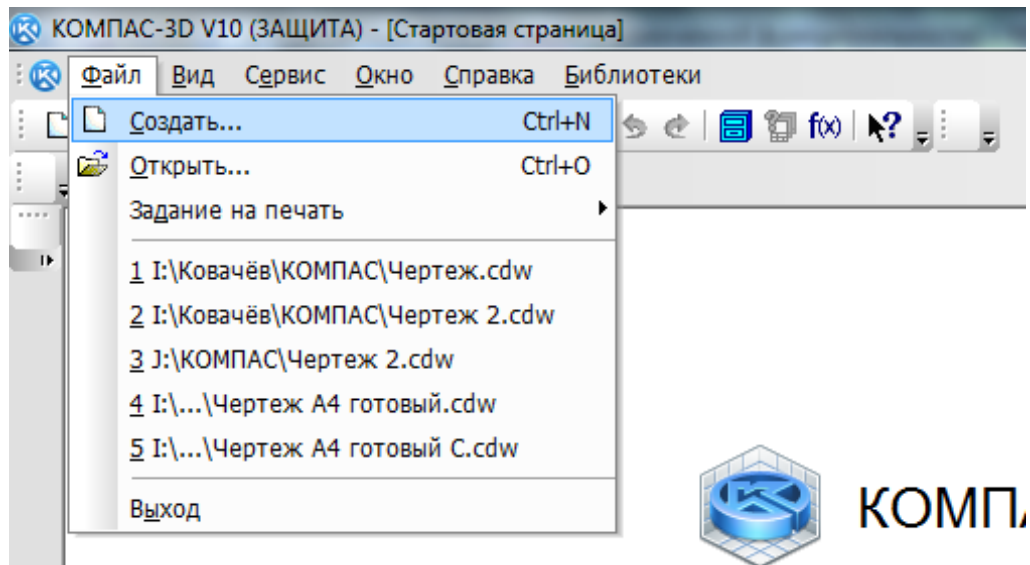


Рис. 4. Створення нового об'єкту

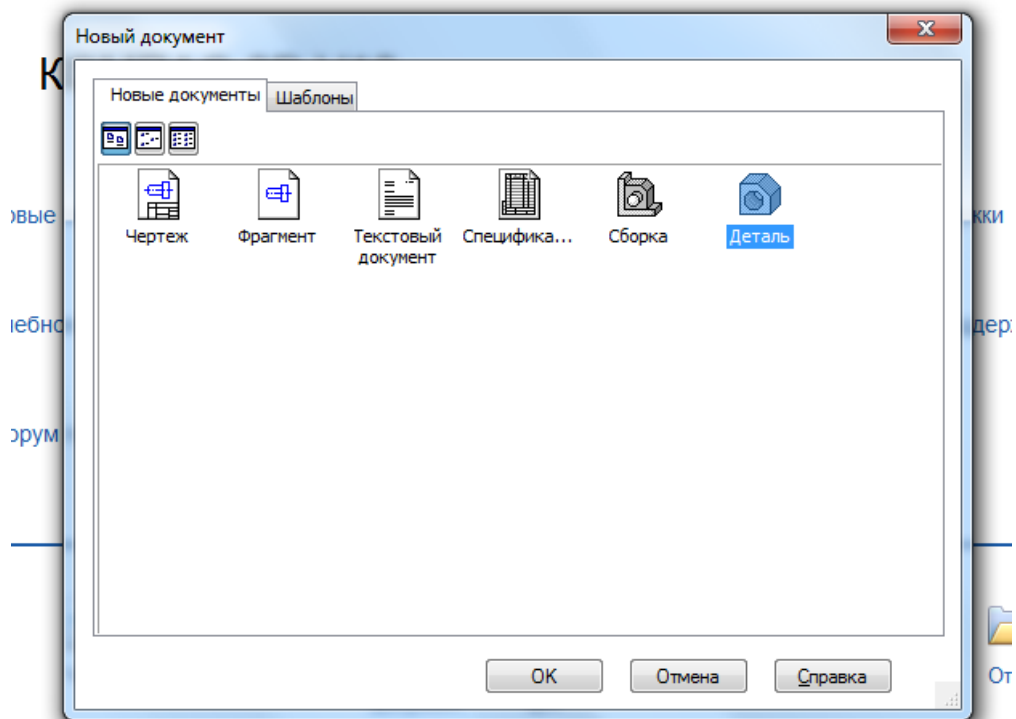






Рис. 5. Початок створення деталі

Створити ескіз на фронтальній площині XY. Для цього, вкажіть клацанням миші в дереві побудови площини в XY (рис. 6), оберіть команду «Ескіз» . Використовуючи команди Інструментальної панелі «Геометрія»  (зручніше всього для даного прикладу скористуватися командою «Безперервного введення об'єктів» ) намалуйте профіль контуру (на малюнку відображений синьою лінією рис. 7). Профіль повинен тільки повторювати контур потрібного тіла обертання. Один із кутів, що примикає до осової лінії (осі обертання), повинен бути прив'язаний до початку координат для подальшої зручності роботи. Оберіть команду «Відрізок»  і намалуйте вісь обертання, попередньо змінивши стиль лінії на «Осьова» на панелі властивостей (рис. 8).

Для створення тіла обертання, виберіть команду «Операція обертання» (рис. 9) і створіть об'єкт (рис. 10).

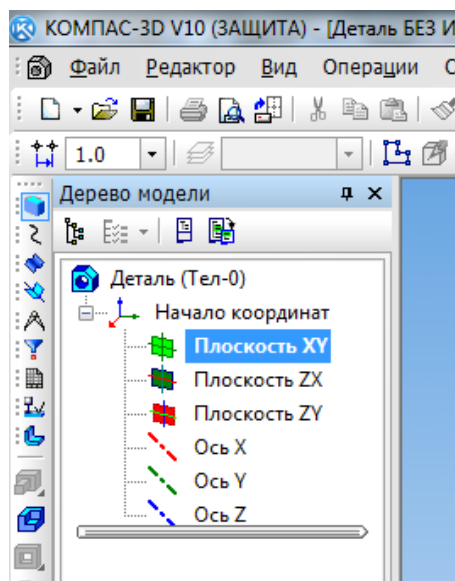


Рис. 6. Площина побудови

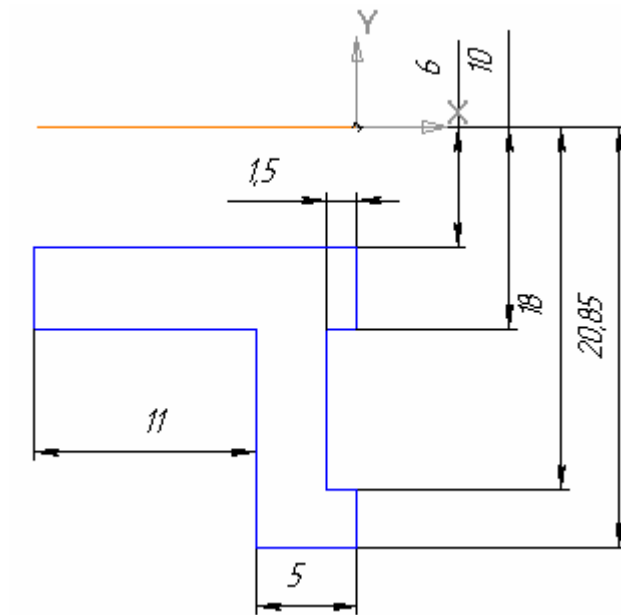


Рис. 7. Створення профілю контуру

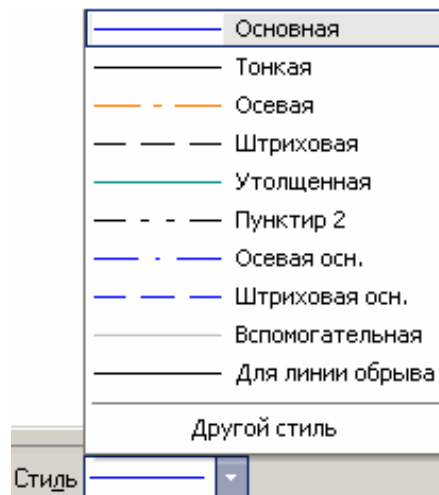


Рис. 8. Вибір стилюлінії



Рис. 9 Команда «Операция обертання»

