

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА

*На правах рукопису*

**МАКАРЕНКО Алла Ігорівна**

УДК 378.662.013 : 371

**ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ І УМІНЬ  
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ  
У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ  
ВИРОБНИЦТВА Й ОБРОБКИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (технічні дисципліни)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник  
Юрженко Володимир Васильович  
кандидат педагогічних наук, доцент

Київ – 2010

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	4
<b>РОЗДІЛ 1</b>	
<b>ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ І УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ</b> .....	15
1.1. Теоретичні основи інтеграції .....	15
1.2. Проблеми інтеграції в освітньому процесі .....	26
1.3. Дидактичні підходи до інтеграції техніко-технологічних знань і умінь загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання у вищих навчальних закладах.....	59
1.4. Постановка завдань та вибір напрямів дослідження.....	67
Висновки до першого розділу.....	73
<b>РОЗДІЛ 2</b>	
<b>РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ І УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА Й ОБРОБКИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ</b> .....	75
2.1. Розробка моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів .....	75
2.2. Обґрунтування змісту та структури навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” на засадах інтеграції.....	84
2.3. Методика навчання інтегрованої навчальної дисципліни.....	112
Висновки до другого розділу.....	127

**РОЗДІЛ 3**

<b>ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ ІНТЕГРАЦІЇ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ І УМІНЬ.....</b>	129
3.1. Організація педагогічного експерименту.....	129
3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту.....	149
Висновки до третього розділу.....	163
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	165
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	171
<b>ДОДАТКИ.....</b>	195

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, сучасної виробничої сфери та ринкової економіки пов'язаний з технологічним ажіотажем, який охоплює всі різновиди людської діяльності. Розширення сфери застосування технологій, розповсюдження технологічного підходу на всі галузі суспільного життя (соціальне управління, наука, освіта) несе в собі становлення технології як визначного фактору розвитку суспільства.

Змінні умови вимагають від людини техніко-технологічної підготовки: готовності орієнтуватись в сучасній технологічній дійсності; визначення оптимальних способів діяльності на основі усвідомлення своєї відповідальності за власний вибір, за результати й наслідки їх застосування для існування цивілізації; швидкої адаптації до змінного соціального і техніко-технологічного середовища. Натомість, економічні та соціальні умови, що склалися в сучасному суспільстві, висувають цілком конкретний ряд вимог до фахівця стосовно обсягу знань, умінь та навичок: інтегрованість, мобільність, практичність. До того ж, дані вимоги мобільні й можуть змінюватися відповідно до розвитку виробництва, наявності попиту й пропозиції на фахівця в умовах ринкової економіки.

Швидкий розвиток сфери людської діяльності неминуче веде до розподілу окремих напрямів на більш вузькі й появи нових галузей знань. Враховуючи позитивні моменти від такого зростання, не можна не рахуватися з появою негативної схильності до втрати цілісності. Виникає необхідність у зворотному процесі, а саме інтеграції результатів різних напрямів діяльності й встановлення взаємозв'язків між ними.

З цих причин набуває важливого значення процес формування теоретичних знань і практичних умінь фахівців за напрямом підготовки "Технологічна освіта". Основою професійної підготовки є дисципліни, які

охоплюють загальнотехнічну і спеціальну підготовку майбутніх учителів трудового навчання. Для успішного опанування вказаним циклом дисциплін і закріплення навичок у використанні нових технологій виробництва конструкційних матеріалів необхідна образність мислення, вміння узагальнювати накопичений досвід в галузі основ сучасного промислового виробництва. Як показала практика, найкращим чином таку підготовку забезпечують інтеграційні процеси у навчанні, а саме інтеграція техніко-технологічних знань і умінь студентів.

Як відомо, ефективність засвоєння інформації досягається за умови лише активної діяльності індивіда, тоді як, світорозуміння суб'єкта учіння повинно базуватись на знаннях, які інтегрально відображають об'єктивні зв'язки в реальному світі й враховують його інформаційну ємність, що постійно збільшується. Водночас, аналіз досліджень, присвячених питанням підготовки студентів педагогічних навчальних закладів на факультетах (інститутах) підготовки майбутніх учителів, виявили недостатність розробки питання інтеграції техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання, і, безпосередньо, опанування студентами навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

Для інтеграції знань і умінь необхідно сформулювати зміст матеріалу й обґрунтувати правильність вибору для студентів – майбутніх учителів трудового навчання (технології). Для побудови інтегрованої навчальної дисципліни важливого значення, поруч з відбором елементів системи знань і умінь, набуває організація змісту.

Однією з важливих складових інтеграції є визначення її системотвірного чинника – знаходження підстав для об'єднання. Як системотвірний чинник інтеграції може бути запропонована змістова лінія – конструкційні матеріали. Це обумовлено тим, що вивчення питань, що стосуються виробництва й обробки конструкційних матеріалів є головним для даної навчальної дисципліни. Конструкційні матеріали застосовуються в усіх галузях світового виробництва споживчої продукції. Сукупність знань, умінь і навичок, що

відносяться до вивчення технологій виробництва й обробки конструкційних матеріалів, тісно пов'язана з фізикою, хімією, історією, обчисленням, алгоритмом, логікою.

Актуальність дослідження визначили протиріччя, які виникли між:

- зростаючим об'ємом наукових знань і не можливістю їх системного засвоєння в сучасних умовах структурування і викладання дисциплін;
- сучасними вимогами, визначеними в основних нормативних документах до фахівців напряму підготовки “Технологічна освіта”, і реальним рівнем професійності вчителів трудового навчання;
- тенденцією модернізації технологічної освіти і наявним способом організації навчання майбутніх учителів технологій в системі вищої освіти;
- об'єктивно посиленою роллю техніко-технологічних знань в сучасному суспільстві й виробництві та відсутністю розуміння цієї ролі у студентів;
- процесом інтеграції знань в сучасному суспільстві й недостатньою обґрунтованістю дидактичних основ і умов інтеграції технічних дисциплін.

Технологічна освіта в системі вищої педагогічної освіти займає одне з провідних місць, що визначається, безумовно, практичним значенням технологій, їх впливом на розвиток і формування технократичного мислення людини, їх вкладом у створення уявлення про наукові методи пізнання дійсності.

Проведене нами наукове дослідження відноситься до групи прикладних досліджень, які розглядають завдання практичної інтеграції. У роботі розглядається інтеграція як процес, який розвивається відповідно до законів дидактичної інтеграції (закон корелятивності, закон імперативності, закон доповнювальності), має свій напрям, зміст і структуру, механізми інтеграції, види, форму й рівні розвитку. За об'єкти інтеграції нами обрано навчальні дисципліни – “Технологія конструкційних матеріалів”, “Текстильне матеріалознавство”, а цільове призначення інтеграції визначили як ліквідацію багатопредметності. Видом інтеграції обрано інтеграцію знань; педагогічною

формою інтеграції – інтеграцію техніко-технологічних знань і умінь; типом інтеграції – міждисциплінарну, рівнем інтеграції – модернізацію; шляхом інтеграції – проведення лекцій та практичних занять, розв’язування міжпредметних задач, виконання комплексних практичних завдань.

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури робимо висновок, що світосприйняття студентів повинно базуватись на знаннях, які інтегрально відображають об’єктивні зв’язки в реальному світі й враховують його інформаційну ємність, що постійно збільшується. Ефективність засвоєння інформації досягається за умови активної діяльності. Загальним теоретичним питанням організації технологічної підготовки студентів, майбутніх вчителів трудового навчання, на факультетах (інститутах) педагогічних ВНЗ присвячені дослідження багатьох вчених і педагогів-практиків: О. Коберника, М. Корця, Е. Муравйова, А. Новікова, В. Стешенка, В. Сидоренка, Д. Тхоржевського, В. Юрженка. Водночас, аналіз досліджень, присвячених питанням підготовки студентів педагогічних ВНЗ, виявили недостатність розробки питання інтеграції техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання, і, безпосередньо, опанування студентами навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

Істотні зміни в методиці викладання технічних дисциплін, зміна встановлених цілей відповідно до стратегії модернізації змісту освіти надали актуальності і перспективності проблемі інтеграції знань і умінь вчителя й обумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **“Інтеграція техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів.”**

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова як складова проблеми “Вдосконалення підготовки вчителів трудового навчання” і належить до наукового напрямку “Зміст, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів” (затверджена вченою радою НПУ імені

М. П. Драгоманова, протокол № 5 від 28.12.2000 р.) та тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри загальнотехнічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Тему дисертації затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протоколом № 3 від 26 жовтня 2006 року) та погоджено у бюро Ради з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 10 від 26 грудня 2006 р.).

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні наукових основ, розробці та експериментальній перевірці моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів для майбутніх учителів трудового навчання.

Для досягнення поставленої мети визначені такі завдання дослідження:

1. Теоретично обґрунтувати концептуальні засади інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів.

2. Розробити модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів.

3. Здійснити формування та структурування навчального матеріалу, розробити навчальну програму й зміст інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

4. Розробити методику реалізації інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів у ВНЗ та експериментально перевірити її ефективність.

**Об’єкт дослідження** – підготовка майбутніх учителів трудового навчання.

**Предмет дослідження** – інтеграція техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів.



**Методологічною і теоретичною основою дослідження** стали педагогічні роботи з теорії інтеграції (М. Берулава, С. Гончаренко, А. Данилюк, В. Загвязінский, І. Козловська, Д. Коломієць, В. В. Левченко, В. Лозовецька, А. Макареня, В. Максимова); теорії професійної підготовки педагога (А. Вихрущ, О. Вознюк, Р. Гуревич, Й. Гушулей, М. Корець, В. Мадзігон, М. Скаткін, Г. Терещук, В. Стешенко); модель інтеграції та принципи науковості, об'єктивності, системності, взаємозв'язку явищ, єдності теорії та практики, а також основні принципи сучасної дидактики.

Важливе методологічне значення для розв'язання досліджуваної проблеми мають положення Конституції України, Законів України “Про освіту”, “Про загальну середню освіту” та “Про вищу освіту”, Національної доктрини розвитку освіти в Україні, інших нормативних документів.

У процесі дослідження враховувались основні положення щодо розвитку освіти в Україні, висвітлені в Державній національній програмі “Освіта” (Україна ХХІ століття), Державних стандартах освітньої галузі “Технологія” і базовому навчальному плані середніх закладів освіти, положенні “Про освітньо-кваліфікаційні рівні”.

#### **Методи дослідження:**

– теоретичні: вивчення й аналіз філософської, природничо-наукової, психологічної, педагогічної, методичної та спеціальної літератури, а також дисертаційних робіт з метою осмислення досліджуваної проблеми та визначення необхідних дидактичних умов інтеграції дисциплін для формування техніко-технологічних знань і умінь студентів з виробництва й обробки конструкційних матеріалів; метод теоретичного моделювання; методи системного аналізу;

– емпіричні: вивчення досвіду роботи викладачів загальнотехнічних дисциплін з проблем інтеграції знань і умінь з виробництва й обробки конструкційних матеріалів у підготовці майбутніх учителів трудового навчання, діагностичні методи (анкетування, опитування, тестування), спостережіння; обсерваційні методи (пасивне й активне спостереження); праксиметричні методи (аналіз продуктів діяльності студентів з огляду на досліджувану проблему,

посібників, підручників, вивчення документації); педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний етапи) для перевірки ефективності методики формування знань і умінь студентів;

– математичні: статистичний критерій  $K$ , який має розподіл  $F$  Фішера, статистичний критерій  $Z$ , який має розподіл Стюдента, порівняння дисперсій, які мають закон розподілу  $\chi^2$ , критерій узгодженості Пірсона.

Названі методи взаємно доповнювали один одного і забезпечили можливість комплексного пізнання предмета дослідження.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилось поетапно протягом 2006 – 2010 рр.

На *аналітично-констатувальному етапі* (2006–2007 рр.) проаналізовано філософську, психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з проблем інтеграції та фундаменталізації вищої освіти; вивчено й узагальнено педагогічний досвід техніко-технологічної підготовки студентів у ВНЗ України; спроектовано основні аспекти дослідницького задуму, визначено предмет, мету, сформульовано робочу гіпотезу дослідження, визначено завдання та методи дослідження; вивчено соціально-педагогічні передумови інтеграції техніко-технологічних знань і умінь; розроблено методику проведення педагогічного експерименту; виявлено реальний стан технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання на основі результатів спостереження, анкетування студентів та аналізу їх навчальних досягнень з технічних дисциплін. На цьому етапі попередньо було визначено теоретичні підходи до розробки структури та змісту інтегрованої навчальної дисципліни.

На *аналітично-пошуковому етапі* (2007–2008 рр.) визначено структуру технологічної підготовки вчителя трудового навчання та вагомість її компонентів; визначено мету, завдання та зміст інтегрованої навчальної дисципліни та здійснено її структурування; розроблено пробний варіант програми інтегрованої навчальної дисципліни та методичне забезпечення для проведення дослідно-експериментальної роботи; здійснено детальне планування, розроблено методику формувального етапу експерименту.

На *формульованому етапі* (2008–2010 рр.) здійснена експериментальна перевірка програми інтегрованої навчальної дисципліни на доступність, корекція її структури та змісту, уточнення тематичного плану; досліджено вплив розробленої нами навчальної дисципліни на оволодіння студентами фахових знань і умінь при вивченні спеціальних дисциплін; визначено рівні техніко-технологічної підготовки студентів, рівні сформованості вмінь та рівні засвоєння техніко-технологічних знань, що вивчали навчальну дисципліну.

На *завершальному етапі* проаналізовано та узагальнено отримані результати педагогічного дослідження, сформульовано загальні висновки дослідження та здійснено літературне оформлення.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у тому, що в дисертаційній роботі:

– *вперше* обґрунтовано модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних ВНЗ, елементами якої є логічно завершені блоки знань; сформований і структурований зміст навчального матеріалу за змістовою лінією конструкційних матеріалів з метою інтеграції технічних навчальних дисциплін;

– *розроблено* систему підвищення професійних знань і умінь студентів, яка складається з програми навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, інтегративно-модульної технології її реалізації, методики діагностики технологій навчання.

– *уточнено та конкретизовано* сутність понять “техніко-технологічне знання”, “техніко-технологічне уміння”; основи системного вивчення об’єктів виробничих технологій; особливості інтеграції технічних знань, встановлені критерії їх відбору; обґрунтовано зміст і методи вивчення технічної навчальної дисципліни.

– *набули подальшого розвитку* моделювання інтеграції техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних ВНЗ, алгоритм розробки й дидактичні принципи побудови змісту інтегрованої навчальної дисципліни (логіко-наукова і професійна обумовленість змісту; інформаційна ємність і

прогностична цінність; конструктивно-практична цінність; інтегративно-модульний підхід) та методика формування у майбутніх учителів знань і умінь за напрямом підготовки “Технологічна освіта” на засадах інтеграції.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає у розробці й впровадженні: програми навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” для майбутніх учителів трудового навчання (технологій); комплексу методичних вказівок до виконання лабораторно-практичних робіт з даної дисципліни; комплексу тестових завдань для діагностики якості успішності; методичних орієнтирів до написання та оформлення курсових робіт з вказаної дисципліни. Крім того, авторка брала участь у розробці освітньо-професійного комплексу для освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр” за напрямом підготовки “Технологічна освіта”.

Результати дослідження можуть бути використані викладачами технічних дисциплін вищих педагогічних навчальних закладів, що готують майбутніх учителів трудового навчання; в системі післядипломної педагогічної освіти, у процесі укладання навчальних програм у ВНЗ, написання підручників і посібників для студентів, що навчаються за напрямом підготовки “Технологічна освіта” за освітньо-кваліфікаційним рівнем “Бакалавр”.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійною науковою роботою, що містить результати дослідження, отримані автором особисто. У спільній статті з М. С. Корцем авторськими є конкретизовані головні етапи “алгоритму інтеграції” та механізми для реалізації знань; розроблена модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь про виробництво й обробку конструкційних матеріалів; визначені шляхи реалізації моделі через розв’язок завдань. У спільній статті з Т. Б. Гуменюк автором проаналізовані характерні ознаки основних видів діяльності студентів в процесі вивчення навчальних дисциплін; визначено порядок організації діагностики якості успішності та характеристика її компонентів; описана процедура оцінювання, критерії та показники якості навчальної діяльності. Наукові ідеї та розробки співавторів

для написання дисертації не використовувались.

**Апробація результатів дослідження здійснювалась:**

– в процесі експериментального навчання у ВНЗ України з циклу дисциплін професійної науково-предметної підготовки для освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр”;

– шляхом публікації проміжних результатів наукової роботи та методичних рекомендацій, підготовлених автором;

– у доповідях дисертанта на міжнародних науково-практичних конференціях: “Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві” (Київ, 2010), “Наукова еліта як соціально-економічний фактор розвитку держав в умовах глобалізації” (Київ, 2010), “Науково-методичні засади управління якістю освіти в університетах” (Київ, 2010), “Сучасні тенденції розвитку технологічної та професійної освіти в Україні у контексті європейської інтеграції” (Умань, 2010), “Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії і практики” (присвяченій пам’яті академіка Д. О. Тхоржевського) (Полтава, 2007, 2008), “Підготовка вчителів трудового та професійного навчання у XXI сторіччі” (Київ, 2006); міжнародних науково-методичних конференціях: “Проблеми трудової і професійної підготовки на початку XXI століття” (Київ, 2008); всеукраїнських науково-практичних конференціях: конференція присвячена 80-й річниці від дня народження академіка Д. О. Тхоржевського (Київ, 2010), “Профдаптація: історія, реалії, перспективи” (Херсон, 2007).

– через обговорення на щорічних звітних науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу професорсько-викладацького складу Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова та засіданнях кафедри загальнотехнічних дисциплін Інституту гуманітарно-технічної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

**Впровадження результатів дослідження.** Результати дослідження впроваджено у Глухівському національному педагогічному університеті імені

Олександра Довженка (довідка № 1494 від 22.06.2011 р.), Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т. Г. Шевченка (довідка № 04-11/322 від 25.03.2011 р.), Слов'янському державному педагогічному університеті (довідка № 68-11-123А від 23.05.2011 р.), Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/408 від 21.02.11 р.) в процесі читання лекцій, проведення лабораторно-практичних робіт, керівництва курсовими роботами студентів з циклу дисциплін професійної науково-предметної підготовки для освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр”. Всього дослідженням було охоплено 354 студенти та 38 викладачів.

**Публікації.** Основні положення і результати дисертації відображено у 14 публікаціях автора (9 одноосібних), з них: 7 статей (5 одноосібних) у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України; 1 навчальна програма рекомендована Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 05.11.08 р. (лист № 1.4/18 – Г – 2304), 3 навчально-методичних посібники (1 одноосібний), решта – тези конференцій.

**Структура дисертації.** Дисертаційне дослідження складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел із 222 найменувань. Загальний обсяг дисертації становить 230 сторінок, 170 сторінок основного тексту. Робота містить 6 рисунків, 17 таблиць, 8 додатків на 36 сторінках.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ І УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

#### 1.1. Теоретичні основи інтеграції

Питання про здійснення інтеграції в педагогічному процесі виникло саме тоді, коли знання, які збирались і узагальнювались філософією, вже не вміщались в межі однієї науки, що спричинило виділення із філософії самостійних галузей знань. Перехід до розрізненого викладання навчальних дисциплін визначила диференціація наук. В процесі подрібнення, як засвідчує історія педагогіки, між знаннями руйнувався природній зв'язок, який існує між предметами і явищами реального світу.

В нових образах філософського бачення сучасної науки методологія інтеграції системи знань і умінь – це сукупність прийомів дослідження, що застосовуються для процесу упорядкування, узгодження та об'єднання структур і функцій цілісної системи. Розробка проблем методології інтеграції виникла в зв'язку з необхідністю усвідомлення наукою її природи, принципів і методів, що лежать в основі пізнання дійсності та відтворення в мисленні [84; 123; 213].

Філософсько-методологічні дослідження науки розвиваються в двох напрямках. По-перше, розширення кола дослідження, пов'язаних з філософським узагальненням досягнень науки, по-друге, проводяться спроби філософсько-методологічного аналізу конкретно-наукової проблематики з метою спростити формування методологічних рекомендацій щодо перебудови знань в наукових дисциплінах. Саме аналіз конкретного наукового матеріалу дозволяє зіставити методологію наукового пізнання з власне науковим

дослідженням, таким чином впливаючи на прискорення темпів науково-технічного прогресу [46, 101].

Сучасні педагогічні технології та методики навчання допомагають у досягненні даної мети. Одним з факторів, які дозволяють результативно провести аналіз конкретного наукового матеріалу є інтеграційні процеси в освіті. Отримання й усвідомлення інтегративних знань стає важливим завданням навчальної діяльності студентів на етапах створення власних цілісних знань для майбутньої професійної діяльності.

Особливого значення проблеми методології інтеграції набувають у зв'язку з сучасним бурхливим розвитком науки, з тенденцією до вищого рівня узагальнення, коли стає дедалі складніше простежити безпосередній зв'язок між емпіричними фактами та їхнім теоретичним осмисленням.

Звідси перейдемо до проблеми розвитку теорії інтеграції. Для побудови теорії інтеграції знань у вузькому (чіткому) розумінні належить подолати ряд об'єктивних і суб'єктивних труднощів, які стримують введення результатів наукових досліджень інтегративних процесів у практичну діяльність навчальних закладів. До таких труднощів відносяться: громіздкий безсистемний термінологічний апарат; відсутність визначеності підходів у розумінні інтегративних процесів у освіті; розрізненість наукових досліджень із полемічних аспектів проблеми; наявність значної кількості відокремлених принципів, положень, закономірностей, що пов'язані з інтеграцією; виникнення із поняття "інтеграція" численних рівнів, масштабів, видів, типів тощо; ототожнення інтеграції з близькими поняттями (синтез, комплексність, систематизація, міждисциплінарність) та підміну інтегративних процесів еkleктичними; певний розрив між загальнонауковими та дидактичними основами інтеграції в освіті, тощо [92].

Ідея інтеграції знань й умінь як наукова проблема у психолого-педагогічній теорії стосовно освіти досліджувалась в різні періоди з різних позицій, а тому не є новою у педагогічному процесі. У працях багатьох науковців розкриваються шляхи подолання труднощів педагогічної інтеграції, її



суть і технології реалізації, психологічні основи в нових системах педагогічного знання і в діяльності суб'єктів освітнього процесу.

Перша спроба обґрунтування взаємозв'язку навчальних дисциплін належить І. Гербарту, який визначив, що область “розумової сфери” проявляється в здатності відтворити раніше засвоєні знання у взаємозв'язку з тими, які засвоюються в даний момент. Не втратило актуальності судження А. Дістерверга про чіткий логічний розподіл кожного навчального предмета, з одного боку, та про встановлення міжпредметних зв'язків, як між спорідненими предметами, так і між предметами різних циклів – з іншого [145].

Про зв'язки у викладанні навчальних предметів висловлювали свою думку не тільки І. Гербарт та А. Дістерверг. Такі педагоги й дидакти, як Дж. Локк, І. Песталоцці, Ж. Руссо, К. Ушинський, Я. Коменський, Е. Гідденс створили теоретичну спадщину, яка мала великий вплив на розвиток і розробку теорії міжпредметних зв'язків, інтегрованого підходу до навчання, енциклопедичності та взаємозв'язку знань.

Дослідження процесів інтеграції в освіті ґрунтувалось на системній теорії Е. Гідденса. У його теорії інтеграція розглядається як упорядкована взаємодія між індивідами і колективними утвореннями, яка базується на відношеннях відносної автономії і залежності між учасниками взаємодії. Е. Гідденс називає такі відносини “взаємним обміном практиками” (reciprocity of practices) [219].