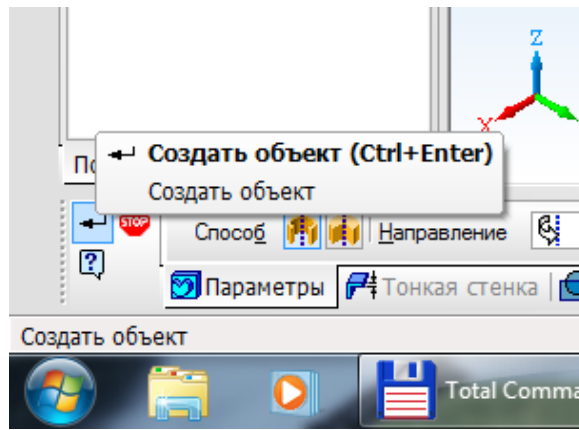


Рис. 10. Створення об'єкту

В результаті отримаємо модель циліндричного колеса (рис. 11).

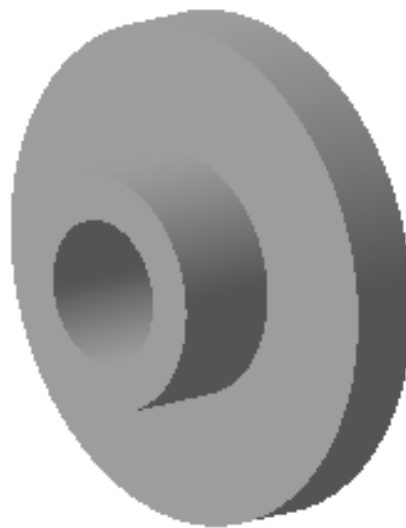


Рис. 11. Модель циліндричного колеса

Виберіть торцеву площину і побудуйте на ній наступний ескіз згідно зі схемою спрощеної побудови зуба ( $z=44$ ,  $m=1$ ,  $d_a=46$ ). Лінії побудови створюйте стилем лінії – «Допоміжна» (рис. 12), а контур зуба – «Основна» (рис. 13).

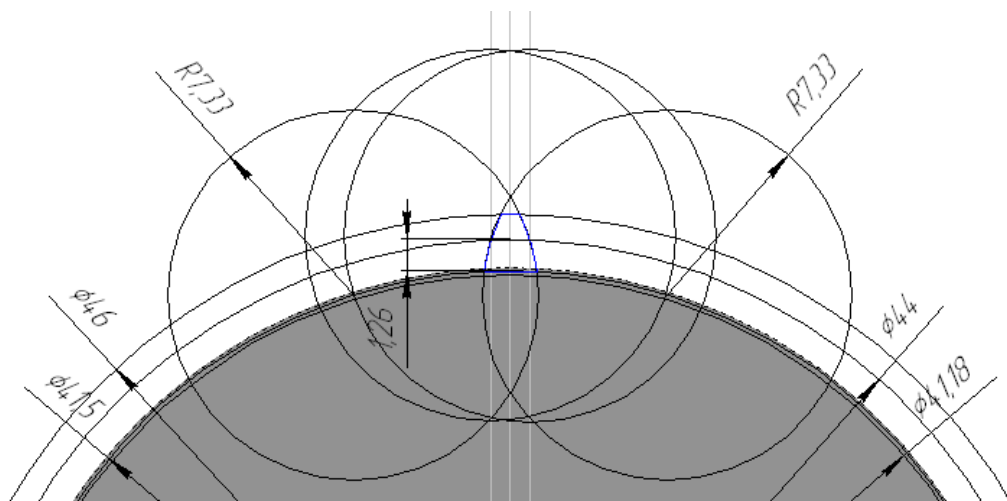


Рис. 12. Створення ліній побудови стилем ліній «Допоміжна»

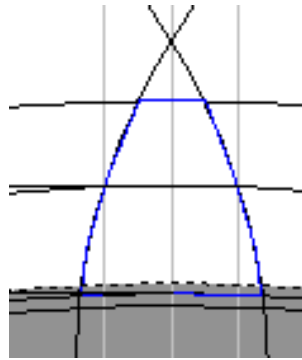



Рис. 13. Створення контуру зуба стилем ліній «Основна»

Вийдіть з ескізу, виберіть команду «Приклеїти видавлюванням» , встановіть величину видавлювання, рівну ширині зубчастого вінця (рис. 14).

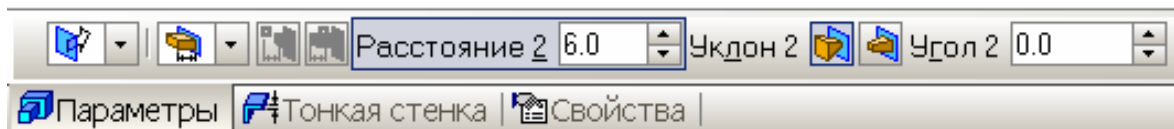


Рис. 14. Встановлення параметрів зуба колеса

В результаті отримуємо модель зуба (рис. 15).



Рис. 15. Модель зуба колеса

Виділіть зуб в дереві побудови, якщо виділення знято, виберіть команду побудови «Масиву за концентричною сіткою» (рис. 16).

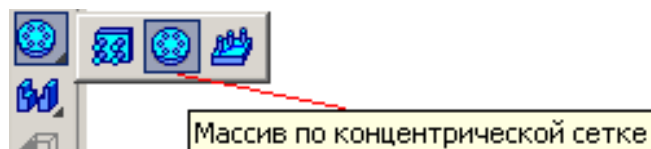


Рис. 16. Вибір команди побудови «Масив за концентричною сіткою»

На панелі властивості клацніть лівою кнопкою миші на кнопці «Вісь» і вкажіть, також клацанням миші, циліндричну поверхню зубчастого вінця чи

маточини, в результаті програма вибирає вісь масиву, що співпадає з віссю тіла обертання. Задайте кількість елементів масиву (у нашому прикладі – 44, рис. 17).



Рис. 17. Встановлення параметрів масиву

Створіть об'єкт (рис. 18).

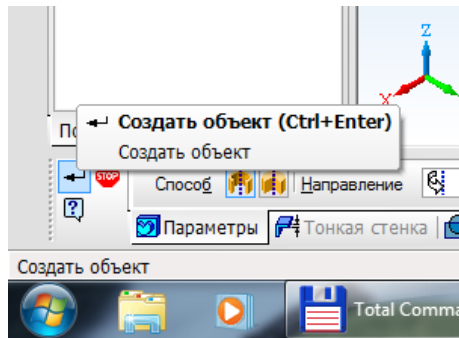


Рис. 18. Створення об'єкту

В результаті отримуємо модель циліндричного зубчастого колеса (рис. 19).

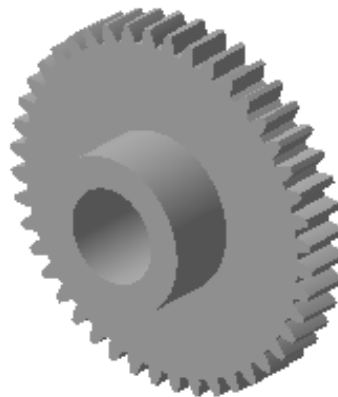


Рис. 19. Модель циліндричного зубчастого колеса

Далі виконуємо моделювання штифтового отвору.

Виберіть фронтальну площину для побудови ескізу, побудуйте ескіз у вигляді окружності, центр якої знаходиться на осі X (використовуючи прив'язку – «Вирівнювання»). Проставте необхідні розміри (рис. 20).

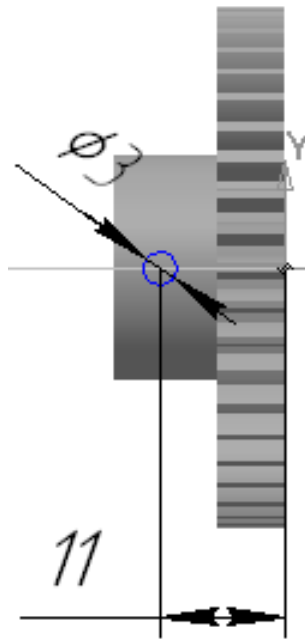


Рис. 20. Моделювання штифтового отвору

Після цього вийдіть з режиму редагування ескизу.

Виберіть команду «Вирізати видавлюванням» і виріжте в двох напрямках параметром «Через все» (рис. 21).

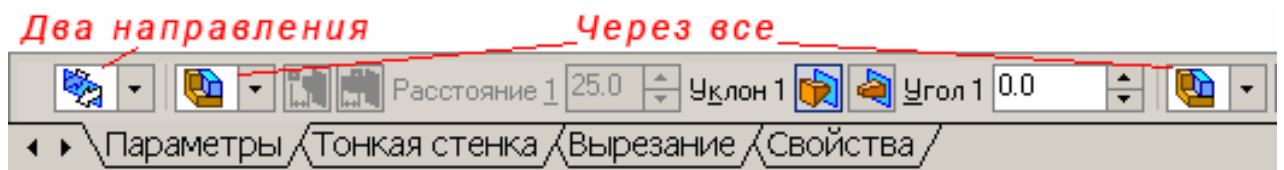


Рис. 21. Встановлення параметрів штифтового отвору

Створіть об'єкт (рис. 22).

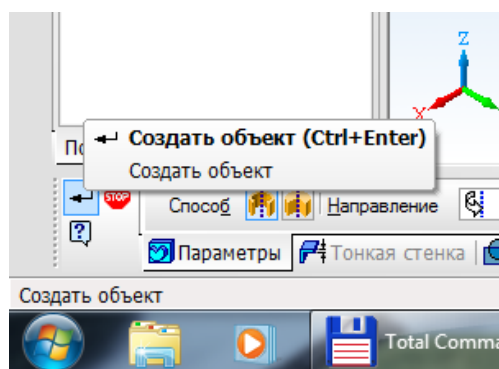


Рис. 22. Створення об'єкту

В результаті отримаємо штифтовий отвір на маточині зубчатого колеса (рис. 23).

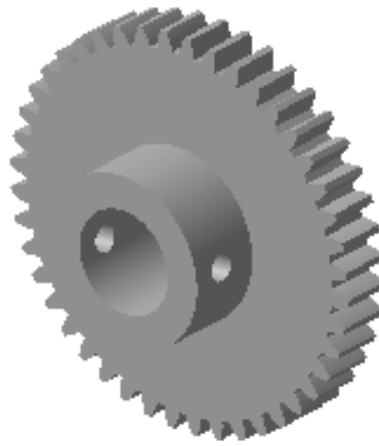


Рис. 23. Штифтовий отвір на маточині зубчатого колеса

Збережіть файл.

Далі моделюємо отвір під установчий гвинт.

Виберіть горизонтальну площину для побудови ескізу, побудуйте ескіз у вигляді окружності, центр якої знаходиться на осі X (використовуючи прив'язку – «Вирівнювання»). Проставте необхідні розміри (рис. 24). Після цього вийдіть з режиму редагування ескізу.

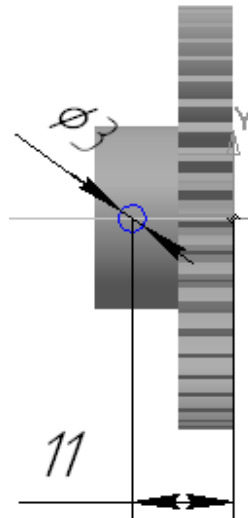


Рис. 24. Моделювання отвору під установчий гвинт

Виберіть команду «Вирізати видавлюванням» і виріжте у зворотному напрямку з параметром «Через все». В результаті отримаємо отвір під установчий гвинт (рис. 25).



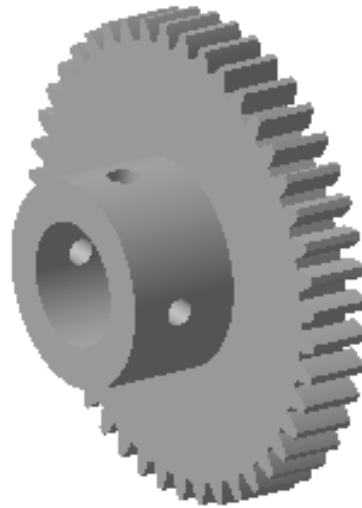


Рис. 25. Отвір під установчий гвинт

Збережіть файл.

Основні компоненти КОМПАС-3D: система тривимірного моделювання; універсальна система автоматизованого 2D-проектуювання КОМПАС-Графік; модуль проектування специфікацій; текстовий редактор.

Базові можливості системи включають в себе функціонал, який дозволяє спроектувати об'єкт будь-якого ступеня складності в 3D-форматі, розробити специфікацію та здійснити креслення у віртуальному середовищі.

Особливостями ППЗ є.

- розвинений інструментарій параметричного твердотілого, поверхневого і варіаційного прямого моделювання;
- функціонал підтримки різних методик проектування: компоувальна геометрія, колекції геометрії, копіювання геометрії між 3D-моделями тощо;
- функціонал по створенню і роботі з виконаннями для деталей і складальних одиниць, з подальшим автоматичним отриманням документації (специфікація і креслення з видами і таблицями виконань);
- облік допуску для всіх керуючих розмірів в ескізах і операціях побудови, можливість перерахунку 3D-моделі з урахуванням допуску;
- механізми для роботи з великими збірками: зони, часткове завантаження компонентів, спеціальні методи оптимізації, що дозволяють забезпечити роботу зі складними проектами;

- функціонал моделювання деталей з листового матеріалу – команди створення листового тіла, згинів, отворів, жалюзі, буртиків, штамповок і вирізів в листовому тілі, замикання кутів тощо, і також виконання розгортки отриманого листового тіла (формування асоціативного креслення розгортки) ;

- доступного режиму, що полегшують побудову ливарних форм – ливарні ухили, лінії роз'єму, порожнини за формою деталі (в тому числі із завданням усадки);

- інструменти створення параметричних бібліотек типових елементів;

- можливість отримання конструкторської та технологічної документації: креслення (в тому числі багатоаркушні), специфікації (у тому числі групові), схеми, таблиці, багатоаркушні і різноформатні текстові документи;

- вбудовані звіти за складом виробу, в тому числі по призначених для користувача атрибутам;

- можливість виставлення розмірів, позначень і технічних вимог в 3D-моделях (підтримка стандарту ДСТУ 2.052-2006 «ЕСКД. Електронна модель виробу»);

- засоби інтеграції з різними CAD/CAM/CAE системами;

- засоби захисту даних, інтелектуальної власності і відомостей, що становлять комерційну та державну таємницю (реалізовано окремим програмним модулем).

За замовчуванням КОМПАС-3D підтримує експорт/імпорт найбільш популярних форматів моделей, за рахунок чого забезпечується інтеграція з різними CAD/CAM/CAE пакетами.

Базову функціональність ППЗ легко розширити за рахунок різних додатків, які доповнюють функціонал КОМПАС-3D ефективним інструментарієм для вирішення спеціалізованих інженерних завдань. Наприклад, додатки для проектування трубопроводів, металоконструкцій, різних деталей машин дозволяють більшу частину дій виконувати автоматично, скорочуючи загальний час розробки проекту в кілька разів.