Ідеологія європейської педагогіки ХХ століття була спрямована більше на розвиток дедуктивного напрямку в методології національної освіти ніж індуктивного, щоб уникнути механічного накопичення навчального матеріалу та сприяти його систематизації і внутрішньому структуруванню. Такі освітні тенденції початку нового століття констатувала С. Русова, зауважуючи, що “сучасна школа звертає увагу на формування розуму, на дисциплінування розумових сил, на вироблення самого розуму й активної думки, а не на накидання в голову учня різноманітного знання” [170, 7].

У 30-і роки ХХ ст. були зроблені спроби ввести нові програми, побудова яких припускала наукову основу. У зв'язку з цим, постало завдання визначення

«стрижнів», які б об'єднували різносистемні знання, тобто проблема інтеграції в навчальному процесі як і раніше ставилася на одне з головних місць у визначенні змісту навчання, але це положення зважаючи на труднощі практичного характеру не було втілено до середини 50-х років.

У 50-і роки інтеграція в педагогічному процесі розглядалась з позиції системного підходу до процесу навчання. Під системним підходом вчені розуміли визначення взаємозв'язків різних явищ, узгоджених з фізіологічним і психологічним поняттям системності в роботі мозку. На основі даної теорії психолог Б. Ананьєв розкрив взаємодію відчуттів і показав складну систему, яка в кінцевому результаті забезпечує «цілісність чуттєвого відображення людини об'єктивної дійсності, єдності матеріального світу» [3]. Під керівництвом Б. Ананьєва була створена «координаційна сітка», де були вказані етапи розвитку фундаментальних наукових понять з усіх освітніх програм. Таке нововведення дозволило вчителям і викладачам застосовувати матеріал одного предмета під час вивчення іншого.

Таким чином, учені-педагоги пов'язували інтеграцію зі змістовими змінами процесу навчання. Вони виявляли залежність знань від змісту, побудови навчального матеріалу, структури заняття, докладали зусиль для зміни існуючих освітніх стандартів і створення нових навчальних програм.

З усіх можливих концепцій середини ХХ ст. нами обрано, як найбільш вагомий й обґрунтований, такі напрями інтеграції:

- 1) інтеграція на основі видів діяльності;
- 2) інтеграція на основі взаємозв'язку загального і спеціального;
- 3) інтеграція на основі мистецтва та культурознавства;
- 4) інтеграція на основі центрів за інтересами [143, 9-10].

Прагнення до інтеграції в освіті є загальнокультурною тенденцією [79, 356]. Визначимо передумови, що спонукають до інтеграції знань у навчально-виховному процесі.

Головними передумовами інтеграції, безперечно, є методологічні. Науковцями здійснено ряд досліджень, що методологічно обґрунтовують

інтеграцію знань у навчально-виховному процесі: проблеми інтегративних процесів у освіті (І. Богданова); дослідження системологічних аспектів інтеграції (О. Джулик, Є. Явровський); напрямок методологічного обґрунтування проблем інтеграції (С. Гончаренко, Ю. Мальований, О. Сергєєв).

В Україні сформувався ряд наукових напрямків у сфері вивчення теоретичних основ інтеграції. Провідними з них є: напрямок визначення структури інтегрованих знань (Т. Усатенко); розробка шляхів упровадження інтеграції в навчальний процес (Л. Вичорова, Т. Горзій, О. Проказа, Є. Романенко); інтеграція теоретичних і виробничих аспектів навчання (Т. Якимович); ймовірно-статистичні аспекти інтеграції (В. Якиляшек); інтеграція у ступеневій освіті (Ю. Жидецький); взаємозв'язки інтеграції та диференціації (В. Моргун); психологічні аспекти інтеграції (Т. Яценко); формування системи знань – дидактична інтегрологія (І. Козловська).

На кінець ХХ ст. зусиллями вчених-педагогів була створена достатньо органічна система поглядів, які розкривали поняття інтеграції в педагогічному процесі. Тобто, процес інтеграції пояснювався як об'єднання в певних межах у один навчальний предмет узагальнених знань однієї з наукових галузей. Таке об'єднання передбачає взаємну узгодженість змісту навчання з різних дисциплін, побудову й відбір матеріалу, підпорядкованих загальним цілям освіти та навчально-виховній меті.

Аналіз науково-педагогічної літератури останніх десятиліть підводить до висновку про відсутність чіткого визначення поняття “інтеграція”. Досить часто вживаються спільнокореневі терміни такі як: “інтегровані й інтегративні курси”, “інтегрований факультет”, “інтегрована спеціальність”, “інтегрована педагогічна кваліфікація”, “інтегроване навчання”, “інтегрований урок”, тощо. Та все ж, існує на нашу думку ряд успішних наукових праць які розкривають різні аспекти інтеграції.

Наукові колективи, діяльність яких зосереджена на розробці проблем педагогічної інтеграції, в своїх працях подають власні погляди на суть інтеграції, пропонують технології її реалізації та розкривають психологічні

основи в нових системах педагогічного знання й у діяльності суб'єктів освітнього процесу. Зокрема, концепція інтеграції загальної й професійної освіти запропонована в роботах М. Берулави [21; 22]. Р. Гуревич та В. Лозовецька представили теорію і практику професійного навчання в контексті інтеграції [52; 124].

Проте проблема інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у педагогічному процесі потребує розробки.

Важливим аспектом кожного дослідження є понятійний апарат і аналіз ключових слів (тезаурус). У ракурсі нашого дослідження звернемося до тлумачення “інтеграція”, “інтеграція змісту освіти”, “інтеграція знань”.

Поняття інтеграції, як зазначалось вище, розглядається педагогами-дослідниками в різних аспектах. Тому для здійснення аналізу явища інтеграції в навчанні, доцільно навести ряд визначень інтеграції, поданих в довідниковій літературі:

–“Інтеграція – це об'єднання в цілому яких-небудь частин, елементів” (Логічний словник-довідник М. Кондакова) [102, 295].

–“Інтеграція – це сторона процесу розвитку, пов'язана з об'єднанням в ціле раніше різносторонніх частин і елементів” (Філософський енциклопедичний словник) [207, 210].

–“Інтеграція – це результат процесу об'єднання, тобто стан гармонійного удосконалення, упорядкованого функціонування частин цілого” (Соціологічний словник) [187, 528].

Визначення поняття інтеграції, наведене у філософській, загальнонауковій та психолого-педагогічній літературі, ми можемо прийняти орієнтовно, тому що з нього не зрозуміло, в якому ж значенні слід сприймати інтеграцію: як процес об'єднання чи його результат, про які за характером елементи (частини) у ньому йдеться.

Найбільш повно розкривають поняття інтеграції автори філософських праць, проводячи узагальнення окремих наук. В. Ахлібінський визначає інтеграцію як процес становлення зв'язків: які забезпечують взаємозалежність

елементів і появу “інтегративної властивості” [9]. А. Урсул застосовує термін “інтеграція” для позначення об’єднання в ціле яких-небудь частин і використовує його для характеристики процесів взаємозв’язку раніше автономних елементів як єдиної сукупності [204]. Е. Маркарян під інтегративною взаємодією пропонує розуміти особливий вид взаємозв’язків, які приводять до зближення частин [135]. У той же час, В. Левін вбачає в інтеграції процес, який суперечить росту спеціалізації наукового знання і породжує єдність науки [117].

На основі вище наведених прикладів можемо зробити висновок, що провідні фахівці з філософії у означення інтеграції включають як процес об’єднання елементів, так і отриманий при цьому результат.

Термін “інтеграція” застосовується для характеристики процесів взаємозв’язку раніше розрізнених елементів певної сукупності. Вона (інтеграція) виникає лише тоді, коли раніше розрізнені елементи мають об’єктивні передумови для об’єднання, у результаті чого формується система з властивостями цілісності [94, 50].

І. Козловська дає визначення “інтеграції”, в якому, на наш погляд, найбільш повно відображено суть цього явища. “Інтеграція – це процес взаємодії елементів (з необхідними властивостями), що супроводжується встановленням, ускладненням та зміцненням істотних зв’язків між цими елементами на основі достатньої підстави, в результаті якої формується цілісний, системний зінтегрований об’єкт з якісно новими властивостями, в структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів” [96, 179].

А. Ятайкіна вважає інтеграцію відновленням, наповненням, об’єднання частин в ціле (*integer* — цілий), до того ж не механічне поєднання, а взаємопроникнення, взаємодія, взаємобачення [218, 10].

На думку Р. Гуревича та Д. Коломійця, “інтеграція як педагогічна категорія становить цілеспрямоване об’єднання, синтез певних навчальних

дисциплін у самостійні системи цільового призначення, спрямовані на забезпечення цілісності знань та умінь студентів” [52, 63].

В. Сидоренко зауважує, що “поняття інтеграція поліфункціональне, яке має здатність у різних ситуаціях відігравати різну роль” [175, 92].

На думку К. Кречетнікова, інтеграція (в системі або систем) – це відновлення і (або) підвищення якісного рівня взаємозв’язків між елементами системи, а також процес створення із декількох різнорідних систем єдиної системи з метою виключення (до технічно необхідного мінімуму) функціональної і структурної надлишковості і підвищення загальної ефективності функціонування.

К. Кречетніков підкреслює, що інтеграція докорінно змінює зміст і структуру сучасного наукового знання, інтелектуально-концептуальні можливості окремих наук і стає важливим засобом досягнення єдності знання в змістовому, структурному, логіко-гносеологічному, науково-організаційному, лінгвістично-семантичному, загально- і частково-методичному, педагогічному аспектах [111].

Схожі думки знаходимо в працях Н. Ставської, Н. Костюк та В. Лугай. У своїх роботах науковці пропонують до розгляду такі аспекти інтеграції як: історичний і логіко-гносеологічний аналіз поняття «інтеграція»; дослідження інтеграції як системи та процесу, що розвивається з певним генезисом; місце поняття «інтеграція» у структурі споріднених понять і в системі філософських категорій; вироблення нових понять, визначення умов і ролі інтеграції [78, 188].

Різноманіття підходів до визначення поняття “інтеграція” можна простежити і в педагогічних дослідженнях, де її пояснюють як:

– досягнення взаємозв’язку змісту, методів та видів навчання (С. Архангельський);

– створення цілісного навчально-виховного процесу та науково-обґрунтованої системи цілеспрямованого керування процесом формування особистості (Г. Батурина);

– створення єдиної методичної системи, спрямованої на вирішення кінцевої мети навчання (В. Каган та І. Сиченіков).

Не дивлячись на широкий спектр трактувань поняття «інтеграція» в науковій літературі, більшість авторів мають спільну думку, що інтеграція, в загальному сенсі, — це сумісна дія, об'єднання зусиль. До того ж, незважаючи на те, що науковці по-різному трактують досліджуване поняття, всі вони погоджуються з тим, що інтеграція являє собою процес досягнення цілісності світогляду про оточуючий світ, підґрунтям якого є міжпредметні зв'язки.

Підсумовуючи результати проведеного аналізу робіт вказаних авторів й інших дослідників, маємо змогу сформулювати означення інтеграції *як природний взаємозв'язок наук, навчальних дисциплін, предметів, окремих розділів і тем на основі спільної ідеї поступового, всебічного розкриття процесів і явищ, які вивчаються.*

Аналітичний огляд наукових джерел демонструє роль інтеграції змісту освіти в сучасних умовах розвитку науки, техніки і виробничих відносин як однієї з визначальних проблем сучасної педагогічної теорії, практики та як складного, багатоаспектного явища.

Інтеграція наукових знань привертає увагу багатьох провідних вчених. М. Чепіков зазначає, що “сутність інтеграції наук і наукових знань – це постійно зростаючий їх взаємозв'язок, взаємодія засобами широкого використання спільних (часом запозичених один у одного) ідей, засобів, прийомів дослідження оточуючої дійсності, це ущільнення (концентрація) знань у певним чином створених і постійно вдосконалюваних формах пізнання і вираження пізнаного” [210, 63].

І. Козловська наводить визначення однокореневих слів [96, 203]:

інтегратор – чинник, відновник (пристрій для інтегрування);

інтегральний – цілісний, єдиний, неподільний стан (пов'язаний з інтегралом або інтеграцією, специфічний спосіб пізнання);

інтегративний – процес, в якому реалізується зовнішня і внутрішня змістовна та процесуальна сторони інтеграції;

інтегрований – цілісний, без внутрішніх суперечностей стан, що задається ззовні;

інтеграційний – процес, який реалізується за допомогою інтегративних засобів.

В. Левченко розкриває зміст поняття “інтеграційний процес” – як процес об’єднання, який базується на розвитку взаємозв’язків між елементами, направлений на ефективне досягнення цілей, пов’язаний з формуванням цілісної системи і зміцненням її цілісності. Далі, деталізуючи свою думку, роз’яснює, що елементи під час інтеграції утворюють системну цілісність за принципом взаємодоповнюваності їх функціонування й розвитку зв’язків всередині системи. А тому, пропонує розглядати педагогічну науку з точки зору розвитку інтеграційних процесів, починаючи з аналізу досліджень, пов’язаних з феноменом “інтеграція”.

В. Левченко пропонує класифікувати наукові дослідження інтеграційних процесів в педагогічній науці, будуючи її на типології досліджень, запропонованої В. Гурманом [42]. Вона підкріплює своє твердження поясненням наслідків аналізу досліджень. На думку науковця, аналіз досліджень – це гарантія успіху в досягненні мети будь-якого виду дослідження. Насамперед, це стосується теоретико-методологічних робіт, які в якості результату дослідження отримують як “знання про дійсність” так і “знання про знання”.

З точки зору В. Левченко такі дослідження можна розподілити на групи:

1. Філософсько-наукознавчі дослідження, які розглядають: загальнотеоретичні проблеми інтеграції; інтеграцію дисциплін і наукового знання в окремих галузях науки; інтеграцію в галузі людинознавства і гуманітарних дисциплін; інтеграцію в галузі взаємодії соціогуманітарного і природничонаукового знання; інтеграцію в галузі технічних наук, взаємозв’язку технічних і суспільних наук, технічних і природничих наук.



2. Методологічні дослідження, які розглядають: інструменти забезпечення педагогічної інтеграції; сутнісно-категоріальні характеристики педагогічної інтеграції; інтегративні концепції в педагогічній науці.

3. Прикладні дослідження, які розглядають завдання практичної інтеграції [118].

Проблематика теорії інтеграції охоплює широке коло питань: від стану теорії інтеграції змісту освіти, до методологічних та концептуальних основ інтеграції знань; від цілей інтегрованого навчання як бази для формування її змісту, до методів та форм навчання; від джерела та чинників формування змісту такого навчання, його склад і структуру, до дидактичних вимог що до змісту й побудови програм та підручників базових навчальних дисциплін тощо. Згідно теорії інтеграції зміст освіти розглядається як педагогічна модель соціального замовлення, зверненого до освіти. В якості основних джерел для побудови інтеграції виступають філософські положення, результати методологічного, соціологічного та дидактичного аналізу стану розробки концепцій інтеграції.

Інтегрованість сприймається як “всезагальний принцип розвитку суспільства, науки, виробництва, освіти, що забезпечує міждисциплінарну комплексну систему навчання, узагальненість, ущільненість знань, методів і засобів пізнання, вивчення педагогічних явищ і процесів, новоутворень в освітніх структурах” [20, 98]. “Зростаюча тенденція до інтеграції в освіті свідчить про актуальність і перспективність інтегративного підходу до змістового та процесуального аспектів навчально-виховного процесу” [95, 13].

Д. Коломієць у роботі “Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання” визначає, що продуктивна інтеграція знань включає наступні шляхи: розв’язування міжпредметних задач; виконання комплексних практичних завдань; проведення навчально-дослідних спостережень; проведення інтегративних лекцій та практичних занять; застосування проблемних ситуацій з одного предмета на заняттях з іншого; включення виробничих ситуацій та

задач із виробничим змістом у програми занять з природничо-математичних дисциплін; підготовка майбутніх учителів до впровадження інтеграції знань у школах [97].

Необхідність інтеграції знань в системі освіти відповідає теперішньому процесу об'єднання природничих наук, наближенню гуманітарних і природничих наук, науки і мистецтва. Таким чином, одною з важливих задач системи освіти є формування сучасного наукового світогляду на основі гуманізації й інтеграції знань.

Ми дійшли висновку, що для успішної інтеграції техніко-технологічних знань і умінь, варто визначити комплексне фундаментальне поняття, що притаманне кільком чи усім навчальним дисциплінам, які беруть участь в інтеграції. Це комплексне фундаментальне поняття слугуватиме основою встановлення інтегральних зв'язків між навчальними дисциплінами.

Підводячи підсумок вищевикладеному, можна сказати, що на сьогоднішній день склалася певна система поглядів і підходів у визначенні поняття інтеграції в педагогічному процесі, що розкривають різні аспекти його змісту. В цілому, в педагогіці під інтеграцією розуміється вища форма вираження єдності мети, принципів і змісту організації процесу навчання і виховання, результатом функціонування яких є формування у студентів якісно нової цілісної системи знань і умінь. Всебічне вивчення проблеми інтеграції в освіті підтвердило її значущість і позитивний вплив на педагогічний процес, що виразилися в прагненні розвитку сучасної особистості, що володіє системним мисленням, здібністю до усвідомленого аналізу своєї діяльності, самостійних дій в умовах невизначеності, а також набуття нових знань і умінь.

## **1.2. Проблеми інтеграції в освітньому процесі**

У сьогочасних соціально-економічних умовах зростає значення інтеграції освіти. Науковці, які працюють в галузі освіти України визнали ідеї інтеграції і визначили перед викладачем нові педагогічні проблеми, які передбачають

здатність до комплексного бачення освітніх та суспільних процесів, розуміння проблематики міжпредметної інтеграції як основи навчання у вищій школі. Нині поняття інтеграції стає провідною педагогічною категорією, яка визначає низку істотних професійних дій майбутнього вчителя, викладача [183, 7].

Система вищої освіти на відміну від інших вікових освітніх систем вирізняється своєю професійною спрямованістю, інтелектуальним насиченням і структурною організованістю, що дає можливість ефективно реалізувати ідей інтеграції. Через те, що життєдіяльність суспільства та світогляд людини за своєю сутністю є інтегрованими, то й система знань, умінь і навичок студентів, які формуються в педагогічних закладах, повинна також будуватися на інтеграційному базисі.

Одним із основних шляхів реформування освіти, визначених Державною національною програмою “Освіта. Україна XXI століття”, є запровадження у навчальний процес сучасних педагогічних технологій та науково-методичних досягнень. Пріоритетними в освіті є нове ставлення до знань та інтелекту підростаючого покоління, кардинально нові підходи до інвестиційної політики в освітній сфері. Освіта покликана адекватно відображати у своєму змісті сутність глобальних проблем сучасності. Процес формування спеціаліста повинен відбуватись через детермінацію ціннісно-сміслового ставлення особистості до навчальної діяльності, до своїх здібностей та професійних якостей [214, 121-122]. Глобальне інформаційне суспільство потребує нового вчителя, а педагогічна освіта має відреагувати на ці виклики новітніми інноваціями [159, 2].

Стратегічним завданням навчальної, навчально-методичної роботи, розвитку напрямів і спеціальностей підготовки академік В. П. Андрущенко вбачає подальший розвиток національної, визнаної світовою спільнотою науково-педагогічної школи на базі подальшої інтеграції з академічним сектором науки – інтеграція навчального процесу з науково-дослідною діяльністю на всіх рівнях підготовки фахівців [158, 5].

Розвиток науки і техніки відбувається, як правило, у двох різних сферах: у сфері безпосереднього матеріального виробництва (техніка) та у сфері духовно-культурної діяльності (гуманітарна наука). Вища педагогічна освіта повинна відповідати рівню розвитку науки, техніки, технології і культури, тенденціям підсилення взаємозв'язку наук, їх інтеграції з виробничими процесами, збігатися з новими соціальними вимогами, що висуваються до підготовки майбутнього вчителя трудового навчання (технологій). В зв'язку з цим особливого значення набуває побудова освітнього процесу на базі інтеграції системи техніко-технологічних знань і умінь.

У модерній педагогічній науці та практиці прослідковується тенденція системного підходу, інтеграції знань з різних предметних галузей та інтерес до процесу виробництва як системоутворюючого чинника. Разом з тим у освіті внаслідок існуючої традиції навчальні дисципліни, зокрема технічні, функціонують диференційовано, реалізуючи специфічну мету і завдання, що перешкоджає формуванню цілісного бачення картини розвитку техніко-технологічної культури в особистісній свідомості. Домінуюча міждисциплінарна розмежованість предметних циклів зумовлена вузькопрофесійною спрямованістю підготовки педагогічних кадрів. Наслідком вузької спеціалізації є фрагментарна картина професійної сфери, яка формується зі знань і умінь, засвоєних на заняттях з окремих, внутрішньо не пов'язаних між собою навчальних дисциплін.

У словнику С. Вишнякової інтеграція освітнього процесу розуміється як “процес досягнення цілісності освітнього процесу, а також його результат; підрозділяється на два види: цілісність по горизонталі — міцні міжпредметні зв'язки, взаємозбагачення знань з різних областей, єдність знань і умінь; цілісність по вертикалі — наступність між різними сходинками освітніх сходів, злиття цих сходинок у єдиний висхідний ряд, що охоплює всі стадії життєвого циклу людини” [30, 91].

Одними з перших визначення педагогічної інтеграції спробували сформулювати І. Д. Зверев і В. М. Максимова [71]. Інтеграція визначалася як

процес і результат створення нерозривно пов'язаного, єдиного, цілісного. У навчанні виділялися наступні шляхи її здійснення: злиття в одному синтезованому курсі (темі, розділі програми) елементів різних навчальних предметів; злиття в загальнонаукові поняття й методи пізнання наукових понять і методів різних дисциплін.

Таке визначення педагогічної інтеграції практично не відрізняється від тлумачення цього терміна енциклопедичними словниками. Концептуальна ідея полягала в тому, що для створення інтегрованого курсу необхідно поєднати елементи (знання, поняття, методи) різних навчальних дисциплін. З розвитком педагогічної науки стало зрозуміло, що таке розуміння інтеграції, займає “обмежений простір” в освітньому процесі [58].

На відсутність концептуальної моделі педагогічної інтеграції, яка могла б стати досить ефективним засобом розвитку як самої інтеграції так і педагогічної теорії й практики в цілому, в якості однієї з існуючих проблем вказував Н. Чапаєв. Визнання “ізоморфності предметів виховання і педагогічної інтеграції на якому б рівні – методологічному, теоретичному або практичному – не здійснювалася інтегративно-педагогічна діяльність” є провідною концептуальну ідеєю його наукового дослідження [208, 65]. Базисом розгляду педагогічної інтеграції для Н. К. Чапаєва став взаємозв'язок педагогічного та професійного технічного знання.

С. Білевич підтверджує, що “інтеграція може виступати як генералізація та універсалізація навчального знання, тому що саме інтеграційні процеси здатні одночасно враховувати запити всіх навчальних дисциплін” [23, 55].

Проблема дидактичної інтеграції є предметом багатьох наукових досліджень [6; 98]. Впровадження ідей інтеграції в навчально-виховний процес сприяє розв'язанню ряду вагомих дидактичних проблем: усунення інформаційної перевантаженості процесу навчання, ущільнення, згортання і концентрації знань, спрямування на формування самостійності і творчості в студентів, якість освітньої та професійної підготовки. Інтеграція дозволяє перейти від локального, ізольованого розгляду різних явищ дійсності до їх

взаємозв'язаного, комплексного вивчення. Результатом такого введення є опанування випускниками системою умінь вирішувати певні типові задачі діяльності при здійсненні певних виробничих функцій, визначених галузевим стандартом освітньої галузі, який встановлює галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускника вищого закладу освіти, та відображення соціального замовлення на фахівця.