Модульність системи дозволяє студенту самостійно визначити набір необхідних йому додатків, які забезпечують вибрану функціональність щодо вимог виконання проекту.

Зрозумілий інтерфейс, потужна довідкова система і вбудоване інтерактивне навчальне керівництво «Азбука КОМПАС» дозволяють організувати самостійну та індивідуальну роботу студентів.

Навчальні заняття з використанням ППЗ мають педагогічний ефект, якщо вони задовольняють наступним вимогам [23]:

1. Затверджений сценарій.
  2. Забезпечують інтерактивність.
  3. Реалізація конкретного навчального і розвиваючого завдання, обов'язковий аналіз помилок їх виконання.
  4. Високохудожнє оформлення (заставки, рамки, шрифт, колір, звук, динаміка зображення, рахунок помилок і витрат часу тощо).
  5. Рейтинг в балах або вербальна оцінка результату.
  6. Вдосконалення методики викладу матеріалу, особливо теоретичного (впорядкування викладу лекційних текстів).
  7. Оптимізації об'єму інформації, що надається, і її інформативної цінності.
- Функції викладача при застосуванні ППЗ зводяться до наступного:
- підготовка рукописних матеріалів (лекцій, завдань, прикладів, методик виконання завдань, контрольних питань і правильних варіантів відповідей);
  - консультації студентів з теоретичних питань, виконання індивідуальних самостійних завдань;
  - розробка програми вивчення курсу;
  - аналіз результатів контролю знань (за результатами роботи автоматизованої системи перевірки знань);
  - редагування своїх матеріалів по будь-якому розділу;
  - співбесіда зі студентами за підсумками вивчення курсу і з'ясування труднощів в його оволодінні.

## Додаток В

## Анкета

**Якості особистості майбутнього вчителя технології**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

**В колонці справа проставте якості особистості майбутнього вчителя технології за значущістю для Вас**

Професійна компетентність \_\_\_\_\_

Професійна підготовленість \_\_\_\_\_

Професійна етика \_\_\_\_\_

Професійне самовизначення \_\_\_\_\_

Професійна майстерність \_\_\_\_\_

Професійна самосвідомість \_\_\_\_\_

Професійне мислення \_\_\_\_\_

Здатність результативно навчати учнів технологіям \_\_\_\_\_

## Додаток Д

## Анкета

**Рівень уявлення про сутність професійної компетентності вчителя технології**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

**1. Чи цікава Вам Ваша майбутня професія?**

- а) так;
- б) до вступу в педуніверситет вона була мені цікавіша, ніж зараз;
- в) ні.

**2. Чи зв'яжете Ви педагогічну діяльність з необхідністю використання комп'ютера?**

- а) так;
- б) ще не думав;
- в) ні.

**3. Чи проявляєте Ви інтерес до досвіду використання комп'ютера при викладанні свого предмету?**

- а) так;
- б) незначний інтерес;
- в) ні.

**4. Чи любите Ви працювати на комп'ютері?**

- а) так;
- б) швидше, так;
- в) швидше, ні;
- г) ні.

**5. Чи прагнете Ви використовувати не традиційні методи навчання в цілях розвитку творчого потенціалу учнів?**

- а) так;
- б) швидше, так;
- в) швидше, ні;
- г) ні.

**6. Чи приймаєте Ви участь в конференціях з комп'ютерних технологій?**

- а) виступаю з доповідями;
- б) слухаю доповіді;
- в) беру участь в обговоренні;
- г) не беру участь; не приймаю.

**7. Чи стежите Ви за новими публікаціями по інформатиці?**

- а) так;
- б) нерегулярно;
- в) не стежу.

**8. Чи працюєте Ви з літературою по інформатиці?**

- а) так;
- б) ні;
- в) інколи.

**9. Якщо Ви працюєте з додатковою літературою, то як часто?**

- а) регулярно;
- б) майже щодня;
- в) в міру необхідності;
- г) від випадку до випадку;
- д) вкрай рідко;
- е) взагалі не працюю.

**10. З якою метою Ви працюєте з додатковою літературою?**

- а) аби краще пізнати предмет;
- б) аби розширити свій кругозір;
- в) оскільки не задовольняють лекції;
- г) аби отримати вищу оцінку;
- д) або ... .

**11. Яким, на Вашу думку, має бути вчитель, який використовує в своїй роботі ЕОМ? Назвіть властивості особи вчителя?**

**12. Чи володієте Ви даними властивостями?**

- а) так;
- б) швидше, так;
- в) швидше, ні;
- г) ні.

**13. Чи готові Ви до використання ЕОМ в педагогічній роботі?**

- а) так;
- б) не знаю;
- в) ні.

**14. Чи отримуєте Ви задоволення від роботи з комп'ютером?**

- а) так;
- б) ні;
- в) інколи.

**15. Чи плануєте Ви застосовувати ЕОМ в своїй подальшій роботі учителем-предметником?**

- а) так;
- б) думаю про це;
- в) не думав ще про це;
- г) ні.

## Додаток Є

**Значущість дисциплін циклу машинознавства для формування базової  
технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

**В колонці справа проставте навчальні дисципліни за значущістю для своєї майбутньої професійної діяльності**

Стандартизація, управління якістю і сертифікація \_\_\_\_\_

Технічна механіка \_\_\_\_\_

Робочі машини \_\_\_\_\_

Проектування складових одиниць

механізмів в машинобудуванні \_\_\_\_\_

## Додаток Ж

**Усвідомлення значущості дисциплін циклу машинознавства для формування професійної компетентності**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Пропонуємо Вам оцінити сформованість своєї професійної компетентності.

Оцініть кожне з наведених нижче тверджень за 5-бальною шкалою, де:

1 бал – ця риса у Вас практично не виражена / даний вид діяльності у Вас практично відсутній;

2 бали – ця риса недостатньо розвинена / даний вид діяльності зустрічається помірно рідко;

3 бали – ця риса розвинена середньо / даний вид діяльності зустрічається помірно часто;

4 бали – ця риса досить сильно розвинена / даний вид діяльності зустрічається часто;

5 балів – ця риса дуже сильно розвинена / даний вид діяльності зустрічається постійно.

Поруч з кожним твердженням поставте цифру, яка відповідає Вашій відповіді.

## I блок

1. Глибокі знання з дисципліни, що вивчається.
2. Знання додаткової літератури, вміння орієнтуватися у відповідних наукових і науково-популярних виданнях.
3. Знання сучасної практичної (виробничої, культурної, побутової) цінності предмета, широке використання цієї інформації на заняттях.
4. Ефективний поточний контроль і корекція процесу засвоєння матеріалу.
5. Впевнене володіння традиційними методами навчання (пояснення, показ, закріплення).
6. Використання в роботі форм і методів активного навчання.
7. Використання в роботі нетрадиційних систем і методів навчання (ділові ігри, майстер-класи, семінари).
8. Участь в роботі творчих груп, методичних об'єднань.
9. Володіння методами аналізу навчально-методичної роботи з дисципліни.
10. Складання та реалізація індивідуальних програм навчання.
11. Уміння керувати творчим семінаром.
12. Використання в роботі передового педагогічного досвіду.
13. Ведення експериментальної роботи з апробації та впровадження передових педагогічних методик і програм.
14. Використання в роботі наочних і технічних засобів навчання.
15. Уміння зацікавити учнів своїм предметом.
16. Уміння знайти індивідуальний підхід до кожного учня.
17. Знання основних інтересів, потреб і вікових особливостей дітей.
18. Уміння сформулювати в учнів потребу в поглибленому вивченні вашого предмета.
19. Здатність швидко встановлювати і легко підтримувати робочу дисципліну на занятті.
20. Уміння встановити на занятті доброзичливу, комфортну обстановку.
21. Демократичний стиль спілкування з дітьми, заснований на взаємній повазі та довірі.
22. Добре знання індивідуальних психологічних особливостей своїх учнів, тонке розуміння мотивів їх вчинків.
23. Уміння запобігати й успішно вирішувати міжособистісні конфлікти, що виникають на занятті.

## II блок



Прочитайте кожне твердження і оцініть, наскільки воно вірне для Вас. Якщо вірно, то поставте поруч «+», якщо невірно – «-»:

1. У мене часто з'являється бажання більше дізнатися про себе.
2. Я вважаю, що мені немає необхідності в чомусь змінюватися.
3. Я впевнений в своїх силах.
4. Я вірю, що все задумане мною здійсниться.
5. У мене немає бажання знати свої плюси і мінуси.
6. У своїх планах я частіше сподіваюся на удачу, ніж на себе.
7. Я хочу краще і ефективніше працювати.
8. Я вмю змусити і змінити себе, коли треба.
9. Мої невдачі багато в чому пов'язані з невмінням це робити.
10. Я цікавлюся думкою інших про мої якості та можливості.
11. Мені важко самостійно домогтися задуманого.
12. У будь-якій справі я боюся невдач і помилок.
13. Мої якості та вміння відповідають вимогам моєї професії.
14. Обставини сильніші за мене, навіть якщо я дуже хочу щось зробити.

## Додаток 3

## Ефективність експериментального курсу «Проектування складових одиниць механізмів в машинобудуванні»

Факультет \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

1. Продовжте речення:

На своїх уроках я використовую наступні активні форми ...

Головним результатом своєї діяльності вважаю ...

Позаурочній діяльності здійснюю за допомогою ...

Джерелами професійної інформації для мене є ...

2. Чи задоволені Ви своєю професійною підготовкою?

Так

Не зовсім

Немає

3. За якими напрямками професійної діяльності Ви відчуваєте труднощі (потрібне підкреслити):

Проектування індивідуального підходу до учнів на уроці.

Володіння способами оптимізації навчально-виховного процесу.

Організація індивідуальної самостійної роботи з учнями з урахуванням стану здоров'я дитини.

Знання психолого-педагогічних основ навчання.

Дослідницька та експериментальна робота на уроках.

Орієнтація в нових методах і прийомах навчання, в нових підходах до дослідження традиційних методів навчання.

Аналіз діяльності на уроці з урахуванням близьких і відчутних результатів.

Тематичне і поурочне планування навчального предмета.

Організація допрофільної підготовки і профільного навчання.

Знання нормативних документів з предмету.

Організація пошуку і рішення дослідницького завдання на уроці.

Практична спрямованість уроку.

Підготовка учнів до НЗО.

Уміння професійно грамотно описати і оформити свій досвід.

Орієнтація на нові цінності освіти, знання концепції нових шкіл, альтернативних систем навчання, вміння викласти нові підходи до побудови змісту освіти.

Уміння модифікувати і розробляти свої методики діагностики, використовуючи наукові підходи

Орієнтація в нових формах організації навчання учнів, їх сутність і умови успішного використання у викладанні.

Забезпечення умов для самореалізації особистості та реалізації її внутрішніх резервів.

Контроль і корекція знань, умінь, навичок учнів.

Планування сучасних уроків різних типів.

Проблемний аналіз діяльності.

Уміння проводити моніторинг процесу та результатів експериментальної діяльності.

Нестандартні форми позаурочної діяльності з предмету.

Володіння педагогом вміннями формувати розумову самостійність учнів і виявляти ступінь відповідальності їх у навчанні.

Інше ...

#### 4. Побажайте собі в професійній діяльності:

Освоїти

Дізнатися

Взяти участь

5. За якими напрямками професійної підготовки Ви хотіли б удосконалити свої знання? (Для відповіді на питання використовуйте напрямки, запропоновані в пункті 3 анкети, свої варіанти)

6. Яким формам підвищення кваліфікації своїх професійних знань і умінь Ви віддасте більшу перевагу в першу, другу ... чергу (вказіть №№):

Участь в роботі методичного об'єднання в ОУ (в різних формах):

1. річна тема самоосвіти, з узагальненням на МО, педрадах, присвячених проблемам якості навчання;
2. система відкритих уроків, класних годин, бесід, позакласних годин з конкретної теми;
3. робота в проблемно-творчій групі;
4. участь у тренінгах, ділових іграх (інших активних формах), організованих в ОУ;
5. розробка комплектів розвиваючих завдань з предмету;
6. розробка дидактичного забезпечення уроків і позаурочної навчально-пізнавальної роботи (з ІКТ);

7. розробка та апробація авторських навчальних програм з повним описом і аналізом результативності апробації;

8. узагальнення власного досвіду роботи;
9. вивчення досвіду роботи колег, відвідування уроків;
10. прикріплення до вчителя-наставника (або робота в якості вчителя-наставника);
11. участь в роботі міського професійного співтовариства вчителів технології (в різних формах);

12. курси підвищення кваліфікації з предмету;
13. курси підвищення кваліфікації за іншими напрямками;
14. модульні курси підвищення кваліфікації;
15. дистанційні курси ПК;

Участь в професійних конкурсах:

1. шкільних;
2. муніципальних;
3. регіональних;
4. федеральних.
5. Інше ...

7. Підкресліть судження, яке відповідає уявленню про рівень Вашої професійної компетентності:

1. а) володію змістом базового компонента навчального предмету;
- б) досконало володію змістом базового компонента навчального предмету;
- в) маю свою концепцію викладання предмету або авторську програму;
- г) маю свій підхід реалізації системи викладання предмету.

2. а) бачу прогалини і недоліки в своїй роботі, але не завжди здатний встановити причини, що їх породжують;

б) бачу помилки в своїй роботі і спроможність досягати зміни в кращу сторону на основі самоаналізу, однак поліпшення носять нерегулярний характер;

в) бачу і виправляю допущені помилки в своїй роботі, знаходячи при цьому ефективні рішення, поліпшення носять регулярний характер;

г) прагну і вмію бачити свою діяльність з боку, об'єктивно оцінюю і аналізую її, застосовую результати діагностики для корекції педагогічної діяльності.

3. а) знаю деякі сучасні вітчизняні та зарубіжні технології навчання і виховання;

б) володію набором варіативних методик і педагогічних технологій, здійснюю їх відбір і застосовую відповідно до наявних умов;

в) творчо застосовую технології і програми;

г) розробляю нові педагогічні технології навчання і виховання, веду роботу з їх апробації.

4. а) у своїй професійній діяльності використовую готові методики і програми навчання;

б) варіюю готові, розроблені іншими методики і програми;

в) використовую готові методики і програми, вносячи в них при необхідності корективи;

г) використовую в роботі власні програми та методики. займаюся дослідницької діяльністю.

5. а) зазвичай мету уроку я не продумую заздалегідь з різних причин;

б) цілі навчального заняття формую окремо виходячи з теми конкретного уроку;

в) мету навчального заняття формую з урахуванням відповідного блоку уроків;

г) мету навчального заняття формую з урахуванням змісту всього курсу.

6. а) не маю впливу на більшість учнів, з якими працюю;

б) мої виховні впливи не завжди впливають на учнів;

в) моя думка користується авторитетом серед хлопців і це дозволяє мені впливати як педагог школи на виховання учнів;

г) моя думка користується авторитетом серед хлопців і це дозволяє мені впливати на виховання учнів як з боку школи, так і в сім'ї.

7. а) знайомий з деякими сучасними методами психолого-педагогічної діагностики;

б) знайомий з елементарними методами психолого-педагогічної діагностики та використовую їх в своїй практичній діяльності;

в) вміло використовую у своїй діяльності елементарні методи психолого-педагогічної діагностики;

г) володію методами дослідження пізнавальної сфери учня.