Безпосередньо, І. П. Яковлев, називаючи інтеграцію провідною тенденцією розвитку суспільства, науки і освіти, вказує на суттєве значення визначення умов найбільш успішного перебігу інтеграційних процесів в освіті і на “необхідність їх теоретичного аналізу” [217, 13].

Необхідним складником інтеграції є виділення інтеграційних чинників синтезуючих понять науки, які мають широке загальноосвітнє значення. В якості інтегратора можуть виступати: філософські категорії, фундаментальні та комплексні науки, наукові картини світу тощо. Це зумовлено ускладненням об'єктів сучасної науки та виробництва, застосування нових методів, технологій, зростання ролі загальнонаукових понять та ідей, наявністю суміжних чи комплексних наук і проблем. Найбільш загальні інтегратори – це наукові картини світу. Існування багатьох інтеграторів сучасного наукового знання обумовлює наявність значного числа типів, видів інтеграції [36, 122].

У дидактиці теорія інтеграції може виконувати ряд важливих функцій таких як: пояснювальна функція, яка полягає у встановленні ролі та можливостей інтеграції знань в освіті, зокрема в професійній; прогностична функція, яка на аналітичному рівні дає можливість встановити нові закономірності на основі перевірених фактів, а на синтезуючому рівні – сформулювати закони інтеграції та передбачити ефекти, які виникають у межах дидактичної інтегратології; практична функція, яка визначається формуванням моделі дидактичної системи та встановленням системи параметрів знань, відносно яких вона може бути перевірена й співставлень за тими ж параметрами з доступною практикою; синтетична функція теорії інтеграції

полягає в обґрунтуванні наступності включення старих знань у коло нових [126].

На сучасному етапі інтегративні тенденції в освіті починають реалізуватися як закони. На думку С. Горового та Ю. Коломійця дослідження інтегративних процесів у навчальних системах доцільно розвивати в напрямі формування системи аксіом, постулатів та законів. Обґрунтовуючи свою думку проте, що закон розвитку проявляється спочатку як тенденція, що вказує його напрям, науковці наводять такі закони дидактичної інтеграції та їхні наслідки [47, 31-32].

Закон корелятивності – елементи інтеграції мають властивості, які забезпечують їх здатність до узгодженої взаємодії. Цей закон має аксіоматичний характер і впливає як із узагальнення значної кількості емпіричних фактів, так і із законів філософської та формальної логіки. Передусім така атрибутивна ознака зінтегрованого об'єкта, як його нова якість, вимагає корелятивної природи елементів інтеграції. Властивість корелятивності елементів, тобто їх взаємозумовленість, є обов'язковою умовою їх інтеграції. Формально цей закон можна довести від супротивного: якщо елементи інтеграції не мають властивості корелятивності, то не може бути мови про їхнє об'єднання в будь-які системи, тим більш інтегративні.

Закон імперативності - процес є інтегративним лише за таких умов:

- 1) появи якісно нових властивостей у результаті інтеграції;
- 2) наявності системно-структурного характеру зінтегрованого об'єкта;
- 3) збереження індивідуальних ознак елементів інтеграції;
- 4) існування кількох стабільних станів зінтегрованого об'єкта.

Закон доповнювальності — інтегративні процеси спричиняють процеси: диференціації (і навпаки). Оскільки, це твердження конкретизує закони філософії, його можна вважати аксіоматичним.

Закони дидактичної інтегративної утворюють систему, поза-якою логічно пов'язані між собою: перший закон встановлює аксіоматичні властивості (атрибути) інтеграції, другий – постулює саме поняття «інтеграція» та його

суттєві ознаки, а третій – охоплює діалектично протилежний процес (диференціацію), що забезпечує можливість розвитку інтегративних процесів.

С. Горовий та Ю. Коломієць пропонують таке бачення наслідків сформульованих законів [47, 32-33].

1.1. Елементи інтеграції повинні бути достатньо однорідними, щоб зберегти здатність до взаємодії. Зауважимо, що під однорідністю елементів розуміється наявність у них достатньої кількості спільних рис чи ознак, за якими їх відрізняють від інших (наприклад, однорідними є спільні та суміжні поняття в системі природничих наук).

1.2. Елементи інтеграції повинні бути достатньо різнорідними, щоб запобігти їхнього синтезу. Зауважимо, знання достатньо різнорідні тоді, коли кількість їх спільних рис чи ознак не перевищує певного максимального значення, тобто дає можливість описувати й досліджувати явища з незалежних точок зору.

1.3. Результатом інтеграцій є інтегрована система. Для доведення цього наслідку достатньо зіставити суттєві ознаки системи та властивості зінтегрованого об'єкта.

1.4. Збереження індивідуальних властивостей елементів інтегрованих знань дає змогу структурувати знання як за предметним, так і за проблемним принципом.

1.5. Обсяг інтегрованих знань менший за обсяг інтегрованих елементів знань (за рахунок якісних перетворень елементів).

1.6. Залежно від умов знання мають предметний або інтегративний характер (дуалізм знань), що обумовлено збереженням індивідуальних ознак елементів.

1.7. Під час формування інтегративної системи елемент якісно змінюється, виконуючи “роботу входу” в структуру системи.

1.8. Критичне значення в наростанні інтегративного процесу обумовлює появу порогового значення процесу диференціації. При цьому треба враховувати розвиток усіх складових дидактичної системи – змісту, форм та



методів навчання, управління тощо. Проблематичним є вибір критеріїв для визначення порогових значень. На нашу думку, вони визначаються і в загальному виді (наприклад інформаційне перевантаження за надмірної диференціації), і в конкретизованому (для окремих навчальних закладів, курсів тощо).

1.9. Здатність знань як до інтеграції, так і до диференціації свідчить про наявність у них інваріантної частини (фундаментальні знання).

1.10. Здатність знань як до інтеграції, так і до диференціації свідчить про їхню здатність, до квантування.

В сучасних умовах становлення освіти “інтеграційний процес” є невід’ємною складовою організації теоретичних основ різних наук, і, насамперед, педагогічних.

У педагогіці, філософії освіти розглядаються різні види інтеграції і відповідно інтегративного підходу – сутнісна, холістська, поліцентрична, філософська, технологічна, особистісно-орієнтована інтеграція; застосовуються різні субмеханізми інтеграції: закон, метафізація, мережа теорій, картина світу [79].

Залежно від характеру інтегруючих чинників у освіті виділяються три типи інтеграції: міжнаукові, міждисциплінарні, внутрішньодисциплінарні [95].

Міждисциплінарна інтеграція – це поєднання знань, переконань і практичних дій на всіх етапах підготовки фахівця, синтез всіх форм занять відповідно кожної конкретної мети освіти вищого навчального закладу [166, 3.]

Для характеристик інтеграційних процесів сучасна наука користується різноманітними класифікаціями: за формами, типами, ступенями, стадіями, рівнями, підрівнями, механізмами, функціями, чинниками тощо [9; 20; 36; 39; 91; 185; 190; 216].

На сучасному етапі розглядають три рівні інтеграції, кожний з яких має свою логічну структуру, яка складається з базису (кооперуючої дисципліни), завдання (проблеми базової дисципліни), знаряддя (теоретичного і технічного

інструментарію базової та суміжних дисциплін) [83, 28-29]. Рівні інтеграції визначаються ступенем узагальненості понять та масштабом інтеграції.

Перший рівень інтеграції означає інтеграційні взаємодії на рівні редукції. Дані взаємодії між навчальними дисциплінами реалізуються у формі міжпредметних зв'язків (МПЗ). Педагогічна наука міжпредметні зв'язки розглядає як міжнаукові зв'язки; як умова, що забезпечує послідовне відображення в змісті предметів об'єктивних взаємодій, які мають місце в природі; як умова виховуючого та розвиваючого навчання; як принцип навчання, тощо [133, 160]. Наявність різних підходів до класифікації міжпредметних зв'язків зумовлена їх розглядом в різних аспектах – філософському, психологічному, загально-педагогічному та інших.

Педагогічна інтеграція охоплює і процеси міждисциплінарних (коеволюційних) зв'язків різних компонентів освіти:

- визначення міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків в різних циклах навчальних дисциплін;
- визначення і обґрунтування принципів побудови інтегративних курсів в загальній і професійній освіті;
- встановлення оптимального співвідношення загальнолюдських і національних цінностей у вихованні й освіті;
- вирішення проблем інтеграції соціального, психологічного, педагогічного, наукового і методичного компонентів в освіті;
- вирішення проблем взаємних зв'язків навчальної і поза навчальної діяльності студентів у професійній освіті. [153, 19].

Міжпредметні зв'язки – це „система відношень між знаннями, уміннями та навичками, які формуються в результаті послідовного відображення в засобах, методах та змісті навчальних дисциплін тих об'єктивних зв'язків, що існують в реальному світі” [98, 47].

Другий рівень дидактичної інтеграції – це синтез взаємодіючих наук на основі деякої базової дисципліни. При цьому мова не йде про механічне злиття інформації взаємодіючих дисциплін чи про поглинання одного предмета

іншим. Мається на увазі так званий „внутрішньодисциплінарний синтез, який об'єднує різні теорії в рамках одного предмета” [171, 37]. Такий синтез носить діалектичний характер, дає можливість враховувати також диференціацію знань, є методом досягнення єдності наукових знань.

Вивченню другого рівня інтеграції присвячені роботи Р. Гуревича, М. Козловської, В. Мельника, Є. Семенюка, А. Урсула. На думку А. Урсула, “в синтезі узагальнюючих ідей, що пронизують різні галузі знань, виникає необхідність регіональних узагальнень з метою оглянути широкі галузі науки і логічно пов'язати дисципліни, що виходять з них, логічними принципами” [204, 74].

І. Козловська визнає двоетапну схему створення цілісної системи знань у межах усього навчального процесу найдоцільнішою для інтеграції знань на базі одного (профілюючого) навчального предмета з наступною інтеграцією всіх необхідних тем, розділів, понять [93, 90].

Аналіз науково-педагогічної літератури з проблем дидактичної інтеграції засвідчив, що блочний спосіб побудови інтегрованих навчальних дисциплін на основі базової дисципліни, має такі переваги: при коректному структуруванні змісту інтегрованої навчальної дисципліни зберігається логіка викладу навчального матеріалу тих навчальних дисциплін, які покладено в основу; такий підхід до конструювання робить інтегровану дисципліну досить гнучкою, що дозволяє швидко створювати різні варіанти дисципліни для студентів різних спеціальностей в залежності від цілей навчання; можна вільно використовувати існуючі підручники та навчальні посібники навчальних дисциплін, що приймають участь в інтеграції.

Можемо зробити висновок, що накопичений досвід створення навчальних дисциплін на засадах інтеграції підтверджує, що інтеграція навчального матеріалу на базі однієї навчальної дисципліни є досить продуктивною у процесі формування цілісної системи знань і умінь та впливає на підвищення рівня професійної підготовки майбутніх фахівців.

Третій рівень дидактичної інтеграції – найменш досліджений етап інтеграції, який передбачає створення цілісної інтегрованої системи, зокрема інтегрованого курсу [97, 27]. Прикладами таких курсів є спецдисципліни „Основи виробництва”, „Машинознавство”, „Основи техніки і технології” у вищих педагогічних навчальних закладах.

Проблему найвищого рівня дидактичної інтеграції досліджували Є. Барбіна, М. Берулава, Р. Гуревич та інші.

С. Клепко визначає такі форми інтеграції у змісті освіти:

а) внутрішньопредметна інтеграція — впорядкування дисциплінарної галузі знань на основі ядра технологічних умінь та звичок мислення, необхідних для успішної діяльності у “галактиці” цієї дисципліни;

б) “експансіоністська” інтеграція – реалізація інтегративного потенціалу певної галузі змісту освіти в міждисциплінарних процесах взаємодії наукового знання;

в) філософська інтеграція – реалізація дисципліною її автономного філософського компоненту;

г) інформатизаційна інтеграція – оволодіння знаннями й технологічними вміннями за допомогою сучасних інформаційних технологій;

д) технологічна інтеграція – оволодіння знаннями і вміннями, передусім, для ефективного використання сучасних суспільних й особистісних технологій з метою задоволення власних і суспільних потреб;

е) особистісно зорієнтована інтеграція з – створення індивідом власної, неповторної організації знання, формування інтегративного (трансверсального) розуму, здатного до особистісного самовизначення, до вільної життєтворчості, до соціально психологічної інтеграції з якнайширшими спільно тами людства [87, 30].

І. Козловська спираючись на ознаку видової різниці (*differentia specifica*) між поняттями, що вводиться на основі аналізу двох визначальних факторів: а) аналізу самого поняття “інтеграція” та б) аналізу вихідних дидактичних понять (знання, форми навчання, тощо), наводить таку класифікацію видів інтеграції:

- інтеграція знань,
- інтеграція форм навчання,
- інтеграція методів навчання,
- інтеграція технологій, умінь, навичок, способів діяльності, мисленневих операцій, цілей навчання [95, 28].

Д. Коломієць розглядає інтеграцію знань у професійній підготовці вчителя трудового навчання на трьох її рівнях. Перший рівень – міжпредметні зв'язки, другий – синтез різнопредметних знань на базі однієї кооперуючої дисципліни, третій – інтегровані курси [98].

На сучасному етапі переважна більшість дослідників вирізняють три рівні дидактичної інтеграції: інтеграція на рівні міжпредметних зв'язків, часткова інтеграція навчального матеріалу, повна інтеграція навчального матеріалу [57; 93; 101].

Одним із ймовірних шляхів задоволення вимог, що висуває сучасна школа до особистісних і професійно значущих якостей майбутніх учителів трудового навчання, є формування цілісної системи професійних знань на основі фундаментальних. З метою підготовки фахівців педагогічних спеціальностей, які володіють високим науково-технічним і культурним інтелектом, здатних постійно підвищувати свій теоретичний і професійний рівень, навчальний процес у вузах повинен базуватися на інтеграції освіти, науки і виробництва. Реально існуючі методи викладання у ВНЗ, насамперед, обумовлюють розвиток творчих здібностей особистості, базуючись на активних формах навчання, які розвивають у студентів самостійність у пізнанні й творчу активність.

Враховуючи вимоги, окреслені напрямом підготовки “Технологічна освіта”, а саме: забезпечити умови для поєднання інтелектуального, фізичного і емоційного розвитку студентів у трудовій і конструктивно-художній діяльності; відобразити інформаційні, культурознавчі аспекти у предметно-перетворюючій діяльності; поєднувати інформаційний і виробничознавчий підходи у стандартизованому змісті дисциплін, перед нами постало завдання

створення нової інтегрованої системи знань, зокрема, про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, універсальної для майбутніх учителів трудового навчання (технологій) різних спеціалізацій [16].

В останні десятиліття значно зріс науковий інтерес до різних аспектів інтеграції у зв'язку з посиленням інтеграційних процесів на виробництві, в економіці, науці й суспільних відносинах. На сьогодні, проблема інтеграції у педагогічному процесі вивчена з різних позицій, таких як загальнотеоретичний та педагогічний аспекти інтеграції, питання інтеграції і диференціації наукового знання, проблема практичного синтезу, а також перебіг інтеграційних процесів у професійній освіті, тощо.

Аналіз науково-методичної літератури, практики викладання технічних дисциплін, результатів педагогічних досліджень показує, що однією з головних суперечностей сучасної освіти залишається неузгодженість між потребами суспільства, яке постійно змінюється, і традиціями загальновідомих концепцій викладання навчальних дисциплін у вищій школі. Довгий час вдосконалення навчального процесу здійснювалося лише за рахунок варіювання елементів системи знань і умінь того чи іншого навчального матеріалу, а разом з тим значні можливості лежать в сфері розробки нових програм навчальних дисциплін на засадах інтеграції та методів навчання.

На розвиток теорії і практики інтегративного підходу до організації навчання вплинули й новітні законодавчі та нормативно-правові акти у галузі вищої педагогічної освіти, насамперед:

– накази: про наукову і науково-технічну діяльність, про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України, про затвердження Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах, про затвердження складових галузевих стандартів вищої освіти України напряму підготовки 0101 “Педагогічна освіта” [147];

– укази: про основні напрями реформування вищої освіти в Україні, про заходи щодо вдосконалення системи вищої освіти України [200; 201];

– концепції і програми: національна програма “Освіта” (Україна XXI століття), Концепція Державної програми розвитку освіти на 2006-2010 роки, Концепція педагогічної освіти, Національна доктрина розвитку освіти в Україні в XXI столітті, Закон України “Про вищу освіту”, Державні стандарти освіти [68; 69].

Запровадження в дію Державних стандартів освітньої галузі “Технологія”, якісно нових програм з трудового навчання у загальноосвітніх навчальних закладах вимагає відповідних змін у системі професійної педагогічної підготовки учителів цього шкільного навчального предмета, де важливе значення надається оновленню змісту їх техніко-технологічної підготовки.

Варто зазначити, що вітчизняна і світова педагогічна наука здійснила багато новаторських розробок, у напрямку вдосконалення техніко-технологічної підготовки учнів, що потребує забезпечення підготовки педагогічних кадрів (А. Вихрущ, В. Гусєв, Р. Гуревич, Й. Гушулей, А. Дьомін, М. Жиделев, О. Коберник, М. Корець, В. Мадзігон, М. Скаткін, Г. Терещук, В. Юрженко, П. Яковишин). Входження вищої педагогічної освіти України в Європейський освітній простір призвело до виникнення низки проблем теоретичного, практичного й організаційного характеру – потреба у розробці якісно нового підходу до технологічної підготовки майбутніх учителів.

На даний час у системах вищої освіти різних країн виникли наступні проблеми: якість освіти не відповідає сучасним потребам; освіта має прагматичну орієнтацію, що завдає шкоди розвитку особистості; якісна освіта не доступна для широких мас населення [43].

Інтеграція загальних і спеціальних дисциплін в системі професійної підготовки спеціаліста спочатку не була об’єктом досліджень і здійснювалась на практиці цілковито з переліку вже існуючих навчальних дисциплін. Такі штучно створені дисципліни були позбавлені загальнотеоретичного базису: мети, завдань, принципів інтеграції та не використовували нових методів пізнання для забезпечення змістового підходу вивчення основ наук.

Як шлях до вирішення цих проблем міжнародне педагогічне співтовариство пропонує так звану “випереджаючу” освіту, що включає в себе: фундаменталізацію освіти; інтеграцію гуманітарної і природничонаукової освіти; інноваційне навчання.

Необхідність принципового оновлення змісту університетських навчальних дисциплін з позиції інтеграції зумовлені сучасними дослідженнями українських вчених, зокрема О. Вознюк, С. Гончаренка, Д. Коломійця, О. Марущак, В. Стешенка. Як важливі наукові проблеми ними визначається не розробленість проблеми виокремлення особливостей інтеграції знань і умінь, обґрунтування інтеграції змісту і форм навчання знань у вищих навчальних закладах за різними напрямками підготовки, суперечливість у виявленні закономірних інтегративних зв'язків між знаннями, теоретична невизначеність наукових трактувань.

Результати аналізу науково-педагогічної літератури, присвяченої інтеграції в освіті, свідчать про те, що дослідження цієї галузі охоплюють широке коло питань, різних за глибиною й ступенем спільності. Значний досвід теоретичних та методичних напрацювань попередніх років щодо методології освітньої діяльності висвітлений в працях О. Новикова, М. Данилова, Т. Купа, В. Слободчикова, В. Ледньова; еволюції технічного знання – В. Недорезова, процесів і механізмів інтеграції в розвитку науки – М. Розова; методологічних проблем інтеграції знань – М. Беляєва; методологічних аспектів інтеграції навчальних дисциплін – М. Круглової; теорії інтеграції – О. Данилюка; методологічного аспекту визначення змісту педагогічних систем – З. Болтшакової, Н. Тулькібаєвої, але проблема інтеграції техніко-технологічних знань і умінь залишилась поза увагою науковців.

Вдосконалення змісту вищої освіти відповідно до вимог розбудови національної школи призвело до:

- а) введення до навчального плану нових навчальних дисциплін;
- б) вдосконалення програм з усіх навчальних дисциплін;
- в) розробка теоретичних основ побудови підручників нового типу;



г) визначення єдиного рівня вищої освіти в різних типах навчальних закладів;

д) розробка навчальних комплексів — набору основних дидактичних матеріалів з одної навчальної дисципліни.

Оскільки, дидакти одним з головних засобів реалізації змісту освіти визначають навчальну дисципліну, то розробка змістового наповнення вищої педагогічної освіти повинно здійснюватись через добір навчальних дисциплін, які об'єднуються за специфікою дидактичних особливостей відповідно до того, яку галузь науки вони уособлюють [50; 104].

Незаперечним є той факт, що вдосконалення змісту підготовки учителів трудового навчання (технологій) за циклом науково-предметної підготовки спирається на зміст трудового навчання в основній школі та профільного навчання у старшій школі, а також враховує мету й завдання трудового навчання у загальноосвітній школі.

Щоб здійснювати процес викладання, викладачу необхідно знати мету наряду підготовки і місце “своєї” навчальної дисципліни в його реалізації; знати навчальну дисципліну, яку викладає та володіти методикою викладання; знати студентів та вміти управляти процесом учіння.

Процес формування техніко-технологічних знань і вмінь не вимагає додаткового введення спеціальних навчальних дисциплін, практикумів, збільшення годин на вивчення технічних дисциплін чи продовження термінів навчання. Досить ефективним є органічне включення політехнічної проблематики у зміст циклів гуманітарних, соціально-економічних, фундаментальних, професійно-орієнтованих дисциплін.

Наукові основи техніко-технологічної підготовки учителів трудового навчання (технологій) є базовою і системотвірною ланкою в формуванні їхніх професійних знань і вмінь, що й зумовлює внесення відповідних змін та коректив у зміст навчальних дисциплін техніко-технологічного змісту.

Навчальна дисципліна – це своєрідна, дидактично адаптована “проекція” наукової дисципліни, яка природнім шляхом відображає механізми розвитку і взаємодії наукових дисциплін [113].

Як видно з означення “навчальна дисципліна” [17, 107], обґрунтування її змісту повинно полягати: по-перше, у відборі матеріалу з того, що має наука, і, по-друге, у систематизації відібраного матеріалу в певній послідовності, яка враховує вікові особливості студентів, їхні знання з основ наук і деякі інші фактори [197].

Нове змістове наповнення шкільного предмета “Технології” передбачає більш глибоке ознайомлення учнів із сучасними досягненнями техніки і технологій, опанування практикою проектно-технологічної діяльності. З огляду на це, актуальним є питання розробки наукових засад техніко-технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, що потребує теоретичного обґрунтування та експериментальної перевірки ефективності структурних змін у навчальних програмах і посібниках з технічних навчальних дисциплін. Із вищевикладеного можна зробити висновок, що чинна система підготовки учителів для освітньої галузі „Технологія” потребує змін відповідно до сучасного змісту трудового навчання (технологій).

Наукові дослідження, що проводилися з метою вдосконалення техніко-технологічної підготовки учителів трудового навчання, не мали систематизованого характеру. Отже, виникло протиріччя між новими вимогами до рівня професійної підготовки вчителя технологій та сучасним станом його готовності до здійснення педагогічної діяльності у 11-річній школі.

У вищій школі цілі навчання визначені галузевими стандартами вищої освіти, натомість, компетентність підготовленого фахівця визначає конкурентоспроможність вищого навчального закладу.