8. а) мені важко організувати активну діяльність хлопців на уроці; хлопці при цьому виглядають заляканими;

б) іноді на уроці я роблю активним вікно методи роботи, але не завжди вдається включити в обговорення хлопців;

в) зазвичай на уроці хлопці із задоволенням працюють в активному режимі, але не завжди діалог виходить «доречним»;

г) хлопці охоче включаються в процес обговорення і досягають бажаного результату.

9. а) мені важко організувати роботу кожного школяра з урахуванням його можливостей по різних причинами;

б) намагаюся використовувати завдання відповідно до здібностей учнів, але не завжди вдається бути послідовним у своїх вимогах;

в) велика частина завдань, виконувана учнями, орієнтована на рівень їх здібностей;

г) учні завжди виконують завдання на рівні своїх здібностей.

## Додаток К

**АНКЕТА****діагностики рівня сформованості базової технічної професійної компетентності за критеріями**

Шановний студенте! З метою проведення дослідження з проблеми формування базової технічної професійної компетентності майбутніх вчителів технологій, просимо Вас відповісти на запитання, подані в анкеті. Від точності та відвертості Ваших відповідей буде залежати правильність наших висновків.

Сподіваємося, що Ваші відповіді допоможуть нам у дослідженні!

**1. На якому курсі Ви навчаєтеся**

1. 1 курс
2. 2 курс
3. 3 курс
4. 4 курс

**2. Оцініть рівень сформованості у вас базової технічної професійної компетентності за критеріями:**

Використовуйте 3-бальну шкалу від 1 до 3

- 3 – високий рівень;  
2 – середній рівень;  
1 – низький рівень.

**За операційно-діяльним критерієм**

№ /п	Показники сформованості базової технічної професійної компетентності за операційно-діяльним критерієм	Бали
1	Рівень сформованості технічних умінь та навичок	1 2 3
2	Уміння працювати з технічною інформацією	1 2 3
3	Уміння розв'язувати технічні проблеми та завдання	1 2 3
4	Уміння використовувати знання у технічній діяльності	1 2 3

**За когнітивним критерієм**

№ /п	Показники сформованості базової технічної професійної компетентності за когнітивним критерієм	Бали
1	Рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства	1 2 3
2	Гнучкість та міцність технічних знань	1 2 3
3	Розуміння сутності технічної діяльності	1 2 3
4	Рівень знань фундаментальних понять, законів, теорій з дисциплін циклу машинознавства	1 2 3

### За мотиваційним критерієм

№ /п	Показники сформованості базової технічної професійної компетентності за мотиваційним критерієм	Бали
1	Інтерес до технічної діяльності	1 2 3
2	Прагнення до самостійного поглиблення й удосконалення технічних умінь та навичок, розширення технічної ерудиції	1 2 3
3	Потреба в саморозвитку власних технічних здібностей та до застосування їх у майбутній професійно-педагогічній діяльності	1 2 3

### За особистісно-рефлексивним критерієм

№ /п	Показники сформованості базової технічної професійної компетентності за особистісно-рефлексивним критерієм	Бали
1	Сформованість та рівень розвитку професійних якостей особистості	1 2 3
2	Сформованість професійних технічних здібностей	1 2 3
3	Рефлексія технічної діяльності	1 2 3
4	Усвідомлення значущості технічної підготовки для професійно-педагогічної діяльності майбутніх учителів технологій	1 2 3
5.	Самоорганізація у технічній діяльності	1 2 3

**Дякуємо за співпрацю!**



**Додаток до анкет діагностики рівня сформованості базової технічної професійної компетентності майбутніх учителів технологій за критеріями**

**Професійна компетентність майбутніх учителів технологій** – це інтегральна якість особистості, що визначається здатністю ефективно та результативно здійснювати педагогічну та предметно-орієнтовану професійну діяльність, самостійно розв’язувати професійні проблеми й завдання, пов’язані з психологічною, педагогічною, методичною, загальнонауковою, технічною, технологічною й предметною (спеціальною) підготовкою учнів загальноосвітніх шкіл, сформована на основі професійних умінь, навичок, комплексу набутих професійних знань, розвитку професійних якостей особистості, мотивів та рефлексії професійної діяльності – рис.1.



Рис. 1 Структура професійної компетентності майбутніх учителів технологій

**Базова технічна професійна компетентність** – це здатність користуватися технічними законами, визначати технічні параметри; розуміння принципів будови та роботи, можливостей і обмежень верстатів, технологічного обладнання, технічних пристроїв, призначених для реалізації виробничих процесів, інструментів, технічних засобів залежно від їх основних характеристик; знання сучасних технологій і матеріалів, розуміння механічних процесів, що відбуваються при експлуатації техніки та обладнання.



Рис. 2. Компонентно-елементний склад професійної компетентності майбутніх учителів технологій

Таблиця 1

Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх вчителів технологій (операційно-діяльнісний та когнітивний компоненти), як результати вивчення дисциплін циклу машинознавства

Дисципліни циклу машинознавства	Уміння й навички	Знання
Технічна механіка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користуватися термінологією, характерною для різних розділів механіки;</li> <li>- вирішувати завдання статички і кінематики, визначати статичні і динамічні характеристики твердого тіла, системи твердих тіл в результаті їх механічної взаємодії;</li> <li>- складати рівняння рівноваги для тіла, що знаходиться під дією довільної системи сил;</li> <li>- знаходити положення центрів ваги тіл простої конфігурації;</li> <li>- обчислювати швидкості і прискорення точок, що належать тілам, які здійснюють поступальний, обертальний і площинний рух;</li> <li>- складати диференціальні рівняння руху матеріальних точок і тіл, здатних здійснювати обертальні і площинні рухи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних понять і законів механіки;</li> <li>- умов рівноваги та умов еквівалентності різних сил;</li> <li>- основні способи визначення координат центра ваги тіла;</li> <li>- видів та характеристик навантажень;</li> <li>- основ аналітичної механіки;</li> <li>- методи розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість деталей та вузлів механізмів;</li> <li>- умов еквівалентності систем сил;</li> <li>- умов урівноваженості довільної системи сил;</li> <li>- методів, за допомогою яких вивчається рівновага і рух різних механічних систем;</li> <li>- кінематичних характеристик руху точки при різних способах завдання руху;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обчислювати роботу сил, прикладених до твердого тіла, при його поступальному, обертальному і площинному руху;</li> <li>- викреслювати структурні і кінематичні схеми типових механізмів;</li> <li>- визначати види деформацій, що виникають в матеріалах, деталях і конструкціях;</li> <li>- визначати види навантажень, що виникають в деталях і вузлах машин, розраховувати їх, будувати епюри згинальних і крутних моментів;</li> <li>- проводити структурний аналіз і класифікацію плоского механізму, визначати істинні величини згідно наявних діаграм і планів;</li> <li>- аналізувати працездатність механізму, виробляти силовий розрахунок;</li> <li>- класифікувати з'єднання деталей, механічні передачі і виконувати їх основні розрахунки на міцність.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кінематичних характеристик руху тіла і його окремих точок при різних видах руху;</li> <li>- диференціальних рівнянь руху точки відносно інерційної та неінерційної систем координат;</li> <li>- теореми про зміну кількості руху, кінетичного моменту і кінетичної енергії системи;</li> <li>- загального рівняння динаміки;</li> <li>- методів розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елементів механізмів, машин і конструкцій, що відповідають сучасному стану знань в механіці деформованого твердого тіла;</li> </ul>
<b>Робочі машини</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати схематичне зображення технологічних конструкцій машин;</li> <li>- оцінювати ступінь технологічної досконалості машин і механізмів стосовно до призначення пристроїв;</li> <li>- розраховувати деталі, вузли та механізми;</li> <li>- виконувати розрахунки деталей машин і визначати їх оптимальні розміри;</li> <li>- використовувати найпростішу вимірювальну апаратуру для визначення кінематичних і динамічних параметрів машин і механізмів;</li> <li>- виконувати перевірочні розрахунки на міцність деталей та вузлів загального призначення;</li> <li>- проводити порівняльну оцінку вузлів та деталей загального призначення за критеріями працездатності.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структури сучасних машин і механізмів;</li> <li>- фізичні процеси в машинах;</li> <li>- методів розрахунку деталей на міцність;</li> <li>- будови, принципу дії та кінематичного розрахунку основних передач і деяких деталей машин;</li> <li>- будови та призначення деталей та вузлів загального призначення;</li> <li>- загальних основ розрахунків та конструювання деталей та вузлів загального призначення, тобто таких, які зустрічаються майже в усіх машинах (гвинти, вали, муфти, механічні передачі та т.п.);</li> <li>- методів та засобів контролю зубчастих, черв'ячних передач, різьбових, шпонкових, зварних та шліцьових з'єднань.</li> </ul>
<b>Енергетичні машини</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати циклічні процеси в установках і машинах за допомогою</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних законів термодинаміки і тепло переносу;</li> <li>- методів застосування їх до</li> </ul>

	<p>виділення системи, яка містить робоче тіло, і описувати їх за допомогою двох основних законів термодинаміки і рівняння стану;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розраховувати ефективність теплотехнічних пристроїв і оцінювати втрати;</li> <li>- оцінювати теплофізичні явища в техніці і описувати їх за допомогою;</li> <li>- проводити тепловий розрахунок;</li> <li>- визначити витрату повітря;</li> <li>- проводити розрахунки гідравлічних систем;</li> <li>- здійснювати вибір гідравлічних виконавчих пристроїв, насосів, гідроапаратури;</li> <li>- знаходити оптимальні інженерні рішення при проектуванні гідравлічних систем.</li> </ul>	<p>конкретних технічних задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичних основ роботи теплоенергетичних установок і обладнання; теорії згоряння палива та принципів роботи окремих агрегатів і систем;</li> <li>- основ енергопостачання;</li> <li>- базових і альтернативних джерел енергії;</li> <li>- способів перетворення тепла в роботу і навпаки;</li> <li>- основних законів гідравліки;</li> <li>- принципу роботи окремих гідравлічних машин, гідроапаратури;</li> <li>- параметрів, що характеризують працездатність і впливають на економічність гідромашин та гідро- і пневмоприводів;</li> <li>- методику гідравлічного розрахунку трубопроводів та гідравлічних приводів.</li> </ul>
<p><b>Стандартизація, управління якістю і сертифікація</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- визначити склад і завдання державної метрологічної служби України;</li> <li>- характеризувати види еталонів, вимірювань, засобів вимірювання і похибок технічних вимірювань;</li> <li>- розраховувати похибки вимірювань для різноманітних приладів;</li> <li>- обробляти результати вимірювань;</li> <li>- знаходити відхилення результату вимірювання фізичної величини від її істинного значення;</li> <li>- розрізняти за способом вираження абсолютні та відносні похибки вимірювань;</li> <li>- виявляти й усувати систематичні складові похибок результатів вимірювань;</li> <li>- обчислювати найвірогідніше значення вимірюваної фізичної величини та оцінювати його точність;</li> <li>- обробляти результати лабораторних та виробничих вимірювань.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних положень теорії та практики стандартизації, метрології, сертифікації;</li> <li>- призначення, видів стандартів, їхньої ролі в сучасному середовищі;</li> <li>- основних типів вимірювальних інструментів, їх будови, принципів дії, метрологічних показників;</li> <li>- основних характеристик вимірювань;</li> <li>- основних видів з'єднань, що використовуються в машинобудуванні, системи допусків і основних відхилень для спряжених деталей;</li> <li>- принципів та методів керування якістю промислової продукції;</li> <li>- показників якості промислової продукції.</li> </ul>
<p><b>Проектування складових</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектувати деталі та вузли загального призначення;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методів фізичного та математичного моделювання</li> </ul>

<b>одиниць механізмів машинобудування</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектувати і конструювати типові елементи машин;</li> <li>- створювати тривимірні моделі деталей машин;</li> <li>- розробляти збірні креслення з тривимірної моделі;</li> <li>- компоновати механізми, машини та складати схеми за встановленим алгоритмом;</li> <li>- аналізувати технічні об'єкти в натурі чи за технічними малюнками і схемами, розчленовувати їх на частини і визначати функції і призначення кожної;</li> <li>- уявно з'єднувати окремі частини в єдине ціле, порівнювати їх, виявляти загальне і відмінне в технічних об'єктах і процесах, класифікувати й узагальнювати їх;</li> <li>- знаходити конкретне в загальному і загальне в сукупності конкретних предметів і процесів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>машин та їх окремих механізмів;</li> <li>- методів динамічного аналізу та синтезу машин;</li> <li>- методів оптимізації режимів руху механізмів і машин;</li> <li>- методів моделювання динаміки руху машин;</li> <li>- методів динамічного аналізу та синтезу машин;</li> <li>- методів оптимізації механізмів і машин;</li> <li>- закономірностей і принципів моделювання в ПЗ «КОМПАС 3D»;</li> <li>- принципів побудови моделей деталей машин.</li> </ul>
---	--	--

Таблиця 2

**Елементи технічної (професійної базової) компетентності майбутніх вчителів технологій (мотиваційний і особистісно-рефлексивний компоненти), як результати вивчення дисциплін циклу машинознавства**

<b>Мотиви діяльності</b>	<b>Професійні якості особистості</b>	<b>Рефлексія діяльності</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- інтерес до технічної діяльності;</li> <li>- позитивна мотивація щодо здійснення технічної діяльності;</li> <li>- зацікавленість у досягненні успіху в технічній діяльності;</li> <li>- відповідність мотивів об'єктивному змісту технічної діяльності;</li> <li>- усвідомлений перегляд системи мотивації;</li> <li>- керування власними цілями та мотивами в технічній діяльності;</li> <li>- потреба в технічній діяльності;</li> <li>- мотиви особистісного розвитку у технічній</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- просторове, образне, логічне й асоціативне технічне мислення;</li> <li>- здібності до роботи з технічними пристроями (координація рухів, швидка реакція, ручна вправність тощо) та до налагодження і ремонту технічних пристроїв;</li> <li>- кмітливість, винахідливість, інтуїція у технічній діяльності;</li> <li>- здатність знаходити правильне рішення в складних чи суперечливих технічних ситуаціях;</li> <li>- здібності до вирішення технічних проблем;</li> <li>- технічний світогляд;</li> <li>- активність, ініціативність, самостійність у технічній діяльності;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлення себе у технічній діяльності;</li> <li>- усвідомлення власних потреб, інтересів, прагнень, ціннісних орієнтацій, соціальних ролей і мотивів у технічній діяльності;</li> <li>- оцінка своїх можливостей у технічній діяльності (знань, умінь, навичок);</li> <li>- співвідношення професійно важливих якостей з їхнім нормативом, суспільно значущими вимогами до технічної діяльності;</li> <li>- прагнення осмислити внутрішні механізми процесу технічної діяльності;</li> <li>- прагнення з'ясувати, чому одні прийоми виявляються</li> </ul>

<p>діяльності; - інтелектуальне задоволення від технічної діяльності та точних наук.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прагнення до технічної творчості, наполегливість;</li> <li>- надзвичайна відповідальність і надійність, працездатність і дисциплінованість,</li> <li>комунікабельність,</li> <li>- толерантність, готовність працювати в колективі.</li> </ul>	<p>ефективними, а інші не сприяють просуванню до суті технічних об'єктів і явищ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивна спрямованість рефлексивного аналізу технічної діяльності, що дозволяє із загальної структури виділити окремі самостійні завдання, рішення яких вимагає своїх спеціальних способів і підходів.</li> </ul>
--	---	--



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Шмідта, 4, м. Бердянськ, Запорізька обл. 71100  
E-mail: rector@bdpu.org; www.bdpu.org

Тел. +38(06153) 3-62-44, факс +38(06153) 4-74-68  
Код ЄДРПОУ 02125220

*23.12.2016* № *57-14/1452*

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Онищенка Сергія Вікторовича “Формування професійної компетентності  
майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу  
машинознавства”

У дисертаційному дослідженні Онищенка С.В. розроблено авторський комп'ютерно-орієнтований курс “Проектування складових одиниць механізмів машинобудування” і педагогічний програмний засіб “Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів” для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Педагогічний програмний засіб є практичною основою формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій у педагогічному університеті, ураховує педагогічну спрямованість підготовки вчителів технологій за напрямом 6.010103 Технологічна освіта.