Як зазначає В. П. Андрущенко, “XXI століття буде століттям інформаційних технологій, глобальної комп'ютеризації виробництва, розповсюдження системного програмування, широкого використання мікропроцесорів, мікроелектроніки, лазерної техніки й світлопровідних ліній

зв'язку, полімерних і напівпровідникових матеріалів. Все це змінить ритм і стиль суспільного й індивідуального життя людини. Вони стануть інтенсивнішими, індивідуально-відповідальними, творчими. Життя вимагатиме інтелектуально розвиненої особистості, базовим компонентом духовного світу якої стануть саме фундаментальні знання і здатність до самоосвіти в контексті постійно зростаючої інформації. Останнє обумовлює першу й головну вимогу до освіти XXI століття — вона має бути фундаментальною, базуватись на найновіших наукових досягненнях, інтегрованої інформації й новітніх педагогічних технологіях” [4, 11-16].

Слушною є думка К. Корсака пор те, що розвиток освіти, наук і високих технологій – це саме те в чому найбільше має потребу сучасна Україна [107, 117].

Зважаючи на вище сказане, робимо висновок, що є потреба в переосмисленні техніко-технологічної підготовки у вищих навчальних закладах освіти, визначення місця її в процесі підготовки сучасного вчителя технологій. Постановка теоретичних і практичних проблем, пов'язаних з техніко-технологічною підготовкою студентів, не є новою для вітчизняної педагогіки й практики вищої школи.

Серед навчальних дисциплін професійно науково-предметної підготовки завжди особлива увага надавалась і надається технічним дисциплінам і формуванню на їх основі техніко-технологічних знань, навичок і умінь студентів. Техніко-технологічні знання, тобто знання технічних законів, будови й принципу дії механізмів і машин, способів керування ними, а також основ технології виготовлення продукції, дають можливість майбутньому вчителю трудового навчання (технологій) достатньо вправно орієнтуватись у всій системі виробництва. Вони формують його фахову мобільність, насамперед, здатність швидко засвоювати нові технічні засоби, технологічні процеси й нові професії, а також необхідність постійно підвищувати рівень своєї освіти і кваліфікацію.

Така направленість політехнічних знань визначена їх особливим значенням у підготовці майбутніх учителів технологій відповідно до обраної спеціалізації. Поряд із розширення переліку спеціалізацій підготовки вчителя роль вказаних знань зростає. Відповідно, й час, відведений на їх вивчення, зростає, що є проявом шляхів реалізації принципу професійної мобільності.

Стрімке збільшення кількості необхідного для вивчення загальнотехнічного навчального матеріалу, зумовлене технічним розвитком промислового виробництва та чітке визначення навчальними планами кількості відведених кредитів на опанування навчальних дисциплін, зумовлює необхідність інтеграції техніко-технологічних знань і спонукає до створення нових інтегрованих навчальних дисциплін. Такий шлях ефективний, бо надає технічним знанням фахової орієнтації та дозволяє викласти навчальний матеріал з дотриманням принципів системності, систематичності, послідовності й науковості.

Як один із шляхів поглиблення технічної підготовки студентів, В. Нікіфоров пропонує використовувати або збільшення кількості годин, відведених на вивчення загальнотехнічних навчальних дисциплін, або збільшення об'єму загальнотехнічного матеріалу спеціальних навчальних дисциплін, а саме в спеціальних технологіях [151, 14].

Одним із важливих принципів, що реалізується при створенні нових інтегрованих навчальних дисциплін, є принцип уніфікації і диференціації. Його зміст полягає в створенні уніфікованих навчальних дисциплін і типової навчально-програмної документації за відповідним напрямом підготовки, з урахуванням особливостей спеціалізацій та кваліфікацій майбутніх учителів. На основі даного принципу уніфіковані навчальні дисципліни напряму підготовки вчителів технологічної освіти за спеціалізаціями “Дизайн предметного середовища”, “Інформаційна техніка”, “Конструювання та моделювання одягу”, “Менеджмент малого бізнесу”. Всі навчальні плани мають єдину структуру, у них відведено однакову кількість годин на вивчення нормативних уніфікованих навчальних дисциплін, проявом цього є визначений

спільний перелік навчальних дисциплін циклів гуманітарної та соціально-економічної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки, практику та державну атестацію.

Підтвердженням цього є публікація Р. Шара, яка стверджує, що процес формування спеціаліста, має відбуватись через детермінацію ціннісно-сміслового ставлення особистості до навчальної діяльності й до своїх здібностей та професійних якостей, додаючи, що освіта має адекватно відображувати у своєму змісті сутність глобальних проблем сучасності [211].

Поряд з уніфікацією в навчальних планах відображено і другу складову вказаного принципу – диференціація цих документів. Диференціація пов'язана з подальшим розвитком нових спеціалізацій, змінами в специфіці природничо-наукових і гуманітарних дисциплін, можливостями засвоєння фахових і професійних дисциплін. Вона проявляється у варіативній частині навчальних планів спеціалізацій. Таким чином, найбільш повно і чітко встановлено міжпредметні зв'язки при послідовному вивченні технічних навчальних дисциплін.

Так, наприклад, вивчення навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, як уніфікованої дисципліни для підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій), передбачено навчальними планами для всіх вище вказаних спеціалізацій напряму підготовки “Технологічна освіта” в циклі професійної науково-предметної підготовки. Вона є базовою інтегрованою дисципліною, що забезпечує формування системних фахових, соціально значимих знань і умінь, необхідних студентам для засвоєння навчальних дисциплін, передбачених інваріантною частиною навчальних планів за спеціалізаціями: технічні види праці – металознавство та інструментальні матеріали, матеріалознавство виробів з деревини; обслуговуючі види праці – текстильне матеріалознавство.

Ознайомлення з науковими основами виробництва й виробничих відносин здійснюється дисциплінами циклу професійної та практичної підготовки: практичний розвиток навичок і умінь користування виробничим

устаткуванням (Практикум у навчальних майстернях (дерево–, металообробка), взаємодія з машинами і механізмами (Машинознавство), що складає головне призначення і зміст освітньої галузі “Технологія” – озброєння учнів загальноосвітніх шкіл техніко-технологічними знаннями, уміннями і навичками з основ сучасного промислового виробництва товарів та послуг.

Завдання нашого дослідження цілковито пов’язані з організацією навчального процесу на засадах інтеграції техніко-технологічних знань і умінь й зобов’язують звертатися до наукових точок зору з приводу змісту понять “знання” й “уміння”.

Аспекти еволюції технічного знання вивчались В. Недорезовим, процес інтеграції науки і вищої освіти – І. Ільїнським. Він вважає, що в наші дні єдиним джерелом порівняльної переваги є знання [74, 15]. Людство не лише вчилось пізнавати і накопичувати все більше знань, але придумало і спосіб передачі знань один одному від покоління до покоління – освіту як єдиний і цілісний процес виховання і навчання [73].

Сучасні філософські концепції освіти, попри всю свою відмінність одна від одної, одним з принципів реформування сучасної освіти, прийнятих в Україні (які викладені в основних документах про освіту), демонструють принцип інтеграції, як принцип реформування змісту освіти, спрямований на забезпечення цілісності сприймання шляхом впровадження комплексних інтегрованих курсів, які об’єднують різноманітні знання на основі вільного вибору [5].

Представники багатьох країн Європейського Союзу прогнозують роль наук і університетів у розбудові “світлого майбутнього” інтегрованого Старого Світу в будові “економіки знань” як матеріальної основи “суспільства знань” [222]. Як підкреслює К. Корсак поява подібного нового терміну вимагає пояснень, що саме в офіційних документах Європейського Союзу позначається терміном “знання”. Далі науковець наводить припущення, що “очевидно, термін “знання” нерозривно пов’язаний з поняттям “науки” (Sciences). На Заході вже давно виник консенсус – справжніми науками є лише точні науки,

які методами експерименту й прямих вимірювань накопичують об'єктивну і незалежну від особистісних уподобань і словесного позначення інформацію". А розмірковуючи про певні аспекти стратегії розвитку нашого національного освітньо-наукового комплексу, К. Корсак вбачає його в умовах прискорення переходу до суспільства знань і економіки знань [107, 108].

Оскільки поняття “знання” відображає нескінченні прояви людського інтелекту, існує величезне різноманіття його трактувань [88]. Наприклад, із позицій інформаційних технологій: „Знання, у загальному випадку, є змінною у часі і контексті сукупністю відношень між даними” [116]; як результат інтелектуальної діяльності: „Знання є результат інтелектуального відображення інтелектуальною сутністю інформації (даних) що їй належить у вигляді певного індивідуального інформаційного образу” [56].

У галузі епістемології і філософії науки існує традиція, суть якої ґрунтується на розгляді знання головним чином як продукту пізнавальної діяльності, її результату. У відомих хрестоматійних формулюваннях: “знання є відображенням характеристик дійсності в свідомості людини”, “знання – перевірений практикою результат пізнання” [184, 465], “знання є перетворюванням пізнання з форми діяльності у форму буття” [88, 20]. У педагогіці поняття “знання” трактується як розуміння, зберігання в пам'яті й відтворення фактів науки, понять, правил, законів, теорій. Засвоєні знання відрізняються повнотою, систематичністю, усвідомленістю й дійсністю [82, 44].

Наведені визначення поняття “знання” розкривають його лише як внутрішній стан інтелекту, тотожний певному інформаційному образу, закритому від зовнішнього спостерігача або світу – “знання-продукт”. М. Ведмедєв відзначає, що визначальною властивістю знання-продукту є його предметна віднесеність (“завжди бути знанням про...”), що неодмінно веде до виникнення проблем істинності, здатності до перевірки, фальсифікації, розробки критеріїв точності, повноти, конкретності, доказовості, для встановлення сукупності методологічних і логічних критеріїв, які б забезпечили належну якість знання саме як кінцевого продукту [29].

Не слід забувати, що будучи продуктом дослідницької діяльності, знання одночасно є її ресурсом, тобто “в кожному окремому дослідженні величезна кількість уже отриманого раніше знання використовується як “сировина”, без регулярного забезпечення якою наукова діяльність взагалі неможлива” [29, 115].

Сучасна освіта повинна бути адекватною до проблем сьогодення: розробка специфічних напрямів і методів підготовки фахівців та знань особливого типу, які придатні для використання в процесах прийняття рішень у практичній роботі й теоретичній діяльності. Такий тип знань справедливо можна розглядати як особливий інтелектуальний феномен і позначити терміном “знання-ресурс” [29, 114].

Інтелектуальна сутність свої знання передає в зовнішній світ у вигляді певної інформації (мова текст, графіка). При цьому інформація структурується у вигляді зв'язків і відношень між складовими. Суть цієї структурованої інформації і є знання інтелектуальної сутності, виражені для зовнішнього світу [87, 20].

Трансформація технічного знання-продукту в знання-ресурс є проблемою як у теоретичному так і у практичному ракурсі, яка залежить від пошуку засобів. В. Недорезов неодноразово вказував, що технічне знання в своєму розвитку, не дивлячись на відносну самостійність, багато в чому залежить від впливу зовнішніх, позасистемних у відношенні до даного об'єкту, факторів, які вирішально впливають на формування цілей і завдань у науково-технічній галузі, напрямом і масштаб технічних змін [148].

Згідно В. Недорезову, саме потреби технологічної сфери сприяють першопочатковому формуванню технічного знання і переростанню його в самостійну галузь наукового знання – у науково-технічне знання. Такі потреби виявляють себе як об'єктивна рушійна сила процесу розвитку техніко-технологічного знання: паралельно спостерігається прогрес технічних засобів виробництва, ріст технологічних можливостей суспільства, що стимулює подальший розвиток технічного знання. Він стверджує, що взаємозв'язок між



потребами суспільства і розвитком технічного знання є головним джерелом науково-технічного прогресу.

У контексті нашого дослідження виникає необхідність визначення робочого поняття “техніко-технологічні знання”. Основою для наведеного поняття став зміст інших трьох, а саме – “техніка”, “технологія” й “знання”.

Техніка (від грец. *téchnē* – мистецтво, майстерність) сукупність засобів людської діяльності, створених для здійснення процесів виробництва і обслуговування невиробничих потреб суспільства [184, 1321].

Технологія (від грец. *téchnē* – мистецтво, майстерність, уміння і *логія*) сукупність методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу чи напівфабрикату, здійснювані в процесі виробництва продукції. Завдання технології як науки полягає у виявленні фізичних, хімічних, механічних та інших закономірностей з метою визначення і використання на практиці найбільш ефективних і економічних виробничих процесів [184, 1321-1322].

Більшість авторів переконані, що не можна розглядати технологічне знання лише як прикладні наукові знання. Технічні знання – це духовний фактор техніки. Наукові знання тісно пов’язані з технологічними знаннями. Такий факт стає цілковито зрозумілим, якщо звернутись за допомогою до історії. Скловаріння відомо вже тисячі років, а процес кристалізації вчені змогли пояснити зовсім недавно.

Технологічне знання або праксис (від грец. *praxis*: поєднання міркування і дії) – має право на самостійне існування, і воно значно ширше, ніж прикладні науки.

З роками встановились певні відносини між наукою та технологією. Серед англійських дидактів, які займаються вивченням проблем технологічної освіти, побутує інтерактивний погляд на дослідження науки і технології в діалектичній взаємодії. Серед позитивних сторін інтерактивного погляду можна назвати “...не визнання переваги “академічного” над “практичним” або

навпаки, та визнання того факту, що ми люди, настільки ж *homo faber* (людина, яка виготовляє), наскільки і *homo sapiens* (людина розумна)” [54].

З одного боку, технологічні знання являють собою сукупність науково-технічних знань про методи створення і принципи використання складних технічних систем, а також про засоби, методи, принципи аналізу і організації інженерної діяльності. Вони є результатом узагальнення практичного досвіду під час проектування, виготовлення, налагодження, тощо, технічних систем, які виступають разом з конструктивно-технічними знаннями як евристичні методи й прийоми, напрацьовані у власне інженерній практиці, утворюючи емпіричне підґрунтя технічної теорії.

З іншого боку, технологічні знання – це усвідомлення найкращих способів (методів) виробництва товарів і послуг. Відмінність технологічних знань від технологічних умінь полягає у тому, що вони являють собою власне розробку і розуміння найкращих методів, бо відповідають на питання “як виробляти?”, а технологічні уміння виражають ступінь оволодіння людьми (робочою силою) цими методами, які перетворюють знання в трудові навички. Новітні технології роблять працю ефективнішою і дозволяють збільшити виробництво товарів і послуг.

Наявність технологічних знань надзвичайно важлива через те, що вони дозволяють вирішити проблему обмеженості ресурсів й виступають головним фактором прискорення темпів економічного зростання. Основна причина того, що теперішній життєвий рівень вищий, ніж 100 років тому, криється у нових технологічних знаннях. Комп’ютер, двигун внутрішнього згорання, телефон, конвеєр, відносяться до тих тисяч технічних нововведень, які збільшили можливості виробництва товарів і послуг.

Наведені загальноприйняті поняття та мотивування дають можливість на їх основі сформулювати робоче поняття “техніко-технологічне знання”, яке для нашого напрямку дослідження означає відображення у свідомості індивіда сукупності засобів людської діяльності, створюваних для здійснення технологічних процесів виробництва конструкційних матеріалів та сукупності

методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу чи напівфабрикату, здійснювані в процесі виробництва продукції.

Тоді, як “техніко-технологічне уміння” – це здатність виконувати практичні й теоретичні дії для здійснення процесу матеріального виробництва, заснована на доцільному використанні людиною набутих техніко-технологічних знань.

Характерні особливості рівня повноцінних знань для студентів за напрямом підготовки – 010103 Технологічна освіта: а) повнота знань студента визначається кількістю знань, передбачених програмою, про об'єкт, що вивчається; б) глибина знань характеризується числом усвідомлених істотних зв'язків даного знання з іншими, що до нього належать; в) оперативність знань передбачає готовність і вміння студента застосувати їх у потрібних ситуаціях; г) гнучкість знань проявляється у швидкості знаходження варіативних способів застосування їх при зміні ситуації; д) конкретність і узагальненість знань проявляється у розумінні конкретних проявів узагальненого знання і в здатності підводити конкретні знання під узагальнені; е) системність знань студентів – це така сукупність знань в їх свідомості, структура яких відповідає структурі наукової теорії; є) усвідомлення знань виражається в розумінні зв'язку між ними, шляхів одержання знань, уміння їх доводити.

Зупинимося на проблемі формування техніко-технологічних знань і умінь. Бурхливе накопичення фактів, знань, методик, винаходів, досягнень, яке нині зростає у геометричній прогресії, з такою ж швидкістю стає неактуальним. Це означає, що проста трансляція знань, використання перевірених, традиційних, але застарілих методів навчання і виховання є неефективним, навіть, попри думку, що нове є добре забуте старе. Виникає нагальна потреба у підготовці спеціаліста, який не відчуває дискомфорту у швидко змінених умовах, упевнено дивиться у завтрашній день, здатного на імпровізацію, сміливі і виважені дії у непередбачуваній ситуації при глибокому усвідомленні своєї відповідальності й обов'язку. А відтак, потрібні конструктивні перетворення змісту, форм і методів професійної підготовки у вищій школі,

переорієнтація на продуктивність: уміння вести проектну, дослідницьку діяльність; здійснювати технологічний аналіз явищ оточуючої дійсності на основі системи техніко-технологічних знань й умінь, детермінованих гуманістичними культурно-освітніми орієнтаціями.

Знання, будучи компонентами будь-якої діяльності, зокрема навчальної, є елементом цілеутворення. В їх основі лежать конкретні вміння, які відбивають як професійні, так і життєві завдання. Майбутнього вчителя потрібно навчити користуватися знаннями у складі вмінь, адекватних завданням, з якими він матиме справу у своїй професійній діяльності. Тоді як, інтегровані знання, якими вони і є за своєю природою в науці та виробництві, дають можливість студентам у майбутній професійній діяльності не просто нагромаджувати нові знання, а розвивати їх у потрібному напрямі.

Соколова О. В., вивчаючи методичні основи інтеграції знань, з-поміж найбільш важливих дидактичних умов інтеграції знань визначає такі:

- єдність спільних дидактичних принципів і методів навчання;
- спільну мету і завдання навчально-виховного процесу;
- уніфікованість систем понять;
- логічність засвоєння навчальної інформації [185].

У контексті нашого дослідження цікавими є загальний підхід до визначення переліку необхідних особистих умінь, запропонований А. Добринець. Проаналізувавши погляди вітчизняних педагогів на теоретичні аспекти самоосвіти автор наводить такі вміння: самостійно здобувати необхідні знання, вміло застосовувати їх для розв'язання різноманітних соціальних і навчальних проблем; гнучко пристосовуватися до ситуацій, що постійно змінюються; бачити труднощі, що виникають в освітніх процесах, і знаходити шляхи їх раціонального подолання, використовуючи сучасні інноваційні технології; чітко усвідомлювати, де і яким чином знання, самостійно здобуті суб'єктом учіння, можуть бути використані; грамотно працювати з інформацією; творчо мислити; підвищувати свій культурний рівень [63, 185], тим самим підкреслюючи, що завданням кожного є уміння.

Навчання предмету “Технології” (трудове навчання) сприяє формуванню загально-трудових умінь і навичок, які відображають рівень сформованості дій. Серед них: уміння вирізняти ознаки і властивості об’єктів оточуючого світу, висловлювати судження на основі порівняння їх функціональних і естетичних якостей, конструктивних особливостей; здійснювати пошук і обробку інформації (сюди ж відноситься й використання комп’ютера), уміння використовувати вимірювання для вирішення практичних задач, планувати й організувати свою діяльність тощо.

О. Кабанова-Меллер трактує поняття “уміння” як систему розгорнутих, правильних дій. Тобто, за допомогою вправ уміння переходить в навичку, яка являє собою систему закріплених, скорочених, автоматизованих дій, які підкоряються основній меті у вирішенні завдання [81, 90-91].

Суттєвою властивістю будь-яких умінь є узагальненість. У дослідженнях поняття “узагальнені вміння” трактується як інтелектуальні уміння. А “...категорію вмінь, гнучких за своїми властивостями й таких, які легко переносяться в нові обставини, націлених на розвиток інтелектуальних здібностей..., можна назвати узагальненими уміннями” [205, 5]. Г. Щукіна вказує, що інтелектуальні вміння “мобільні, рухливі, варіативні, безвідмовно діють у будь-яких ситуаціях і на будь-якому предметному матеріалі” [212].

Сучасна психологія в проблемі співвідношення умінь і навичок вбачає два самостійних напрями: відповідно першому, уміння і навичка розглядаються як сходи (чи рівні) переходу від свідомих дій до автоматизованих, при цьому навичка сприймається як вища автоматизована міра розвитку уміння (С. Рубінштейн); другий напрямок базується на трактуванні головної мети освіти як озброєння суб’єктів учіння уміннями; а оволодіння знаннями і навичками виступають в якості важливих, але не підпорядкованих даній меті завданнями (Є. Мілерян, А. Новіков, К. Платонов) [138, 52; 152, 19; 161, 101].

С. Рубінштейн [169, 54] вказує на те, що виникнення навички ґрунтується на усвідомленому автоматизованому виконанні дії. На думку К. Платонова основною категорією, як “кінцева мета педагогічного процесу, його

завершення” є вміння, яке він визначає як “здатність виконувати певну діяльність або дію в нових умовах ”, утворена на основі раніше набутих знань і умінь. “В уміннях навички як засвоєння дій стали властивостями особистості та її здібністю до нових дій” [161, 154]. На ці концептуальні ідеї ми спирались при дослідженні проблеми дисертаційного дослідження.

Цікавими для нас з позиції теоретичної і практичної зацікавленості є класифікація умінь, розроблена Ю. Васильєвим. Він пропонує проводити класифікацію умінь за такими критеріями: за основними науковими принципами, що покладені в основу діяльності (механотехнічні, електротехнічні, біотехнічні); за співвідношенням фізичної та інтелектуальної праці (власне фізичні і власне інтелектуальні); відповідно галузі застосування (загальнопромислові, загальнотехнічні, загальнотрудові); за ступенем складності (елементарні, середньої складності, складні) [28].

Реалізуючи важливі аналітичні функції, техніко-технологічні уміння можуть мати розпізнавальний, оцінний, перетворювальний, контрольний-коректуючий характер, забезпечуючи у своїй сукупності можливість політехнологічного аналізу об’єктів оточуючої дійсності (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

### Види та характеристика техніко-технологічних умінь

Вид умінь		Характеристика техніко-технологічних умінь
Техніко-технологічні уміння	Розпізнавальні уміння	Уміння, спрямовані на виділення, відтворення й осмислення фактів і явищ у контексті технологічної культури; визначення технологічних, структурних і функціональних властивостей і ознак політехнічних об’єктів і процесів.
	Оцінювальні уміння	Уміння відображають характер вимог до технологічних об’єктів і процесів з позицій їх відповідності визначеній меті і заданим нормативам, а також інтересам, потребам, намірам особистості. Вони пов’язані з визначенням нормативних шкал, вибором технологічно відповідних критеріїв і показників, за допомогою яких оцінюються різноманітні аспекти політехнічних об’єктів і явищ, їх ціннісна значущість.
	Перетворювальні уміння	Уміння забезпечують пошук і реконструкцію різнопредметної інформації для вирішення завдань і проблем проектно-технологічного характеру, передбачають за допомогою розумової діяльності зміну змісту або параметрів об’єктів і явищ з метою

Вид умінь	Характеристика техніко-технологічних умінь
	прогнозування технологічних процесів, вибір і побудову алгоритмів і способів аналізу трудової діяльності.
Контрольно-корегуючі уміння	Уміння застосовуються в аналізі пошукової, трудової, проектно-технологічної діяльності з метою отримання інформації, необхідної для корегування даної діяльності, для визначення оперативної чи перспективної програми дій. Ці уміння пов'язані з використанням критеріїв і показників, з оцінкою продуктивності виробничої діяльності.