Розробки Онищенка С.В. належним чином висвітлюють проблему професійної підготовки майбутніх учителів технологій, містять поради щодо формування їхньої професійної компетентності в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства.

Авторський комп'ютерно-орієнтований курс “Проектування складових одиниць механізмів машинобудування” упроваджено в навчальний процес підготовки студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” за напрямом 6.010103 Технологічна освіта.

Інноваційні підходи до фахової підготовки студентів, запропоновані Онищенком С.В., реалізовано кафедрою трудового навчання та технологій в навчальному процесі Бердянського державного педагогічного університету.

Ректор,  
доктор педагогічних наук, професор

Завідувач кафедри трудового навчання  
та технологій,  
кандидат педагогічних наук, доцент



*[Signature]*  
І. Т. Богданов

*[Signature]*  
В. І. Перегудова



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027, тел. (0352)43-60-02, факс (0352)43-60-55,  
e-mail: info@tntpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544

Від " 07 " 09 2016 р. № 1044-33/03  
На № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Онищенко Сергія Вікторовича «Формування професійної компетентності  
майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу  
машинознавства»

Упродовж 2014–2016 р.р. на базі кафедри технологічної освіти та охорони праці і кафедри комп'ютерних технологій Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка здійснювалася апробація дисертаційного дослідження С. В. Онищенко «Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства».

У навчальному процесі підготовки майбутніх учителів технологій та інженерів-педагогів в галузі комп'ютерних технологій апробовано програмний засіб «Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів», а також модель формування їх професійної компетентності, яка складається з цільового, теоретико-методологічного, змістовно-процесуального, діагностичного блоків і забезпечує взаємодію мотиваційного, когнітивного, операційно-діяльнісного та рефлексивно-оцінювального критеріїв формування професійної компетентності. Крім цього, в навчальний процес впроваджено авторську методику вивчення дисциплін професійної і практичної підготовки: "Інженерна та комп'ютерна техніка", "Імітаційне моделювання технологічних процесів", "Моделювання об'єктів і технологічних процесів".

Під час експериментального дослідження було підтверджено ефективність розробленої моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій та інженерів-педагогів в галузі комп'ютерних технологій.



Науково обґрунтовані методичні підходи до формування професійної компетентності, знайшли використання в процесі підготовки майбутніх учителів технологій та інженерів-педагогів в галузі комп'ютерних технологій в Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка і отримали позитивну оцінку науково-педагогічних працівників кафедри технологічної освіти та охорони праці і кафедри комп'ютерних технологій.

Проректор з наукової роботи  
та міжнародного співробітництва

Буяк Б. Б.

Завідувач кафедри технологічної  
освіти та охорони праці

Туранов Ю. О.

Завідувач кафедри комп'ютерних  
технологій

Горбатюк Р. М.



Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
(ДДПУ)

вул. Г. Батюка, 19, м. Слов'янськ, Донецька область, 84116 тел./факс (06262) 3-23-54  
Код ЄДРПОУ 38177113

Од. 03.17/№ 88-17-169 на № \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Онищенка Сергія Вікторовича “Формування професійної компетентності  
майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу  
машинознавства” на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук  
зі спеціальності 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти**

Упродовж 2013–2016 років на базі технологічного факультету ДВНЗ “Донбаський державний педагогічний університет” здійснювалася апробація дисертаційного дослідження Онищенка С.В. з теми “Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства”. Протягом цього часу було здійснено аналіз основних концепцій і підходів до формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Визначено й обґрунтовано структуру авторського комп’ютерно-орієнтованого курсу “Проектування складових одиниць механізмів машинобудування”.

У дисертаційному дослідженні Онищенка С.В. розроблено педагогічний програмний засіб “Моделювання і проектування технічних об’єктів і процесів” та науково обґрунтовано методичні підходи до формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. ППЗ розроблено як практичну основу підвищення ефективності навчання в педагогічному університеті і враховує професійну спрямованість підготовки вчителів технологій через інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Онищенко С.В. запропонував рекомендації з використання авторського комп’ютерно-орієнтованого курсу “Проектування складових одиниць механізмів машинобудування”, які використовувалися в навчально-виховному процесі підготовки майбутніх учителів технологій.

Використання розробленого ППЗ сприяло ефективному формуванню професійної компетентності у майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства

Результати експерименту засвідчили, що запропоновані Онищенком С.В. рекомендації доцільно використовувати для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства і були обговорені на методичних семінарах кафедри загальнотехнічних дисциплін, промислових технологій та безпеки життєдіяльності (протокол №8 від 02.02.2017 р.).

Проректор із науково-педагогічної роботи С. О. Чайченко





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

імені М.П. ДРАГОМАНОВА

01601 м.Київ-30, вул. Пирогова 9

Телефон 239-30-33

14.03.2017 № 07-10/448

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Онищенка Сергія Вікторовича

на тему “Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства” за спеціальністю 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Упродовж 2013–2016 р.р. на базі Інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова здійснювалася апробація дисертаційного дослідження Онищенка С.В. з теми “Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства”.

Матеріали наукового пошуку знайшли відображення у авторському комп’ютерно-орієнтованому курсі “Проектування складових одиниць механізмів машинобудування”. У дисертаційному дослідженні Онищенка С.В. розроблено педагогічний програмний засіб “Моделювання і проектування технічних об’єктів і процесів” для формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства та науково обґрунтовано методичні підходи до моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Під час експериментального дослідження було підтверджено ефективність розробленої моделі формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Довідка видана за місцем захисту дисертації.

Проректор з наукової роботи

Г.М. Торбін

Декан інженерно-педагогічного факультету

Д.Е. Кільдеров





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА**

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Тел. 3-36-10  
E-mail chnpu @ chnpu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125674

16.02.2017 № 10

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження Онищенка Сергія Вікторовича "Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства" за спеціальністю 13.00.04 Професійна освіта

У період з 2013 по 2016 рр. на базі Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка впроваджувалися результати дисертаційного дослідження Онищенка Сергія Вікторовича на тему "Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства".

Зокрема, викладачі кафедри експериментально апробували модель формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства шляхом впровадження у педагогічний процес запропонованої дисертантом авторського комп'ютерно-орієнтованого курсу "Проектування складових одиниць механізмів машинобудування" і педагогічного програмного засобу "Моделювання і проектування технічних об'єктів і процесів".

Викладання даного спецкурсу на нашому факультеті велося за основними методичними принципами, які викладені в дисертаційному дослідженні Онищенка С.В. Результати оцінювання студентів показали, що матеріал спецкурсу вони засвоюють на середньому рівні, що свідчить про цікаве наповнення курсу та методично правильний підхід до його викладання.

Апробація запропонованих матеріалів дослідження у формуванні професійної компетентності майбутніх учителів технологій в процесі вивчення дисциплін циклу машинознавства засвідчила, що вони мають практичне значення, є результативними і можуть бути рекомендовані до використання у вищих навчальних закладах України, які здійснюють підготовку вчителів технологій.

Довідку про впровадження результатів дисертаційного дослідження Онищенка Сергія Вікторовича затверджено на засіданні вченої ради технологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка (протокол №4 від 26.12.2016 р.)

Ректор ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка,  
доктор педагогічних наук, професор,  
дійсний член НАН України



М.О. Носко