Техніко-технологічні уміння тісно пов'язані з академічними, соціально-особистісними та професійними уміннями суб'єкта учіння (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Вид умінь	Характеристика техніко-технологічних умінь
Академічні уміння	Уміти застосовувати базові науково-теоретичні знання для вирішення теоретичних і практичних професійних завдань; володіти порівняльним аналізом; уміти працювати самостійно; володіти міждисциплінарним підходом при розв'язанні задач; навички роботи, пов'язані з роботою на комп'ютері
Соціально-особистісні уміння	Уміння володіти здатністю до міжособистісних комунікацій; уміти працювати в колективі
Професійні уміння	Уміння працювати з науковою, технічною літературою; уміння планувати трудову діяльність

В узагальненому сумативному вигляді техніко-технологічні уміння визначаються як такі, що забезпечують розуміння і осмислення феноменів технології, їх ролі у людській життєдіяльності, володіння способами освоєння, присвоєння, збереження і передачі соціально-технологічного досвіду, базисних цінностей науково-технічного прогресу, вміння оцінювати наукові досягнення в історичному і цивілізаційному контексті їх розвитку, здатність до діалогу як способу ставлення до технологічних феноменів, набуття досвіду освоєння національно-технологічних здобутків.

Виокремлена класифікація техніко-технологічних умінь свідчить про те, що вони екстраполуються у будь-які спеціальності, мають широке поле

застосування. Їх визначальною ознакою є “міжпредметність, можливість використання практично без змін у різноманітних галузях знань” [28, 21]

Досвід особистості – це знання, вміння, навички. Єдність діяльності та особистості найвиразніше виявляється у таких якостей особистості як вміння, навички та знання. Педагогіка визначає таку підпорядкованість цих понять: знання – уміння – навички. Вважається загально визнаним, що знання породжують уміння, а останні доводяться до автоматизму і стають навичками. Але така підпорядкованість не враховує того, що знання самі по собі ніколи не існують, а завжди стають елементами якоїсь діяльності, якихось умінь, дій. Лише в уміннях навички як засвоєні дії стають властивостями особистості та визначають її здібності до нових дій. Таким чином, вміння – це здатність виконувати певну діяльність або дії в нових умовах, які формуються на основі раніше засвоєних знань і навичок.

Засвоєння навичок і умінь є складним психолого-педагогічним процесом (Навички — це дії, які в результаті багаторазових вправ стають автоматизованими. Вміння — заснована на знаннях і навичках здатність людини успішно виконувати певну діяльність). Засвоїти їх — значить сприйняти і зрозуміти певний матеріал, зв'язати його з тим, що уже відомо, навчитись його застосовувати, тобто зробити його своїм надбанням. Відомий фізіолог М. І. Сеченов зазначав: “Всяка думка може бути засвоєна чи зрозуміла тільки такою людиною, в якій вона входить ланкою до складу її власного досвіду” [173]. Отже, процес оволодіння студентами системою знань, навичок і умінь ґрунтується на загальних закономірностях визнання світу: від живого споглядання до абстрактного мислення і від нього до практики, як діалектичний шлях визнання істини, пізнання об'єктивної реальності.

Ряд співвідношень основних понять досвіду особистості досить повно розкриває механізм їх формування, але він не ефективний для визначення цілей навчальної діяльності. Розуміючи вміння як найвищу форму досвіду, що включає як знання, так навички, доцільно, визначаючи цілі формування досвіду особистості в процесі навчання, використовувати таку послідовність: вміння –



навички – знання, оскільки, саме така черговість дозволяє досягти головної мети навчання – цілеспрямованої зміни поведінки суб'єкта діяльності.

Формування вміння здійснюється поетапно:

1. Початкове вміння – усвідомлення мети дії та пошук способів її виконання, що спираються на раніше засвоєні знання та навички, діяльність шляхом спроб та помилок.

2. Недостатньо вміла діяльність – наявність знань щодо способів виконання дій і використання раніше засвоєних, неспецифічних для конкретної діяльності навичок.

3. Окремі загальні вміння – окремі високо розвинуті, але вузькі вміння, які необхідні в різних видах діяльності.

4. Високорозвинене вміння – творче використання знань і навичок конкретної діяльності з усвідомленням не лише мети, а й мотивів вибору способів її досягнення.

5. Майстерність – творче використання різних знань, умінь, навичок для ефективної діяльності.

Найбільш яскраво представлено процес формування практичних умінь та навичок в змісті фахової підготовки учителів трудового навчання на заняттях з обробки матеріалів.

У порівнянні з іншими аспектами змісту питання формування практичних умінь і навичок з обробки матеріалів є, на нашу думку, найбільш вирішеними на сьогодні в методиці навчання технології. Це стосується як теорії, так і практики трудового навчання. При цьому подальше його вирішення пов'язане з розробкою нових матеріалів, нових інструментів, удосконаленням технологій виробництва і відповідно прийомів роботи. Але варто при цьому зазначити, що на ефективність формування у студентів трудових умінь і навичок позитивно впливають декілька факторів: структура навчального матеріалу, яка відповідає проведенню занять у навчальних майстернях за операційно-предметною системою, і добір виробів згідно дидактичних вимог; готовність студентів до занять в майстернях (основний об'єм необхідних технічних відомостей

вноситься на позааудиторне самостійне вивчення); формування прийомів самоконтролю і саморегуляції, що здійснюється з допомогою спеціальних технічних засобів; активізація пізнавальної діяльності студентів, яка досягається шляхом взаємозв'язку теоретичного матеріалу з практичною роботою використанням системи технічних задач і проблемних завдань, письмово-графічної навчальної документації; мотивація трудової діяльності під впливом продуктивного характеру праці, проведення змагань у майстернях, організації постійних та тимчасових виставок, конкурсів, олімпіад, диференційованого заліку та кваліфікаційного іспиту; стимулювання трудової діяльності за рахунок нормування праці, встановлення вимог до виготовлення виробу, тощо [61, 103-104]).

Теорія дидактичного інтегрування [46], чітко вказує на те, що основою інтеграційних процесів є аналіз суттєвих зв'язків між вихідними компонентами, елементами інтеграції – галузями знань, науками, технологіями, в той час як засобом інтегрування в професійній педагогіці слугує алгоритм відбору споріднених елементів, понять чи дій для подальшого групування навколо певного об'єкта різнопредметних знань (модульний підхід).

Результат аналізу процесу підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій) у вищій педагогічній освіті свідчить, що нинішній стан професійної підготовки не відповідає сучасним вимогам. Діюча технологія навчання недостатньо створює умови для формування професійної компетентності спеціаліста, розвитку його творчого потенціалу та системної самостійної роботи.

### **1.3 Дидактичні підходи до інтеграції техніко-технологічних знань і умінь загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання у вищих навчальних закладах**

Соціальний прогрес, науково-технічна революція, розвиток культури в Україні ставлять нові, вищі вимоги до навчання і виховання фахівців.

Прийнятий у лютому 2002 року Закону “Про вищу освіту” визначив шляхи подальшого удосконалення української освіти. Одним з першочергових завдань вищої школи є боротьба за високу якість знань, навичок і вмінь студентів [68, 2 - 8.]

В. Сидоренко зазначає, що умови інтеграції спираються на такі дидактичні положення: супідрядність функцій окремих навчальних дисциплін; економічність ущільнення та концентрація навчального матеріалу, усунення дублювання у його вивченні; сталість інтеграційного базису, інтеграція двох навчальних предметів на основі одного з них; наявність достатнього обсягу навчального матеріалу, який може бути засвоєним на базі іншої дисципліни [176, 93-94].

Дидактичний потенціал знань, який визначає здатність до їхнього використання та перетворення, поетапно перебуває в резерві то інтеграції, то диференціації. Таким чином, значна кількість закономірностей, принципів та характеристик інтегративних процесів в освіті може бути представлена як наслідки трьох законів дидактичної інтеграції. Базовим для формулювання законів є синергетичний підхід до дійсності та виділення атрибутивних ознак дидактичної інтеграції. Виділені наслідки дають можливість виявити нові закономірності дидактичної інтеграції та перейти до пошуку більш загальних її законів [47, 31-33].

Навички і уміння відіграють велику роль в будь-якій діяльності людини – виробничій чи навчальній, науковій чи організаторській. Якщо людина володіє ними, продуктивність її діяльності буде набагато вищою.

Інтеграція техніко-технологічних знань й умінь студентів педагогічних університетів є інструментарієм цілеспрямованої генералізації педагогічної освіти, що дає можливість сформувати цілісну систему знань і умінь з урахуванням характерних особливостей професійної діяльності фахівця. Її концептуальні основи впливають із загальної концепції розвитку вищої освіти, згідно якої передбачається встановлення раціонального співвідношення технічної і гуманітарної освіти формування творчо мислячого спеціаліста та

визначаються проблематикою інтеграції в контексті розвитку сучасних освітніх систем (оновлення змісту навчання на базі інтегративного підходу; відповідність змісту навчання сукупності загальноосвітніх та професійних цілей; формування гнучких та варіативних систем техніко-технологічних знань фахівців; інтегративні структурування змісту навчання за проблемним принципом; логічне і компактне поєднання професійних і фахових знань і умінь, тощо).

Проблема інтеграції техніко-технологічних знань має важливе значення як для розвитку наукових основ педагогіки, так і для практичної діяльності викладачів; вона пов'язана з структуруванням змісту освіти, ключовими питаннями якого є виділення структурних елементів змісту освіти і визначення системотвірних зв'язків між ними, що підтверджується тенденціями наукових досліджень в педагогіці на сучасному етапі.

Дидактика як теорія навчання визначає, що кожний навчальний предмет (а, отже, й освітня галузь) черпає свій зміст з певної науки або наукової галузі, а останній структурується згідно з принципами навчання [62].

На нашу думку, якісне засвоєння знань навчальних дисциплін спонукає посилити підготовку студентів, враховуючи вагомі тенденції розвитку суспільства, досягнення промислового виробництва на основі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь й формуючи, завдяки цьому, технічне мислення.

У зв'язку з модернізацією вітчизняної вищої освіти і введенням ступеневої системи підготовки “Бакалавр – Магістр” ВНЗ доводиться враховувати всі ресурси, докладати зусиль для підвищення якості фахівців, які випускаються. Тобто, підготовка висококваліфікованих фахівців педагогічних спеціальностей надалі не може здійснюватися тільки традиційними методами.

З урахуванням особливостей майбутньої професійної педагогічної діяльності студента при організації інтегрованого навчання з'являється можливість в повній мірі розкрити світ промислових технологій, застосовуючи наукові знання, літературу, мультимедіа, що сприяє емоційному розвитку

особистості, формуванню творчого мислення, цілісного образу світу, прояву творчості майбутнього учителя трудового навчання. Навчання студентів на засадах інтеграції є метою і засобом.

Ми переконані, що основні ідеї інтегративного підходу у вищій педагогічній освіті повинні узгоджуватися з основними принципами дидактики. Інтегративний підхід до організації навчально-виховного процесу передбачає врахування теоретичних засад інтеграції та особливостей конкретного вищого навчального закладу з метою підвищення рівня і якості професійних знань [46, 18].

Л. Настенко у цілісно-інтегративному підході до навчального процесу під час підготовки спеціаліста у вищій школі вбачає дієвий шлях вирішення завдання формування системи умінь через упровадження інтегративних модулів.

Слід зазначити, що в межах кредитно-модульної технології навчання дидактична інтеграція виконує чимало складних функцій: "Вона спричиняє не лише вирішення глобальних змістових проблем (ступеня інтеграції навчального змісту з науковим, реформування навчальних планів, тощо), а й тактичних завдань (інтегративні процеси всередині самої навчальної дисципліни, міждисциплінарні зв'язки тощо). Дидактична інтеграція у вищій школі виконує такі функції: формування цілісних освітніх структур у взаємодії загальноосвітніх і професійно орієнтованих навчальних дисциплін; зменшення навчального навантаження студентів у зв'язку з інтеграцією загальнокультурних та суспільних, споріднених професійно орієнтованих дисциплін, економія навчального часу; розвиток абстрактного мислення, узагальнених навичок і умінь; формування основ наукового світогляду, інтегрованих знань за напрямом підготовки" [180, 75].

Стрімке зростання обсягу знань, спонукає до перегляду змісту навчального матеріалу дисциплін та технологій навчання.

Ми погоджуємось з думкою С. Романової про те, що науково-технічний прогрес породжує потребу й створює необхідні передумови радикальної

універсалізації професійно значущих якостей спеціаліста, а першочерговим завданням є орієнтація вищої школи на цілісний соціокультурний розвиток особистості, формування адекватного інтелектуального базису її спеціалізації [167].

Проблема педагогічної інтеграції теорії та практики навчання студентів в Україні недостатньо досліджена, потребує розробки та впровадження, оскільки відповідає сучасним освітнім і соціальним потребам, виступає одним із перспективних напрямків удосконалення організації і змісту освіти. Особливо активно за останні роки розробляються підходи створення теоретичних основ педагогічної інтеграції. Однак, в практичній діяльності ВНЗ можливості інтегративних технологій використовуються досить рідко через недостатню розробленість дидактичних основ інтеграції змісту навчальних дисциплін. Соціальна та освітня потреби педагогічної інтеграції теорії та практики навчання майбутнього учителя трудового навчання (технологій) в університеті диктують протиріччями між:

- вимогою цілісності професійної підготовки за напрямом в педагогічному університеті й відсутністю єдиної системи науково-теоретичної та методичної його підготовки впродовж усього періоду навчання;
- необхідністю засвоєння великого обсягу науково-теоретичних знань і недостатнім акцентуванням професійної спрямованості досліджуваних фундаментальних дисциплін;
- творчо-діяльнісному підході до навчання і консервативністю форм й технологій здійснення навчального процесу.

В. В. Моштук наводить перелік дидактичних умов інтеграції навчальних предметів:

- наявність у навчальних дисциплін спільних цілей та завдань;
- реалізація спільних принципів та методів навчання;
- наявність спільних об'єктів для засвоєння;
- використання єдиних понять та термінів;
- забезпечення єдиної логіки засвоєння навчальної інформації [144].

До того ж, С. У. Гончаренко та І. М. Козловська [46] пропонують, як засіб, використовувати метод конічного (чи конусного) сходження, суть якого вони вбачають в тому, що базовий предмет уявляється як вертикальна серцевина, складена з коаксіальних циліндрів (різних рівнів та зв'язків базового предмета), довкола якого розміщуються елементи для інтеграції (для побудови моделі інтегрованого курсу пропонується використовувати етапне Х. Літрела та Дж. Бейлі [220]).

Методичними принципами об'єднання (інтеграції) навчальних дисциплін є: опора на знання з багатьох навчальних дисциплін та шкільних предметів; взаємозв'язок в змісті окремих дисциплін; зближення однорідних навчальних дисциплін; розвиток загальних рис для низки навчальних дисциплін [171, 36-37].

Нижче запропоновано концептуальні засади інтеграції техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних університетів за напрямом підготовки “Технологічна освіта”.

1. Для забезпечення цілісної загальної та професійної підготовки сучасного вчителя необхідна знаннева основа, суттєвим компонентом якої є техніко-технологічні знання.

2. Основну ідею інтеграції техніко-технологічних знань і умінь складає навчання за навчальною дисципліною, структурні компоненти якої скоординовані між собою тематично і хронологічно.

3. Основним інструментальним засобом побудови цілісної системи техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних університетів є інтегративний підхід до формування змісту та організації форм навчання, виходячи з об'єктивного зв'язку між процесами систематизації та інтеграції знань і умінь.

4. Мета професійно спрямованої інтеграції техніко-технологічних знань і умінь полягає у забезпеченні єдності особистісно-орієнтованого та інтегративного підходів до забезпечення професійної підготовки вчителя.

5. Інтеграція техніко-технологічних знань і умінь виконує в навчальному процесі педагогічного університету такі функції: методологічну, загальнотехнічну, креативну, дидактичну, культурологічну та методичну.

6. Інтеграція техніко-технологічних знань і умінь студентів університетів за напрямом підготовки “Технологічна освіта” має ряд особливостей, зумовлених специфікою професійної діяльності.

7. Інтеграція техніко-технологічних знань і умінь передбачає дотримання ряду вимог та умов, які забезпечують її ефективність в навчальному процесі.

Суть завдання інтеграції в контексті нашої роботи полягає не у здійсненні інтеграції знань і умінь як процесу об’єднання з метою створення нового знання, а у переведенні цього знання у ранг вторинного продукту як засобу саморозвитку особистості, виведення на перший план творчих способів, схем, моделей професійної діяльності.

Комплексне застосування знань з різних предметів – це закономірність сучасного життя, яке вирішує складні суспільні, технічні та технологічні завдання. Уміння „комплексного застосування знань, їх синтезу, перенесення ідей та методів з однієї науки в іншу лежить в основі творчого підходу до наукової, навчальної, художньої діяльності людини в сучасних умовах науково-технічного прогресу” [98, 47]. Озброєння студентів такими уміннями – актуальне завдання вищої школи, яке диктується тенденціями інтеграції в науці та практиці і розв’язується за допомогою інтеграції знань і умінь.

Проаналізувавши підготовку учителів трудового навчання, ми з’ясували, що оволодіння основами знань про виробництво та обробку конструкційних матеріалів у ВНЗ на індустріально-педагогічних факультетах ведеться у відповідності з розробленими оригінальними програмами. Не існує спільної програми, а викладається певна кількість класичних інженерних дисциплін. Однак, перед студентами ставляться схожі вимоги. Вони повинні мати певні уявлення про виробництво конструкційних матеріалів, при цьому одночасно володіти достатнім обсягом практичних умінь та навичок з обробки конструкційних матеріалів.



На нашу думку розробка програми інтегрованої дисципліни забезпечить фундаментальність і цілісність вищої освіти, надасть можливість сформувати науково-технічний світогляд фахівця, який включає знання з обраної галузі в їхньому зв'язку з науково-технічною складовою культури та принципи активної, творчої життєвої позиції [149, 88]. Ми переконані, що роль сучасної системи освіти виявляється у підготовці студентів до виробничої діяльності через комплексний підхід до навчання і виховання. А саме: створення інтегрованих дисциплін, реалізація яких забезпечує студентам можливість успішного засвоєння основних знань, нагромаджених різними галузями наукового знання, розумітися в зв'язках науки і виробництва.

Саме тому, є потреба у створенні нової інтегрованої дисципліни, яка охоплювала б знання з класичних інженерних дисциплін: матеріалознавства, теорії металів і сплавів, обробки різанням, стандартизації та відповідних галузей народного господарства (металургійної, текстильної, деревообробної та інших промисловостей).

Ми пропонуємо назвати нову інтегровану дисципліну “Виробництво та обробка конструкційних матеріалів”. Дисципліна має бути провідною у підготовці фахівців (юнаків і дівчат, незалежно від їх спеціалізації). Вона спрямована на забезпечення теоретичної та практичної готовності студентів до організації і проведення уроків з трудового навчання, оскільки в школі, у відповідності до навчальної програми вивчають конкретні технологічні процеси окремих видів виробництв. Саме майбутні учителі трудового навчання (технологій) мають оволодіти знаннями як про традиційні, широко відомі конструкційні матеріали (метали, сплави, тканини, неткані матеріали, деревину), так і про нові, які почали використовуватись останніми роками (на основі кераміки, полімерів та композити).

Інтегрована дисципліна “Виробництво та обробка конструкційних матеріалів” має розкривати сукупність методів зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, методів обробки та виготовлення, здійснюваних в процесі виробництва продукції.

У викладі навчального матеріалу дисципліна має відтворювати принцип “від загального до конкретного”. Лекційний курс та лабораторні роботи повинні забезпечувати успішне засвоєння основ знань про виробництво та обробку конструкційних матеріалів. Більш глибокі практичні уміння й навички набуватимуться з профільюючих курсів за відповідними спеціалізаціями.

Отже, система навчання, направлена, переважно, на вивчення та засвоєння основ промислового виробництва без достатньої опори на почуттєве сприйняття, поволі спонукує до втрати відчуття внутрішньої спорідненості людини з технічним світом. Монолітне сприйняття розглядається як неодмінна умова гармонізації цих взаємовідносин, спричинює цілісно-інтеграційний підхід до процесу пізнання. Тобто, це процес безперервної взаємодії суб’єктивного і об’єктивного, внутрішнього і зовнішнього, образного і поняттєвого, розуму і почуттів, раціонального й інтуїтивного, аналітичного і синтетичного для реалізації шляхів гармонізації наукового і технологічного способів пізнання в освітньому процесі.

З наведеного вище випливає, що реалізація дидактичної інтеграції теорії та практики навчання майбутніх учителів дозволить вирішувати такі завдання:

- зосередити увагу студентів на вузлових техніко-технологічних поняттях і відносинах, що мають найбільше значення для розкриття виробничих технологій;
- зробити оцінку значимості опанованих техніко-технологічних понять з тем або цілих розділів;
- поетапно застосовувати різноманітні дидактичні засоби, розширюючи і поглиблюючи область самостійної пізнавальної діяльності студентів та їх творчої ініціативи:
  - навчати студентів культурі занять з перших місяців навчання у вузі,
  - розвивати у студентів панорамне бачення технічних задач і проблем;
  - здійснювати гнучке творче співробітництво між викладачем і студентом при різних формах навчання (лекції, практичні заняття, семінари з навчально-дослідної роботи студентів, курсові роботи);

- формувати пізнавальний інтерес студентів до світу технологій ресурсами самої дисципліни у їх органічній єдності;
- розширювати в студентів світогляд, формувати бачення цілісної наукової картини світу засобами техніки й технологій, їх зв'язку з життям, що буде сприяти вирішенню основних завдань вищої педагогічної освіти.

#### **1.4. Постановка завдань та вибір напрямків дослідження**

Професійна готовність педагога до педагогічної діяльності визначається не тільки системою спеціальних знань, професійних дій і соціальних відносин, а й сформованістю й зрілістю професійно значущих якостей, відповідною кваліфікацією, яка виявляється у здатності до прогнозування цілей і результату педагогічного впливу, побудови індивідуальних траєкторій розвитку учнів, прийняття самостійного рішення [179, 56].

Найважливішим елементом педагогічної майстерності, що забезпечує ефективність дидактичного процесу, є психолого-педагогічна культура педагога, рівень його підготовленості до практичного здійснення навчально-виховних завдань і ступінь його безпосередньої діяльності організатора і вихователя [179, 64].

Педагогу необхідні різні уміння. Сисоєва С. О., називає групи умінь, якими повинен володіти педагог як носій наукових знань, організатор і вихователь. До них, на її думку, варто віднести організаторські, дидактичні, комунікативні, перцептивні уміння, а також володіння педагогічною технікою [179, 198].

Значні зміни в освітній галузі надають професійній компетентності сучасного педагога особливого значення й спонукають до переорієнтації мислення молодого фахівця на усвідомлення принципово нових вимог до педагогічної діяльності. Здатність вчителя відповідати цим вимогам має глибоко суб'єктивний характер і тісно пов'язана з особистісними якостями самого педагога [179, 69]. Одним із компонентів педагогічної культури

майбутнього фахівця, який дозволяє адаптуватися до дійсного швидкозмінюваного світу технологій, відповідати потребам і запитам особистості й суспільства, бути конкурентноспроможним на ринку освітніх послуг, є техніко-технологічна культура.

У науково-педагогічній літературі суттєва увага приділяється створенню оновленої моделі технологічної освіти, яка б відповідала вимогам та особливостям сучасного суспільства. Однак, питання про створення моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання (технологій) у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів практично не підіймається.

Аналіз матеріалів зарубіжних і вітчизняних наукових праць, в яких розкривались зміст дослідження інтеграційних процесів у навчанні, проблеми формування технічного мислення та техніко-технологічної культури дозволили зробити висновок про те, що існує реальна можливість розробки такої інтегрованої навчальної дисципліни, яка на основі оновлення змісту освіти шляхом інтеграції техніко-технологічних знань і умінь буде сприяти вихованню суспільно-активної творчої особистості з технічним мисленням, здатним реалізувати себе в якості учителя трудового навчання.

Проведений аналіз філософської, психолого-педагогічної, методичної та фахової літератури показав, що варто опрацювати процес формування змісту технологічної освіти. Проблеми інтеграції з позиції філософії накладаються на інтеграційні процеси в освіті, корилуючись з етапами розробки змісту освіти.

За основу розробки структури та змісту навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” доцільно обрати послідовність розробки змісту освіти. Розробка змісту освіти – складний процес, який здійснюється на кількох рівнях:

Перший рівень – рівень розробки педагогічною наукою теоретичного уявлення про зміст освіти з позицій системного підходу: аналіз його складу, структури, визначення основних компонентів, складання їх характеристики.

Другий рівень – рівень галузі знань, напряму підготовки та навчальної дисципліни: визначення функції кожного напряму підготовки та навчальної дисципліни, навчальні компетентності та досягнення, котрими повинен оволодіти студент.

Третій рівень – рівень навчального матеріалу: розробка завдань, вправ, які складають зміст посібників, підручників, та інших матеріалів для студентів і викладачів.

Наведені три рівні становлять зміст освіти як педагогічної моделі соціального досвіду, підготовленого для передачі молодій генерації. Вони стосуються проєктованого змісту, який ще не реалізований у навчальному процесі [109, 25].

На четвертому рівні зміст освіти представляється як система за своїми основними характеристиками. Визначаються його основні компоненти, зв'язки між ними, їхня роль. На кожному наступному рівні вони набувають усе більш конкретного вигляду.

На основі визначеного напрямку може бути побудована структурно-змістова модель навчальної дисципліни, в основу якої покладено процес проєктування знань, основою яких є конструкційні матеріали і створення навчальних модулів.

У процесі дослідження висунуто робочу гіпотезу: формування цілісної системи знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів і умінь у майбутніх учителів трудового навчання буде забезпечено за умов:

–інтегрований зміст навчання й організація його засвоєння студентами реалізується на основі системного і особистісно-орієнтованого підходів;

–в основу відбору змістової інтеграції покладено принципи інформаційної ємності, прогностичної цінності й практичної значущості досліджуваного матеріалу;

–структурно-функціональна модель інтеграції навчальних дисциплін у ВНЗ проєктується з урахуванням специфіки даних установ, і відтворюватиме характеристики цілісного процесу та окремих його складових;

– зміст інтегрованої навчальної дисципліни спирається одночасно на стандарт загальної середньої освіти з трудового навчання та модель фахівця;

– програмно-методичне і технологічне забезпечення включає авторську програму навчальної дисципліни, засоби діагностики рівня розвитку практичних навичок і вмінь студентів, валідні показники результатів впровадження інтегративно-модульної технології;

– розгляду конструкційних матеріалів як цілісного об'єкта реального світу, знання про який містяться в змісті фундаментальних дисциплін;

– розгляд її (системи знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів) як невід'ємної складової професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, спрямованої на розвиток інтегративного мислення;

– упровадження в навчально-виховний процес ВНЗ інтеграції техніко-технологічних знань і умінь про виробництво й обробку конструкційних матеріалів.

Щоб вмотивовано побудувати модель навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” для підготовки майбутнього вчителя трудового навчання і креслення, ми дотримувались визначених етапів:

- аналіз робочої схеми побудови моделі;
- виявлення на її основі елементів моделі, що розробляється;
- побудова досліджуваної моделі;
- встановлення зв'язків між елементами побудованої моделі.

Як базову схему побудови моделі ми використали запропоновану Я. Неуйміним та перетворили її, обмежуючись одним класом моделі, який є рівнозначним досліджуваній проблемі [150, 126] (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Схема етапів дослідження

Розглянемо кожен елемент робочої схеми (рис. 1.1). Спочатку необхідно обґрунтувати наукову проблему, визначити кінцеву мету, сформулювати завдання та вибрати об'єкт. Провести аналіз змістової основи системи “завдання-об’єкт”. Етап планування експерименту включає в себе розробку змістової основи та підбір технологічного забезпечення. На етапі отримання і обробки експериментальних даних можемо провести оцінювання якості моделі та дати рекомендації щодо практичного застосування моделі для вирішення досліджуваної проблеми.

Наше завдання полягає у створенні такої інтегрованої навчальної дисципліни, яка б за своїм змістом не перетиналась, не повторювалась з уже існуючими дисциплінами і в той же час була базовою для них. Студенти оволодівши системою знань і умінь з виробництва та обробки конструкційних матеріалів не повинні будуть наново вивчати деякі теми в наступних дисциплінах навчального плану, а вивчення подальших дисциплін буде плавно і логічно переходити з нижчого рівня на вищий, більш визначений рівень відповідно напряму підготовки конкретно кожної групи окремо.

Пошук оптимального плану вирішення завдання включає: побудову програм вузівських компонентів навчальної дисципліни і відбір необхідного змісту матеріалу відповідно до цих програм; підбір спеціальних дидактичних прийомів для підсилення мотивації студентів до професійної педагогічної діяльності; відбір додаткового матеріалу для підготовки до практичної педагогічної діяльності; розробку технологічного забезпечення процесу підготовки учителя трудового навчання; розробку технологій розвитку техніко-технологічних якостей, корисних учителю та необхідних у процесі викладання трудового навчання.

Основні положення, які виносяться на захист:

1. Інтеграційні процеси в системі фахової підготовки мають власну структуру, яку складають уособлені й підпорядковані один-одному модулі знань техніко-технологічного змісту.

2. Педагогічна система, системотвірним компонентом якої є інтеграція техніко-технологічних знань і умінь, реалізується за допомогою навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, є ефективним засобом підвищення фахових компетенцій учителя трудового навчання.

Основний зміст розділу висвітлено в таких публікаціях [12; 16; 132].



## Висновки до першого розділу

На основі проведеного аналізу літературних джерел та теоретичних і практичних розробок стосовно технічної підготовки вчителів для освітньої галузі “Технологія” можна зробити такі узагальнення та висновки:

1. Інтегративний підхід до структурування змісту сучасної педагогічної освіти залишається актуальною проблемою. Водночас, рівень техніко-технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання не відповідає вимогам сьогодення, а отже, вимагає застосування нових підходів, зокрема інтегративного, до визначення змісту та структури навчальних дисциплін.

Проведений аналіз різних підходів до визначення терміну “інтеграція” (Р. Гуревича, В. Кагана, І. Козловської, Д. Коломійця, В. Сидоренка, А. Ятайкіної) узагальнено його робоче формулювання. Нами воно розглядається як природний взаємозв’язок наук, навчальних дисциплін, предметів, окремих розділів і тем на основі спільної ідеї поступового, всебічного розкриття процесів і явищ, які вивчаються.

2. Проведене нами дослідження показало, що у науковій літературі не роз’яснюється термін “техніко-технологічне знання”. З’ясувавши з довідково-енциклопедичної літератури, що “техніка” означає сукупність засобів людської діяльності, створюваних для здійснення процесів виробництва і обслуговування невиробничих потреб суспільства, “технологія” – способи (методи) виробництва товарів і послуг, нами даний термін трактується наступним чином: це відображення у свідомості індивіда сукупності засобів людської діяльності, створюваних для здійснення технологічних процесів виробництва конструкційних матеріалів та сукупності методів обробки, виготовлення, зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу чи напівфабрикату, здійснювані в процесі виробництва продукції. Тоді як “техніко-технологічне уміння” – це здатність виконувати практичні й теоретичні дії для здійснення процесу матеріального виробництва, заснована на доцільному використанні людиною набутих техніко-технологічних знань.

3. Усестороннє вивчення науковцями проблеми інтеграції в освіті підтвердило її важливість і позитивний вплив на педагогічний процес, який проявився у прагненні розвитку нинішньої особистості, яка володіє системним мисленням, здатністю до свідомого аналізу своєї діяльності, до самостійних дій в умовах невизначеності, а також набуттю нових знань і умінь.

Встановлено, що шляхи реалізації інтеграції в педагогічному процесі мають позитивний вплив на процес навчання і виховання та ряд переваг: усунення дублювання матеріалу; можливість опиратись на вже отримані знання при вивченні нового матеріалу; формування у свідомості студента цілісної картини світу, основ наукових знань і умінь, і, як наслідок, підвищення зацікавлення до навчання (мотивації).

## РОЗДІЛ 2

### РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ І УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА Й ОБРОБКИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 2.1. Розробка моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів

Метою освітньої галузі “Технологія” у загальноосвітніх навчальних закладах є формування технічно і технологічно грамотної й практично підготовленої до трудової діяльності особистості, яка відзначається знанням властивостей оброблювальних матеріалів (предметів праці), вільним володінням засобами праці (інструментами), конструктивним підходом до вирішення трудових завдань і обробки інформаційних даних [32].

Причина, через яку ми обрали для дослідження саме метод моделей, – це його універсальність. Об’єктивною основою універсальності методу моделювання є існування схожості між речами на різних рівнях їхнього буття. “Метод моделювання застосовується як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях дослідження. На емпіричному рівні він може використовуватися для виконання вимірювальної, описової та інших функцій; на теоретичному – для виконання інтерпретаторської, пояснювальної, передбачувальної функцій, а також функцій в уявному експерименті. Окрім цього, на обох рівнях моделювання може виконувати функцію критерію... Таке різноманіття гносеологічних функцій надає методу моделювання великої значущості й посідає місце однієї з найважливіших причин його незупинного розповсюдження” [140, 135].

Сучасна наука надає методу моделей все більшого й більшого визнання. Моделювання як метод наукового дослідження завдячує своєю популярністю,

насамперед, особливостям сучасного наукового пізнання таким, як зміна предмету наукового дослідження від вивчення об'єктів звичного масштабу до дослідження мікро– і мегасвіту, де безпосереднє дослідження не вбачається можливим; ускладненням експериментальних пристроїв, що використовуються в сучасній науці; зростанню ролі теорії в багатьох провідних галузях науки, пізнання яких неможливе без абстракцій високого рівня тощо [140, 68-69].

Щоб чітко розуміти значення поняття “модель”, виникла необхідність у опрацюванні енциклопедичної [66, 516], філософської [207, 382] літератури, праць науковців, в яких описуються системи атрибутивних характеристик даного поняття [142].

Таким чином, під моделлю, в широкому значенні, ми розуміємо будь-який образ, аналог (уявний або умовний) деякого об'єкту, процесу або явища, що використовується як його “замісник”, “представник”.

В основу розробки моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь нами було покладено твердження про те, що саме ”дві взаємопов'язані провідні ідеї: інтеграція знань у єдину систему та моделювання такої системи – є ефективним засобом переходу від суто теоретичного до практичного втілення ідей” покращення педагогічної освіти. Інакше кажучи, якщо ми застосуємо інтеграцію як засіб формування системи техніко-технологічних знань, що зумовить навантаження змістового аспекту, то моделювання такої системи допоможе втілити розроблену систему знань у практику навчання. До того ж, моделювання повинно базуватись не просто на емпіричному педагогічному досвіді чи трансформуванні наукових знань у навчальні знання чи (та) спиратися на концептуальні засади та відповідні їм підходи до моделювання [31, 18], а підкріплюватись позитивними результатами досліджень.

Моделювання дозволяє досліджувати будь-які процеси, явища або системи (об'єкти) шляхом побудови і вивчення цих моделей. Моделі використовуються для визначення або уточнення характеристик і раціоналізації способів побудови новостворюваних об'єктів [105, 306]. Такі функції моделі дозволяють розв'язати поставлені завдання дослідження.

Виконуючи певні функції, модель набуває відповідних властивостей. Під час практичного моделювання ми намагались враховувати наступне:

По-перше, “модель являє собою “чотиримісну конструкцію”, компонентами якої вбачаються суб'єкт; завдання, вирішуване суб'єктом, об'єкт-оригінал і мова опису або спосіб матеріального відтворення моделі”. Особливу роль в структурі узагальненої моделі має вирішувана суб'єктом задача. Вона (задача) визначає характер моделі, яка формується.

По-друге, кожному матеріальному об'єкту відповідає незліченна множина рівнозначних, але різних за суттю моделей, пов'язаних з різними задачами.

По-третє, системі “завдання – об'єкт” теж відповідає безліч моделей, що містять однакову інформацію, але вони вирізняються формами бачення або відтворення цієї системи, що, зрештою, визначається зручністю використання моделі за її прямим призначенням.

По-четверте, модель, відповідно з визначенням, є лише відносною, наближеною аналогією об'єкта-оригінала, до того ж в інформаційному відношенні принципово бідніша – так розкривається її (моделі) фундаментальна властивість.

По-п'яте, всі основні форми представлення моделі (концептуальна (уявна), знакова й матеріальна) з інформаційної точки зору рівнозначні.

По-шосте, “умови і вимоги завдання, яке вирішується суб'єктом, несуть важливе навантаження: вони головним чином визначають обмеження і припущення, які вочевидь або неявно фігурують в процесі побудови будь-якої моделі” [150, 46].

По-сьоме, незалежно від природи об'єкту, характеру вирішуваного завдання та способу реалізації будь-яка модель є інформаційним утворенням.

По-восьме, можливість багатократного моделювання, в якому початкова “об'єктоподібна модель” являє собою майже достовірний узагальнений опис об'єкту або класу об'єктів реального світу, а у вторинні та всі похідні моделі автоматично входять припущення й обмеження, що знаходяться в початковій і проміжних моделях [150, 45-47].

Під час формування структури процесу моделювання ми приймали до уваги те, що процес моделювання передбачає: 1) суб'єкт, який, переслідуючи певну мету, досліджує закономірності предметів або процесів природи, суспільства або мислення; 2) об'єкт дослідження; 3) модель, що опосередковує відношення суб'єкта, який пізнає, і об'єкта, який пізнається [140].

Об'єктом моделювання в умовах нашого дослідження є процес підготовки вчителя технологій у процесі вивченні навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Безумовно, “мета і об'єкт моделювання повинні розглядатись спільно, бо лише їх сукупність дозволяє визначити необхідні характеристики моделі й вимоги до її властивостей” [150, 126].

Будь-який процес, а, отже, й інтеграційний, потребує алгоритму вирішення системних проблем. В своїх міркуваннях ми дійшли висновку, що основні етапи розробки моделі доцільно поєднати з алгоритмізацією та визначенням механізмів для реалізації знань [101].

В побудову алгоритму інтеграції знань нами закладено такі головні етапи “алгоритму інтеграції” [124, 128]: структурування і формування проблеми (задачі); виявлення цілей; формування критеріїв і меж; генерування альтернатив; аналіз альтернатив і прийняття рішень; реалізація рішень.

Модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь повинна носити прогностичний характер, тобто випереджати час, визначати перспективи в підготовці педагога.

Завдання побудови моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь відноситься до багатокритеріальної задачі. Запропонована модель діє на основі оцінки вимог до майбутнього фахівця: знання технічних дисциплін, винахідницькі здібності, здібності до науково-пошукової роботи, уміння працювати за принципом самонавчання, навичок організаторської роботи, та з урахуванням аналізу майбутньої професійної діяльності бакалавра.

Реалізація моделі (рис. 2.1) потребує розв'язку таких завдань: визначення передумов інтеграції; підбір прийомів та засобів інтегрування; інтегрування

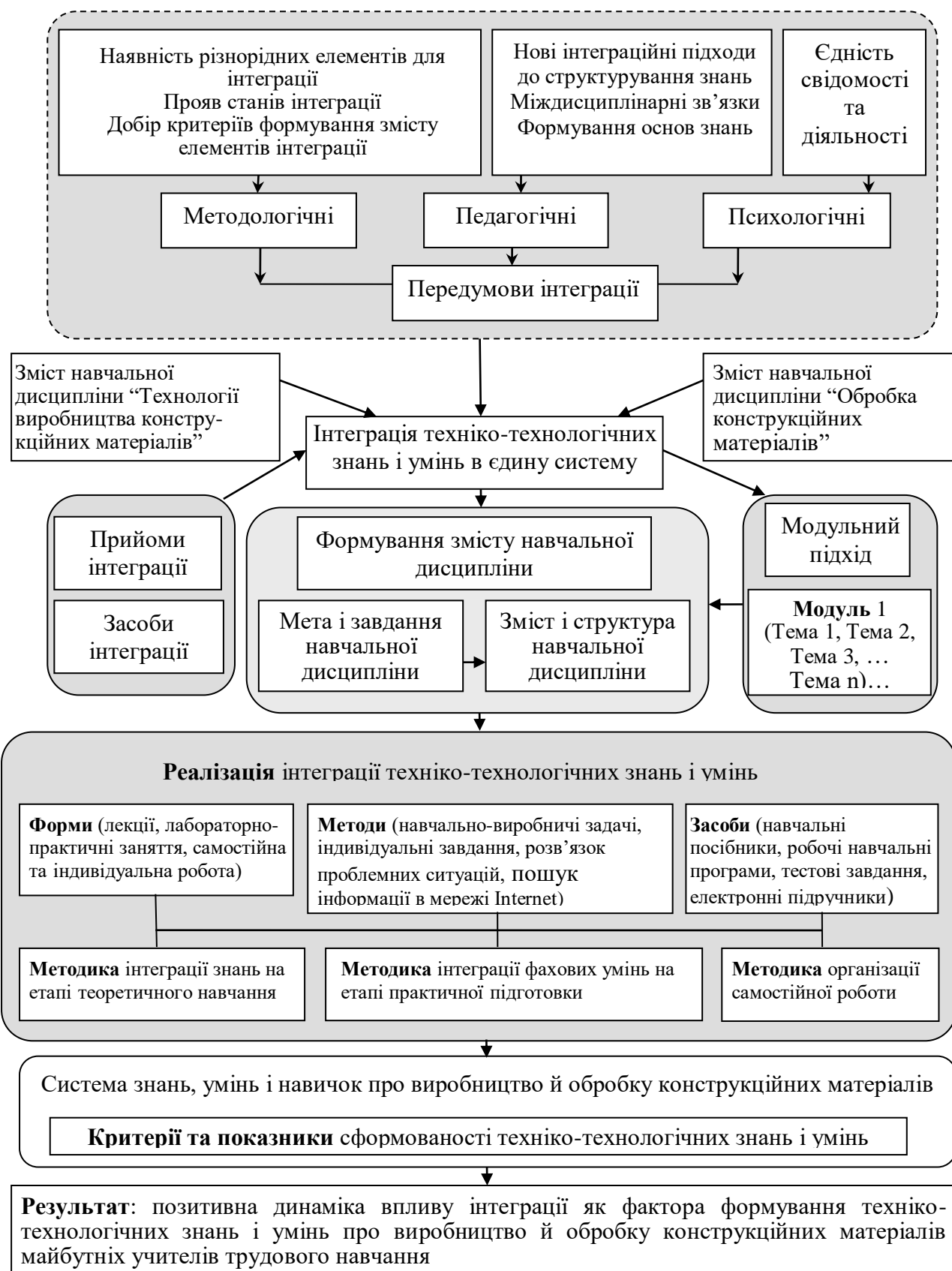


Рис. 2.1. Моделювання інтеграції техніко-технологічних знань і умінь про виробництво й обробку конструкційних матеріалів

техніко-технологічних знань в єдину систему; формування змісту навчальної дисципліни: визначення мети і завдання, розробка структури і змісту навчальної дисципліни; реалізація інтегрування техніко-технологічних знань і умінь: підбір методик інтеграції знань на етапі теоретичного навчання, методик інтеграції фахових умінь на етапі практичної підготовки, методик організації самостійної роботи студентів, форм, методів та засобів навчання; підбору критеріїв та показників сформованості техніко-технологічних знань і умінь.

Припустимо, що інтеграція техніко-технологічних знань і умінь в педагогічному університеті може відбуватись шляхом створення інтегрованої дисципліни техніко-технологічного змісту. Для цього у навчальному процесі мають існувати певні передумови: методологічні, психологічні, педагогічні.

Інтеграція змісту навчальних дисциплін зводиться до спроби подати явища природи, техніки та технології як такі, що об'єднані спільною метою – потребою формування особистості вчителя. Очікуваний результат відображає позитивну динаміку впливу інтеграції як фактора формування техніко-технологічних знань і умінь про виробництво й обробку конструкційних матеріалів у майбутніх учителів трудового навчання.

Модель оновлення техніко-технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання на основі модульного підходу відтворює систему науково-методичного забезпечення, до складу якої увійшли такі компоненти: робоча програма навчальної дисципліни; конспект лекцій; методичні вказівки до лабораторних робіт; методичні вказівки й тематика курсової роботи; методичні рекомендації до самостійної роботи студентів, опрацювання фахової літератури й теми індивідуальних завдань; пакет візуального супроводу дисципліни; тести; екзаменаційні питання й завдання; питання й завдання для модульного контролю з дисципліни.

Проблема герменевтичного кола (щоб мати ціле, треба мати його окремі частини, а зрозуміти окремі частини можна за умови розуміння цілого) дозволяє підготувати початковий шлях розробки спеціальних критеріїв формування змісту на засадах інтеграції – необхідність виходу за межі змісту



окремих навчальних дисциплін, що опосередковує формування цілісного образу світу; інтеграція різних технічних навчальних дисциплін дозволить сформуватись особистісній сфері усвідомлення реальності світу технологій.

Необхідність врахування освітніх потреб особистості студента як майбутнього учителя трудового навчання (технологій) та досягнень педагогічної науки визначає шляхи відбору конкретного навчального матеріалу для наповнення програми навчальної дисципліни:

–розповсюдженість технологій, що вивчаються у сфері виробництва, обслуговування та домашнього господарювання й відображення в них сучасних науково-технічних досягнень;

–можливість засвоєння змісту навчальної дисципліни шляхом практичної направленості технологічної діяльності студентів;

–можливість наочного представлення методів і засобів здійснення технологічних процесів;

–можливість пізнавального, інтелектуального, творчого, естетичного розвитку студентів.

Метод моделювання допоміг визначити концепцію навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Наведемо її основні положення.

Першим положенням концепції є ствердження про можливість створення такої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, яка буде сприяти підготовці висококваліфікованого учителя трудового навчання (технологій).

Друге положення концепції стверджує, що навчальна дисципліна “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів ” забезпечить підготовку компетентного учителя, якщо в ній відтворено поєднання теоретичної і практико-орієнтованої спрямованості з розвитком у студента особистісних якостей учителя трудового навчання і його мотивації до професії вчителя.

Третє положення концепції стверджує, що розробка такої навчальної дисципліни потребує визначення принципів формування змісту навчального

матеріалу, адекватних поставленим перед навчальною дисципліною завданням, врахування вимог Державного освітнього стандарту і побудови на цій основі змісту навчальної дисципліни.

Четверте положення концепції ґрунтується на тому, що для вирішення комплексу поставлених перед навчальною дисципліною завдань, потребує розробки відповідного технологічного забезпечення.

Відповідно до цієї концепції побудована інтегрована навчальна дисципліна "Виробництво й обробка конструкційних матеріалів".

Оскільки, процес професійної підготовки – це складна нелінійна система, то ми дотримуємось думки про необхідність виявлення і надання характеристики інтегруючим системотвірним чинникам, які допоможуть ефективно реалізувати інтеграційні ідеї [120]. Для реалізації запропонованої технології доцільними є такі етапи: аналіз нормативних документів; аналіз елементів змісту освіти, а саме дисциплін, що беруть участь в інтеграції; встановлення зв'язків між елементами цих дисциплін, визначення їхнього характеру; визначення форм, методів, засобів їхньої демонстрації; вироблення технології інтеграції у підготовці; розкриття залежності встановленої системи від зовнішніх умов; оцінка якості підготовки, що має інтегрований характер.

Наступний етап модельного процесу – отримання й обробка експериментальних даних. Оскільки, експеримент достатньо тривалий, в ньому можна виокремити чотири самостійні аспекти: формування системи знань; підсилення педагогічної фахової мотивації студентів; підготовка студентів до практико-орієнтованої професійної діяльності; розвиток професійно важливих якостей учителя трудового навчання.

Отримання і обробка експериментальних даних забезпечується використанням різних методик. При обробці результатів, отриманих під час експерименту, важливо виявити адекватні критерії оцінки результатів кожного аспекту експерименту. Детальний опис критеріїв наведено в розділі третьому дисертаційного дослідження. Під час обробки експериментальних даних використовувались статистичні методи.

Наступним елементом моделювання є оцінка результативності отриманої моделі. При оцінюванні моделі в модельному процесі порівнювали отримані результати експерименту з очікуваними і прогнозованими результатами.

З огляду нашого дослідження, можемо стверджувати, що розроблена нами модель виконує пізнавальну роль, виступаючи засобом пояснення, прогнозу й евристики.

Оскільки об'єктом нашого дослідження є підготовка вчителя трудового навчання, то, на нашу думку, система знань, що закладається в основу нової початкової дисципліни повинна враховувати знання з фізики, біології, хімії, історії, географії, технології конструкційних матеріалів, текстильного матеріалознавства, практикуму з метало- та деревообробки, стандартизації, управління якістю та сертифікації, технології полімерних та композиційних матеріалів. Через те, що зв'язки між деякими дисциплінами епізодичні, то в даному випадку міжпредметні зв'язки застосовували як нижчий рівень інтеграції. Вважаємо, що саме інтеграція на базі технології конструкційних матеріалів покликана здійснити взаємозв'язки між цими дисциплінами, узгодити їх для досягнення дидактичної мети.

Чинники, які впливають на процес формування знань і умінь, й принципи, яких слід дотримуватись при проектуванні цього процесу вимагають систематизації, тому модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь частково базується на використанні гіпотетичної моделі. Ознайомлення з деякою частиною знання, елементом повинно призводити до появи в структурі свідомості відповідного гностичного образу, відповідної гностичної операції, елементів системи пізнавальних потреб і пізнавальних цінностей-орієнтирів, а також елементів рефлексивного механізму, механізму зняття пізнавальних бар'єрів-установок, реагування на зовнішні дії елементів відображення зовнішніх дій [172, 191]. Система, оснащена такими моделями, здатна суттєво впливати на навчальний процес.

Таким чином, практичне значення дослідження визначається створенням на підставі комплексного розв'язання проблеми і впровадженням у практику

педагогічних університетів методичної системи цілеспрямованого формування техніко-технологічного знання, що забезпечує гарантоване досягнення проєктованих фіксованих результатів у навчанні в процесі вивчення інтегрованої системи знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів (знання, уміння, переконання, компетенції); створенням навчально-методичного комплексу, основу якого становлять: модульна навчальна програма, методичні посібники, педагогічні програмні засоби, діагностичний інструментарій оцінювання якості засвоєння знань і умінь; розробкою і впровадженням навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

## **2.2. Обґрунтування змісту та структури навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” на засадах інтеграції**

Існування суспільства базується на єдності знань про суспільство, природу і технологічні процеси. Історично склались науки, які розглядають відповідні їм системи знань. Кожній науці відповідає конкретна, самостійна галузь академічних наукових, учбових та інших знань, яку прийнято розуміти як дисципліна. Різноманітність навчальних суспільних та наукових дисциплін вражає своєю чисельністю, бо кожна з них виступає як частина поля діяльності в науці, спорті, охороні здоров'я і звичайно ж освіті.

Мотивація викладання інтегрованої навчальної дисципліни забезпечується дотриманням двох суттєвих умов: викладання дисципліни у педагогічному університеті; обґрунтування доцільності інтеграції техніко-технологічних знань і умінь в одній навчальній дисципліні.

Роль сучасної системи освіти розкривається у підготовці студентів до професійної діяльності через комплексний підхід у навчанні й вихованні. Його виконання вбачається через створення інтегрованих навчальних дисциплін, реалізація яких забезпечує студентам можливість успішно засвоювати основні

знання, нагромаджені різними галузями наукового знання про зв'язки науки і виробництва.

Потреба в навчальних програмах, що ґрунтуються на принципах кредитно-модульної системи, викликана розробкою нових навчальних планів ВНЗ. Саме приєднання України до Болонської конвенції спричинило необхідність змістовної перебудови програм навчальних дисциплін напряму підготовки “Технологічна освіта”. Вони повинні відображати зміст навчання – структуру, зміст і обсяг навчальної інформації, засвоєння якої забезпечує особі можливість здобуття вищої освіти і певної кваліфікації [68].

Основні принципи освітньої політики держави й заходи щодо інтеграції освіти у європейський інформаційний та освітній простір, упровадження кредитно-модульної системи організації навчання відображають нормативно-правові документи, які регулюють діяльність вищих педагогічних навчальних закладів України. Тому при конструюванні навчальної дисципліни нами було враховані основні положення нормативних документів, про які йшла мова в розділі першому (підрозділ 1.2).

Виходячи з того, що зміст освіти є складне, багатокомпонентне явище, технологія його створення має, з одного боку, відзначатися достатнім рівнем системності, а з іншого – бути гнучкою, характеризуватися зменшенням питомої ваги стандартності, жорсткої нормативності її реалізації. Це можливо за умови раціонального використання методу проектування, який адекватно враховує основні чинники, що проявляються в цьому процесі та впливають на формування змісту освіти, на його характер та обсяг [108, 44].

Підготовка фахівців за напрямом підготовки “Технологічна освіта” має ряд особливостей, які повинні бути враховані усіма учасниками педагогічного процесу. Відповідно до галузевого стандарту вищої освіти, освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом 6.010103 “Технологічна освіта” вказано, що основною метою вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів є формування базових системних професійних, соціально значимих знань і вмінь, необхідних майбутнім

учителям трудового навчання для організації навчально-виховної роботи в загальноосвітніх навчальних закладах. Змістовими модулями цієї дисципліни є: теоретичні основи технологій виробництва, сучасні технології металургійного комплексу, сучасні технології виробництва неметалевих конструкційних матеріалів, сучасні технології виробництва композиційних матеріалів, способи обробки металів і сплавів, способи обробки неметалевих конструкційних матеріалів [32].

Тобто вимоги до фахівців мають інтегрований характер, а разом з тим зміст навчання суто дисциплінарний. Таким чином постає проблема, як навчити студентів основам промислового виробництва в межах навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. На основі аналізу освітньо-кваліфікаційних характеристик фахівців [32], робимо висновок, що системна модель підготовки фахівця-педагога передбачає в підсумку засвоєння систематизованої сукупності знань, навичок і умінь діяльності, що дає змогу фахівцю самостійно вирішувати професійні справи, тобто передбачає дисциплінарну інтеграцію техніко-технологічного змісту.

Техніко-технологічні знання мають функціональну природу. Це означає, що вони не відрізняються за своїм характером від знань з основ наук, що пропонуються для вивчення навчальним планом підготовки майбутніх вчителів трудового навчання (цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки; цикл математичної, природничо-наукової підготовки; цикл професійної та практичної підготовки), але відрізняються від них своєю спрямованістю, виконуваною функцією. Для техніко-технологічних знань ця функція полягає в розкритті загальних типових основ сучасного виробництва. Тобто, це ті ж знання основ наук, але вони спрямовані на розкриття закономірностей існування і функціонування сучасних виробничих процесів, людини в технічному середовищі та її технологічної діяльності.

Отже, зміст техніко-технологічної підготовки повинен містити: знання, які розкривають наукові основи виробництва, тобто, технологічні; політехнічні уміння; досвід навчально-дослідної діяльності; емоційно-ціннісне ставлення до

навчальної діяльності. Саме цими критеріями, на наш погляд, слід керуватись при конструюванні змісту навчальної дисципліни з метою його оптимізації й результативності.

Головним фактором формування змісту освіти є потреби суспільства, сформульовані в меті освіти, яка обумовлює і вказує напрямок пошуку. Розробка змісту модерної освіти реалізується відповідно до основних напрямів її розвитку – особистісної орієнтації, спрямованості на максимальний розвиток індивідуума, пріоритету загальнолюдських цінностей, відкритості, доступності, практичної значущості знань і вмінь; та адекватно фактору орієнтації освіти на перспективи розвитку науки. З цих причин науковці виділяють три групи принципів (принцип – від лат. *principium* – основа, початок – це головне, вихідне положення будь-якої теорії, учення) формування змісту освіти, це – принципи проектування змісту освіти, принципи його стандартизації та принципи конструювання змісту навчального матеріалу [108, 44-46].

Головними факторами, що чинять вплив на характер освіти, є:

– зміни у структурі наукових знань;

– радикальна гуманітаризація освіти, посилення особистісного виміру в педагогічній науці, орієнтація на людину та фундаментальні цінності, які визначають головною метою та змістом системи освіти гармонійно розвинену особистість;

– забезпечення умов для своєчасного та ефективного розв'язання різноманітних практичних задач, що передбачає відтворення академічно-наукових та практичних знань.

З огляду першого фактора, що чинить вплив на характер освіти впливає, що при побудові змісту навчальної дисципліни необхідно враховувати фактор оновлення інформації і фактор її старіння, як результат прискорення науково-технічного прогресу. Суттєвим для змісту навчальної дисципліни є таке суспільне знання, яке не лише засвідчує той чи інший факт, а й однозначно визначає перспективи розвитку певного наукового напрямку. Кожна навчальна дисципліна має забезпечувати зберігання і трансформацію фундаментальних

наукових знань, визначених за спрямованістю. Такі знання мають складати єдину основу, що визначається критерієм стабільності. Даний критерій встановлює рівень глибини викладання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” та ступінь її формалізації. У зв'язку з цим з-поміж пріоритетних вважається принцип фундаменталізації наукових знань.

Другий фактор, що має впливати на трансформацію змісту освіти, демонструє пріоритетність принципу відповідності змісту освіти в усіх елементах і на всіх рівнях конструювання загальним цілям сучасної освіти та принципу рівноправності всіх компонентів змісту освіти.

Третій фактор впливає на процес створення й оновлення змісту освіти, зумовлений історичним досвідом, вказує на зростаюче значення принципу корисності знання для практичної діяльності людини. Адекватно цьому принципу, педагогічна оцінка наукових знань має також здійснюватися з раціональної точки зору, зважаючи на їхню життєву цінність для майбутнього вчителя технологій. Результатом раціональності є підвищення інструментально-перетворюючої ролі дослідного знання, тому що воно набуває сутності необхідного пізнавального засобу досягнення, суб'єкта різноманітних практичних цілей.

Реалізація принципу системності в конструюванні змісту навчального матеріалу має два напрями:

– перший – це створення спеціальних комплексів-систем (блоків, модулів), що відображають розвиток системних наукових уявлень. Між цими комплексами встановлюються певні логічні та змістові відношення, які можуть змінюватись, забезпечуючи трансформацію знання.

– другий – інтеграція навчального змісту. Освітнє сьогодення констатує реалізацію науково-дидактичного прогресу як внутрішньодисциплінарна інтеграція, коли автономний навчальний курс набуває чіткої логічно-змістової структурованості.

Ми скористались другим напрямом принципу системності в конструюванні змісту навчального матеріалу та ввели у навчальний процес



систему понять типу: відношення, залежність, величина тощо, які подають знання як соціокультурне надбання, що проявляє себе в будь-якій науковій галузі, а, отже, і в навчальній дисципліні. Така інтеграція призводить до формування в суб'єкта учіння цілісного образу світу та створює можливість регулювання певного рівня глибини засвоєння профільних навчальних дисциплін, що є одним зі шляхів вирішення проблеми складності навчального змісту [108, 50].

Дотримання принципу урахування єдності змістової та процесуальної сторін навчання в конструюванні змісту навчального матеріалу виражається в необхідності урахування закономірностей навчання, його логіки й умов перебігу. Тобто, лише шляхом включення в навчальний процес може бути доведений до студента зміст освіти, тому що він існує лише у процесі навчання.

В конструюванні змісту навчального матеріалу для забезпечення зв'язку між навчальним змістом і практично-перетворювальними діями ми дотримувалися принципу контекстного оволодіння навчальним змістом. Даний принцип зумовлює нерозривну єдність внутрішньої й зовнішньої діяльності суб'єкта вчіння, “яка має фіксуватись у його свідомості в судженні про те, що засвоєне знання служить керівництвом до дії” [108, 51]. Можна зробити висновок, що будь-яка модель навчального процесу, яка претендує на свідоме засвоєння студентами навчального матеріалу, повинна містити систему практичних завдань різного цільового призначення, але спрямованих на використання майже кожного фрагмента змісту освіти.

Оскільки, головним засобом перевірки та контролю результатів засвоєння змісту вищої освіти є його стандартизація, то з метою пошуку шляхів їх ефективного досягнення в конструюванні змісту навчального матеріалу ми враховували три основні принципи стандартизації змісту освіти: принцип наступності, принцип єдності, принцип гнучкості.

Групи принципів, якими ми керувались під час роботи над структурою та змістом навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, вважаються визначальними на нинішньому етапі перебудови вищої

освіти. Однак, загальні принципи конструювання змісту освіти не є достатньою базою для розробки змісту кожної навчальної дисципліни [108, 51].

У процесі конструювання та обґрунтування змісту навчальної дисципліни ми спиралися на певні дидактичні основи. Під дидактичними основами ми розуміємо чітко визначену цілісну систему принципів відбору і структурування знань. У наукових джерелах ми виявили тільки ті, що стосуються загальних підходів до проблеми формування змісту навчальних предметів чи курсів з інших галузей знань. У процесі дослідження запропоновано цілісну система дидактичних принципів формування змісту навчальної дисципліни. Вони певною мірою ґрунтуються на принципах навчання, тому дещо подібні до них за змістом. Однак, якщо останніми керуються, щоб сприяти підвищенню ефективності навчально-виховного процесу, то принципи відбору і структурування змісту навчальної дисципліни повинні допомогти у відборі оптимального змісту навчання.

У процесі дослідження встановлено, що серед принципів формування змісту навчальної дисципліни головне значення мають: методологічний (принцип відповідності об'єкту і предмету науки), ідейної спрямованості на національні та загальнолюдські цінності, науковості й доступності, логічності й послідовності, а також принципи: спрямованості на реалізацію завдань конкретної навчальної дисципліни; структурованості і цілісності навчальних компонентів; урахування обсягу навчального матеріалу й домінуючої системи організації навчально-виховного процесу.

Процес формування змісту технологічної освіти вирізняється такою послідовністю складових: відбір, структурування та трансформування знань. Під відбором ми розуміємо процес виділення важливих знань людства, з якими треба ознайомити студентів, а також вилучення тих, що стали недосить актуальними для сучасної науки та технологій [127, 9-14]. Відбір навчального матеріалу треба супроводжувати систематизацією його в навчальних дисциплінах і дрібніших структурних елементах змісту.

Структурування змісту освіти, у загальному розумінні, – це визначення й наповнення конкретним науковим змістом навчальних дисциплін вищої школи, які визначені навчальним планом напряму підготовки і є обов’язковими для вивчення. Черговими його етапами можна визначити поділ навчальної дисципліни на певні цілісні вузівські компоненти для різних за курсами та спеціалізацією, а також виділення в кожному з них окремих змістових модулів та тем [106].

На сьогодні, існує альтернатива постійному розширенню номенклатури навчальних дисциплін: замість впровадження нових дисциплін у змісті освіти трансформуються навчальні дисципліни у світлі відображення характерного для них людського “виміру” – професійно спрямована інтеграція. Тобто, професійному спрямуванню підпорядковується не зміст підготовки студентів університету, а один із засобів його формування – інтеграція [31, 17].

Головною функцією технічних дисциплін напряму підготовки “Технологічна освіта” є досвід здійснення діяльності. Знання, згідно діяльнісної теорії, виступають як елементи тих чи інших дій, які реалізують певну діяльність. Діяльнісний підхід дозволяє вивчати цілі навчання, професійну підготовку на основі реальних життєвих завдань, заради яких проводиться підготовка фахівця [193].

У визначенні необхідних умов інтеграції навчальних дисциплін ми спиратись на такі дидактичні положення [96, 136-137]:

- 1) супідрядність функцій окремих навчальних дисциплін;
- 2) економічність – ущільнення і концентрація навчального матеріалу, усунення дублювання в його вивченні;
- 3) сталість інтегративного базису, інтеграція двох навчальних дисциплін на основі однієї з них;
- 4) наявність достатнього обсягу навчального матеріалу, який може бути вивчений на базі іншої дисципліни (основою для забезпечення цієї умови є обсяг наявних зв’язків між спорідненими навчальними предметами).

Свій зміст навчальні дисципліни отримують із різних джерел – об'єктів, зі змісту яких береться зміст освіти. Наприклад, культура – є найбільш загальним джерелом змісту освіти; певна наука або галузь знань виступає джерелом змісту для навчальних дисциплін. Розробка знань передбачає такі етапи: спочатку перетворення наукового знання в навчальну дисципліну, а потім дидактичну обробку змісту в процесі взаємовідносин між тим, хто навчає, і тим, кого навчають [90, 232-237]. Проте, зміст навчальної дисципліни не зводиться до основ наук, тому що, як зазначалося, вона повинна складатися із певних компонентів, які засвоюються в певній системі.

До того ж, у процесі роботи над структурою та змістом навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” ми керувались означеннями понять “зміст професійної освіти” та “зміст професійного навчання”. Ми з'ясували, що для того, щоб розробити навчальну дисципліну необхідно: розробити систему знань, умінь, навичок, риси творчої діяльності, світоглядних і поведінкових якостей особистості, що зумовлені вимогами суспільства до вчителів технології, і на досягнення яких мають бути спрямовані зусилля як педагогів, так і студентів, що забезпечують отримання фахової освіти; розробити педагогічно обґрунтовану, логічно упорядковану та текстуально зафіксовану в навчальних програмах наукову й технічну інформацію про навчальний матеріал, що має професійну спрямованість, представлений у згорнутому вигляді та визначає зміст навчальної діяльності педагогів і пізнавальної діяльності студентів для оволодіння всіма компонентами змісту професійної освіти відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня [53].

Застосування технології побудови змісту освіти на основі інформаційного підходу [190] при визначенні механізму інтеграції вимагає виходу на третій рівень дидактичної інтеграції наукових знань. Розробка навчальних програм фахової підготовки вчителя трудового навчання можна представити алгоритмом, який найбільш сприяє генералізації знань: 1) виділення головних “наскрізних” елементів з технічної картини світу (основ виробництва); 2)

забезпечення взаємодії знань про ці елементи; 3) забезпечення семантичної моделі змісту навчання; 4) здійснення циклічної побудови навчального матеріалу; 5) представлення теоретичних знань у вигляді моделей (структурно-логічних схем, системно-узагальнюючих таблиць) [45].

Опанувавши систему техніко-технологічних знань й умінь про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, студент має опорні знання і уміння для вивчення таких навчальних дисциплін як технологічний практикум, основи виробництва, технологія полімерних і композиційних матеріалів, стандартизація, управління якістю і сертифікація, що відображають нормативну частину циклу професійної науково-предметної підготовки; виробничі технології, прикладна механіка [195; 196], матеріалознавство [129], що відображають варіативну частину циклу професійної та практичної підготовки студентів.

Зміст навчального матеріалу має чітку систему внутрішніх зв'язків між поняттями, тому кожне знання має органічно додаватись в систему наявних знань. Таким чином, формується не сума, а система знань як необхідна умова вільного володіння новими знаннями.

Щоб відповідати контексту інтегративного підходу до формування змісту освіти, навчальний матеріал повинен певним чином бути організований, а саме: кожен навчальну дисципліну треба вивчати не ізольовано, а як частину цілого. З дидактичної точки зору, такий шлях дає можливість уникати дублювання навчального матеріалу, різносторонньо розглядати споріднені поняття, визначати найкращу послідовність вивчення окремих тем як у структурі окремих дисциплін, так і в системі навчальних дисциплін [91, 28].

Формування змісту навчального матеріалу не зводиться тільки до визначення переліку знань і наукових понять, тому що кожне поняття передбачає різноманітні ознаки, з яких не всі є однаково важливими для конкретної дисципліни чи напряму підготовки фахівця. Формувати зміст навчального матеріалу доцільно у контексті інтегративного підходу й вказувати сигнатуру (підписи) тих чи інших ключових понять дисципліни, що вивчається.

Використовуючи такий підхід, можна визначити: чи вивчається дане поняття в різних навчальних дисциплінах як дублювання; чи відбувається його розширення та поглиблення [94, 28].

Наприклад, “конструкційні матеріали” – це одне з ключових понять технічних дисциплін, опанування якого побудоване за принципом “від загального до конкретного”. Навчальна дисципліна “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” дане поняття вивчає з позиції класифікації існуючих конструкційних матеріалів та способів їх виробництва й обробки. Такі навчальні дисципліни як “Металознавство та інструментальні матеріали”, “Матеріалознавство виробів з деревини”, “Текстильне матеріалознавство” тощо, які передбачені навчальним планом для вивчення на старших курсах, безпосереднім об’єктом вивченням мають конструкційні матеріали. Але конструкційні матеріали вивчаються з позиції макро- та мікроструктури матеріалів, властивостей, способів зміни стану тощо. Якщо скласти перелік понять, які необхідні для вивчення, для навчальної дисципліни, що розробляється, та порівняти з подібним переліком понять з інших споріднених технічних дисциплін, то можна визначити спільні техніко-технологічні поняття. Далі необхідно встановити як широко та поглиблено вивчається обране поняття даними технічними дисциплінами. Проведений аналіз дає змогу уникнути повторень та дублювань у змісті навчальних дисциплін, таким чином, проявляється дидактичний аспект інтеграції.

Результатом узагальнення передового досвіду в галузі інтеграції знань і умінь є запропонований нами інтегрований зміст програми з виробництва й обробки конструкційних матеріалів для студентів I-II курсів напряму підготовки “Технологічна освіта”. Відповідно до вимог сьогодення змінюються стратегія і тактика навчання студентів з цієї навчальної дисципліни. Головна увага приділяється актуальній, важливій меті технологічної освіти – різнобічний і політехнічний розвиток студента як майбутнього учителя трудового навчання (технологій).

З огляду на викладене, похідними від основних завдань, що виникли в процесі розробки навчальної дисципліни, визначено такі:

1. Узагальнити досвід програмування навчальної дисципліни „Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” в умовах упровадження кредитно-модульної системи організації навчання у педагогічному університеті.

2. Обґрунтувати науково-методичний підхід щодо розроблення змістового, операційного та підсумково-оцінювального компонентів програмування зазначеної навчальної дисципліни.

Проблема структурування змісту інтегрованої загальнотехнічної навчальної дисципліни для студентів ВНЗ викликана суперечностями між загальним характером професійної підготовки майбутнього фахівця та специфічними особливостями його професійної діяльності; інноваційними вимогами до навчальної програми та структуруванням змісту навчальної інформації; інтегративним характером професійної діяльності випускника вищого педагогічного навчального закладу та предметною орієнтацією викладання трудового навчання.

Ми зазначали вище, що процес формування змісту поєднує такі складові: відбір, структурування та трансформування знань. Під відбором ми розуміємо процес виділення тих важливих знань людства, з якими треба ознайомити студентів, а також вилучення тих, що стали менш актуальними на нинішньому етапі розвитку науки і виробництва. Систематизація навчального матеріалу у навчальній дисципліні зобов'язана супроводжувати його відбір, а структурування змісту – визначити й наповнити конкретним обов'язковим для вивчення науковим змістом.

Наступними етапами відбору навчального матеріалу можна вважати поділ навчальної дисципліни на певні цілісні навчальні модулі, а також виділення в кожному з них окремих тем.

Слід зазначити, що структурування техніко-технологічних знань і умінь та формування на цій основі навчальних дисциплін як інтегративно-предметних

систем базуються на оптимальному поєднанні вихідних елементів знань: як основ наук, галузей практичних знань та об'єктивних інтегрованих знань. Власне інтегративні чинники спроможні регулювати співвідношення знань і умінь з різних технічних дисциплін та забезпечити їх сумісність [31].

Нижче наводимо спробу обґрунтування базових підходів до структурування змісту інтегрованої навчальної дисципліни та виділення особливостей застосування структурного підходу до розробки його змісту. Структурування змісту інтегрованої технічної навчальної дисципліни вимагає концентрації аналізу закономірностей зв'язку структури змісту освіти стосовно процесу навчання.

Для навчальної дисципліни на основі навчального плану розробляється навчальна програма, яка складається із змісту дисципліни, послідовно викладених тем (модулів), організаційні форми її вивчення та обсяг, визначає форми та засоби поточного та підсумкового контролю [13].

Під час розробки навчальної програми необхідно:

– визначити роль і місце навчальної дисципліни в підготовці фахівців з урахуванням освітньо-кваліфікаційної характеристики, освітньо-професійної програми, навчального плану і часу, який відводиться на її вивчення;

– визначити об'єм знань і навичок, одержаних студентом при вивченні навчальних дисципліни чи шкільних предметів, що передують даній, для урахування при формуванні структури навчальної програми;

– встановити характер і об'єм знань, які повинен засвоїти студент при вивченні навчальної дисципліни в цілому та її окремих модулів;

– уникати невиправданого дублювання навчального матеріалу, який викладено в змісті споріднених навчальних дисциплін.

Таким чином, розробляючи структуру й зміст вищої освіти, ми дотримувались певної обґрунтованої наукою єдиної логічної послідовності. Тільки в окремих випадках можна від неї відходити, коли особливості вищої освіти вимагають “конструювання” логічних ліній послідовності вивчення, які не узгоджуються із загальноприйнятими в науці.



Структурування змісту інтегрованої загальнотехнічної навчальної дисципліни виконувалось в такій послідовності:

1. Проведено аналіз навчальних програм і змісту навчальних дисциплін, які вивчались у вищій школі.

2. Визначення тем, які складуть основу інтегрованої програми навчальної дисципліни.

3. Конкретизація завдань навчальної дисципліни, в змісті якої інтегруються техніко-технологічні знання про виробництво й обробку конструкційних матеріалів.

4. Визначення умов реалізації навчальної дисципліни на навчальних заняттях – лекціях, лабораторних, індивідуальних, самостійній роботі студентів.

5. Визначення вимог до аудиторних занять.

6. Розробка занять і їх окремих етапів, які сприяють формуванню цілісного сприйняття виробничих технологій.

7. Виявлення наявних предметних протиріч, за допомогою яких визначено проблемний зміст інтегрованої навчальної дисципліни.

Головним орієнтиром для визначення змістового наповнення навчальної дисципліни, що моделюється, є навчальна програма загальноосвітнього предмету, який становить основу предметного наповнення освітньої галузі. В своїх розробках ми керувались загальноосвітнім предметом, який становить основу предметного наповнення освітньої галузі “Технологія”.

Зміст трудового навчання для класів основної школи містить базовий та варіативний модулі. Наскрізними лініями, що закладені у зміст базового модуля є: проектування виробів (у 5-му класі основи художньо-конструкторської діяльності); конструкційні матеріали; основи техніки і технологій. Вивчення варіативних модулів відбувається за окремо розробленими програмами до них: технологія токарної обробки деревини; технологія оздоблення одягу; технологія вирощування рослин та догляду за ними; технологія писанкарства; технологія виготовлення дерев'яної іграшки, тощо.

Оскільки, у основній школі учні мають освоїти основи технології обробки певних матеріалів, а потім приступили до проектної, творчої діяльності, то і підготовка студента як майбутнього учителя трудового навчання повинна відображати професійно-педагогічні та фахові аспекти підготовки. Учитель трудового навчання (технологій) повинен не лише навчати учнів запам'ятовувати і відтворювати техніко-технологічні знання та прийоми роботи інструментом, а й застосовувати такі знання та уміння на практиці – через розв'язання творчих завдань (виконання навчальних і творчих проектів), формування відповідного досвіду.

Ознайомлення з структурою багатьох навчальних дисциплін, дало можливість з'ясувати, що всі вони мають історичний базис. Запропонована нами навчальна дисципліна охоплює широке коло питань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, бо вона за змістом тісно пов'язана з такими традиційними технічними навчальними дисциплінами як текстильне матеріалознавство, технологія виготовлення одягу, практикум у навчальних майстернях, креслення, технологія конструкційних матеріалів, обробка матеріалів різанням, тощо.

На нашу думку, яка базується на вивченні наукової і методичної літератури, метою вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів є: формування технічних, професійних й соціально значимих знань і умінь, необхідних майбутнім учителям трудового навчання для організації навчально-виховної роботи в загальноосвітніх навчальних закладах; озброєння студентів знаннями про сучасні конструкційні матеріали й способами їх виробництва, про основні напрямки науково-технічного прогресу в галузі обробки матеріалів і розробки нових із завчасно заданими властивостями, про сукупність методів зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, методів обробки й виготовлення, які здійснюються в процесі виробництва продукції [37; 71; 165; 166].

Важливим напрямком розвитку виробництва конструкційних матеріалів є отримання нових матеріалів, які б відповідали сучасним вимогам галузей

народного господарства. Відповідно, останні створюють нові досконаліші та довговічніші машини, прилади та споруди. В свою чергу, їм сприяють нові напрямки досліджень природничих і технічних наук та руйнування раніше існуючих меж між ними [194].

До сьогодні у будь-якій галузі людської діяльності нагромаджено значні обсяги знань. Наприклад, обробці металів різанням присвячено декілька розділів технічної науки (теорія різання, технологія машинобудування, розрахунок і конструювання ріжучого інструменту, тощо). Великий обсяг знань і умінь накопичено в галузі обробки деревини та деревинних матеріалів. Отже, з великого обсягу знань і умінь доводиться відбирати саме ті з них, які найбільшою мірою відповідають завданням вищої школи, загальної освіти і можуть дати студентам правильне уявлення про теоретичні основи і практичне застосування виучуваних виробничих процесів. Очевидно, щоб вирішити, який матеріал є доцільним, треба мати критерії відбору.

Відбір змісту визначається сферою діяльності. Для формування змісту навчального матеріалу ми застосували критерії, які співвідносяться з розробками В. Бедера, а саме:

- критерій наукової і практичної значущості;
- критерій відповідності змісту виховним і розвиваючим цілям навчання;
- критерій відповідності змісту профілю навчання;
- критерій відповідності віковим особливостям;
- критерій відповідності індивідуальним особливостям розвитку;
- критерій відповідності змісту навчально-методичного забезпечення;
- критерій відповідності наявності часу [19].

Навчальна дисципліна “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” є інтегрованою, що сприяє розумінню сутності технологічних процесів у виробництві на підґрунті першопочаткових відомостей із загальноосвітніх предметів: історії, фізики, хімії, географії, біології і інших

шкільних дисциплін. При цьому конкретне знання з дисципліни перетворюється в більш загальне.

Мета дисципліни, в рамках системного, цілісного підходу до вивчення і розуміння технологічних процесів виробництва й обробки конструкційних матеріалів, – сформувати систему наукових і практичних знань й умінь, ціннісних орієнтацій, норм поведінки і діяльності, які забезпечать професійну підготовку студентів.

Щоб уникнути перенасичення навчальної програми ідентичним навчальним матеріалом та забезпечити можливості повноцінного та якісного засвоєння студентами техніко-технологічних знань й умінь, виникає необхідність створення інтегрованої робочої програми навчальної дисципліни. Наприклад, така можливість виникає під час вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки “Технології виробництва конструкційних матеріалів” (144 годин) (додаток А), “Обробка конструкційних матеріалів” (72 години) (додаток Б).

Під час побудови змісту навчальної дисципліни „Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” нами враховувалися такі умови інтеграції навчальних дисциплін [20, 20]:

- об’єкти дослідження повинні співпадати або бути достатньо близькими;
- в навчальних дисциплінах, що інтегруються, використовуються однакові методи дослідження;
- інтегровані навчальні дисципліни будуються на загальних закономірностях, загальних теоретичних концепціях (див. табл. 2.1).

Таблиця 2.1

### **Інтеграція техніко-технологічних знань відповідно напрямку підготовки “Технологічна освіта”**

Вузівський компонент інтегрованої навчальної дисципліни	Міжпредметні зв’язки
“Технології виробництва конструкційних матеріалів”, “Обробка конструкційних матеріалів”	технологія конструкційних матеріалів, металургія, основи виробництва, текстильне матеріалознавство, технологія машинобудування, історія техніки

Інтегровані цілі навчання, що забезпечують формування достатніх техніко-технологічних знань не лише з навчальної дисципліни за напрямом підготовки, але й цілого ряду суміжних дисциплін, та вміння інтерпретувати відповідно до дидактичної ситуації, визначаються на початку кожного модуля.

Навчальна програма побудована за модульною системою. Модулі являють собою виклад змісту окремих тем навчальної дисципліни, а за своєю будовою мають відповідати наступним вимогам:

- давати можливість спеціально виділяти досліджувані при викладанні матеріалу зв'язки між поняттями, законами та ін;
- розглядати доцільність висвітлення несуттєвих сторін явищ, зосередивши увагу на розгляді суттєвих сторін;
- являти собою достатньо просту й наочну структуру [84, 52-53].

Структура модульної навчальної програми дисципліни визначалась за допомогою принципу поєднання комплексних, інтегруючих, конкретних дидактичних цілей. А звідси, впливає комплексна дидактична мета: підготовка майбутнього вчителя трудового навчання, фахівця, мобільного педагога для освітньої галузі, який володіє певними знаннями та конструктивними, комунікативними, організаторськими, пізнавальними, прикладними, сугестивними професійними вміннями, а також професійно необхідними якостями.

Під час вивчення навчальних дисциплін “Технології виробництва конструкційних матеріалів”, “Обробка конструкційних матеріалів” у студентів формуються конкретні вміння, які необхідні у процесі професійної діяльності, в конкретних професійних ситуаціях: правильно і чітко визначати за зовнішніми ознаками та деяким відомостям види матеріалів (металеві, неметалеві, композиційні); володіти практичними навичками визначення способів обробки конструкційних матеріалів і виробів з них; складати схеми технологічних процесів виробництва, обробки та переробки конструкційних матеріалів; застосовування інструкцій, вказівок до користування пристроями та інструментами, які необхідні для обробки конструкційних матеріалів;

оформлення текстових та графічних документів відповідно до діючих вимог стандартів. Структура розробленої модульної програми навчальної дисципліни повністю відповідає визначеній комплексній дидактичній меті (рис. 2.2).

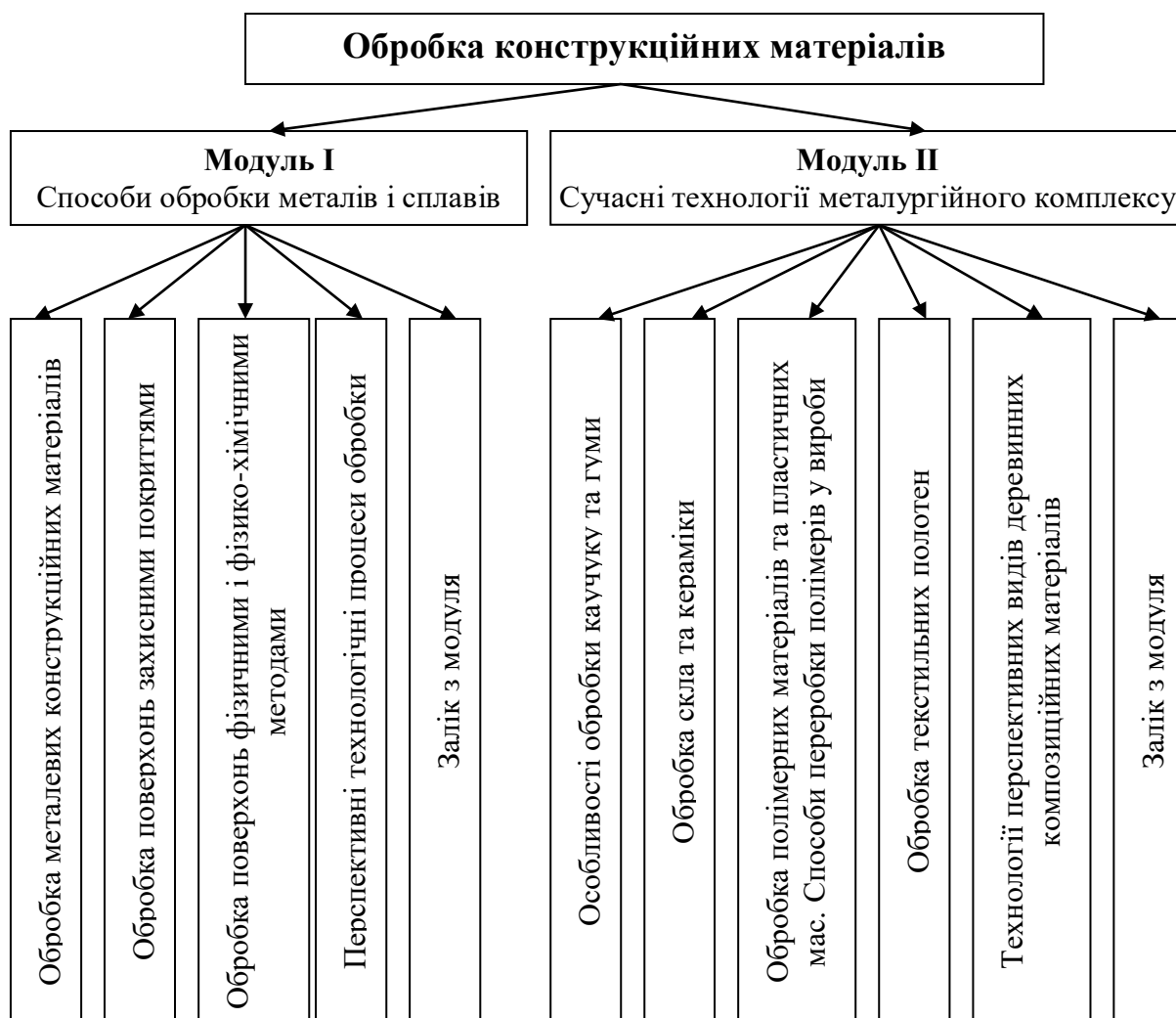


Рис. 2.2. Структура вузівського компоненту “Обробка конструкційних матеріалів” навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”

Модульна програма навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” укладалась таким чином, щоб зміст навчального матеріалу кожного окремого модуля забезпечував досягнення дидактичної мети. Інтегруючи мету складають конкретні цілі. Кожен модуль складався з тем (навчальних елементів), що доповнювались списком рекомендованої

літератури, комп'ютерним забезпеченням, електронними підручниками. Конкретні цілі, що входять до інтегруючої мети, передбачали: чітке уявлення цілей учіння; конкретне формування змісту навчання; керування навчальними діями та методичне забезпечення процесу засвоєння; забезпечення зворотного зв'язку [112].

У відповідності з навчальним планом напрямку підготовки “6.010103 Технологічна освіта” передбачено вивчення інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, вузівським компонентом якої є навчальні дисципліни “Технології виробництва конструкційних матеріалів” й “Обробка конструкційних матеріалів”. Навчальний матеріал розподілений на 6 модулів ECTS: перші 4 модулі присвячені саме технологіям виробництва конструкційних матеріалів і вивчається протягом 2-3 семестрів; останні 2 модулі – обробці конструкційних матеріалів і вивчається протягом 4 семестру.

Навчальна дисципліна “Технології виробництва конструкційних матеріалів” охоплює широке коло питань: від визначення поняття “конструкційні матеріали” до економічної ефективності їх використання. В ній викладено класифікації конструкційних матеріалів за різними ознаками, визначені основні групи конструкційних матеріалів на основі металів, неметалів і композиційні матеріали та розглядаються наукові основи виробництва конструкційних матеріалів та галузі їх застосування.

Навчальна дисципліна “Обробка конструкційних матеріалів” охоплює широке коло питань: від методів обробки поверхонь конструкційних матеріалів, широко використовуваних в промисловості найбільш прогресивних методів формоутворення поверхонь деталей литтям, обробкою тиском, електрофізичними і електрохімічними методами до економічної ефективності їх використання. В ній викладено класифікації способів обробки конструкційних матеріалів за різними ознаками, розглядаються наукові основи обробки конструкційних матеріалів та галузі їх застосування.

Навчальна дисципліна “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” тісно пов'язана з такими дисциплінами як практикум у навчальних майстернях, креслення, текстильне матеріалознавство, технологія виготовлення одягу, металознавство та інструментальні матеріали, декоративно-оздоблювальні матеріали і покриття, первинна переробка деревини, технології металообробки та технології деревообробки, основи виробництва, прикладна механіка, обладнання виробництва продуктів харчування та обладнання швейного виробництва, технології полімерних та композиційних матеріалів.

Метою вивчення навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” є: формування системних професійних, соціально значимих знань і вмінь, необхідних майбутнім учителям трудового навчання для організації навчально-виховної роботи в загальноосвітніх навчальних закладах; озброєння студентів знаннями про сучасні конструкційні матеріали й способами їх виробництва, про основні напрямки науково-технічного прогресу в галузі розробки нових із завчасно заданими властивостями, про сукупність методів зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, методів чи способів виготовлення, які здійснюються в процесі виробництва продукції.

Вивчення навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” ґрунтується на принципах кредитно-модульної системи, що сприяє послідовній та систематичній роботі студентів над засвоєнням профілюючої дисципліни, з використанням модульної технології навчання та рейтинговим оцінюванням якості засвоєння навчального матеріалу.

Змістова частина навчальної програми дисципліни у межах окремих тем складається із взаємопов'язаних модулів. Такий підхід до вивчення матеріалу дисципліни забезпечує комплексний системний характер, дозволяє реалізувати інноваційний цикл “ідея – аналіз – дослідження – розробка – впровадження”. Ґрунтовне вивчення дисципліни пов'язане з міждисциплінарною інтеграцією знань, приведенням їх у відповідність з сучасними науковими поглядами,



подоланням традиційного мислення і формування власного погляду на досліджуваний предмет.

В тематичному плані подано розподіл годин кожного модуля за видом навчальних занять та самостійної роботи студентів. Загальний обсяг дисципліни складає шість залікових кредити ECTS (216 годин), що об'єднує всі види навчальної діяльності студента: аудиторні заняття, самостійна робота (в тому числі підготовка до підсумкового контролю), контрольні заходи (модульний контроль, екзамен). Кожен модуль має свою форму контролю у вигляді індивідуальних завдань, виконання яких передбачається в письмовому вигляді.

Для підсумкового контролю засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу й оцінки їх результатів навчання за рік передбачено проведення екзамену з “Технології виробництва конструкційних матеріалів” в період підсумкової атестації.

Реалізація завдань дисципліни зводиться до забезпечення умов, при яких студенти успішно засвоять ключові наукові поняття, основні положення теорії з усіх аспектів виробництва й способів обробки конструкційних матеріалів, акумульовані різними галузями наукового знання; опанують зв'язки науки і виробництва; оволодіють комплексом знань, необхідних для глибокого засвоєння матеріалу спеціальних дисциплін та розв'язування навчальних задач; розширяють політехнічний світогляд, набудуть компетенцій, ерудиції, що дасть можливість майбутньому вчителю збагачувати уроки трудового навчання в основній школі політехнічним змістом, а також для комплексного керівництва гуртковою роботою в школі.

Система техніко-технологічних знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів тісно пов'язана із програмою трудового навчання у загальноосвітній школі: у школі вивчають конкретні технологічні процеси окремих видів виробництв. Одним із головних завдань школи є підготовка учнів до активної суспільної й трудової діяльності та свідомого вибору професії. Досягнення поставленої мети здійснюється в процесі вивчення основ

наук, трудового навчання, організації різносторонньої позакласної діяльності, а успішність вирішення цих завдань залежить безпосередньо від чіткості побудови навчального процесу в школі, якість якого, в основному, визначається рівнем підготовки учителя. Саме тому, ми намагались розкрити студентам можливості й особливості організації та методику проведення занять із певних тем в умовах сучасного загальноосвітнього навчального закладу: звертати їхню увагу на наявну літературу й наочні посібники, з теми, що вивчається, та доцільність міжпредметних зв'язків.

Відзначимо, що інтегрованою дисципліною не дублюється виклад навчального матеріалу, яким присвячені окремі спеціальні дисципліни, визначені навчальним планом в циклі професійно-педагогічної підготовки: професійної науково-предметної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Зокрема, вивчення будови, властивостей та способів дослідження конструкційних матеріалів розглядаються саме у змісті програм профілюючих дисциплін для відповідних спеціалізацій в циклі професійно-педагогічної підготовки: дисципліни за вибором університету.

В ході розробки змісту навчальної програми враховувались результати наукових досліджень, навчальні програми, навчальні посібники і підручники різних напрямків підготовки ВНЗ для того, щоб відобразити наукові знання в сучасному й оптимально уніфікованому та систематизованому вигляді. При відборі навчального матеріалу враховувались загальні дидактичні принципи вищої школи.

Під час створення навчальної програми максимально враховувались діючі державні стандарти України (додаток К).

Наукова новизна програми полягає у створенні інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, а вивчення цієї системи знань сформовано на принципах кредитно-модульної системи, що сприяє послідовній та систематичній роботі студентів над засвоєнням профілюючої дисципліни, з використанням модульної технології навчання та рейтинговим оцінюванням якості засвоєння навчального матеріалу.

Завдяки чітко визначеним підходам до означеного дослідження зроблено суттєві кроки до зміни змісту підготовки учителів трудового навчання. В навчальному плані виведений блок, який призначений для науково-предметної підготовки, а для створення базового уявлення про процеси, що відбуваються в промисловому виробництві, можуть слугувати саме лабораторії для обробки деревини, металів та лабораторія кравецької майстерності й цикл дисциплін, які представляють блок політехнічної підготовки. Розуміння про техніко-технологічні засади промислового виробництва можуть бути поглиблені за бажанням студентів із урахуванням гурткових занять у виробничих лабораторіях.

Зміст програми структурований за двома взаємопов'язаними між собою змістовими лініями: перша змістова лінія – “Технології виробництва конструкційних матеріалів”; друга – “Обробка конструкційних матеріалів”.

Завдання змістової лінії “Технології виробництва конструкційних матеріалів”: розвиток системних знань і уявлень про світ технологій виробництва конструкційних матеріалів. Завдання змістової лінії “Обробка конструкційних матеріалів”: розвиток системних знань і уявлень про різноманіття видів обробки конструкційних матеріалів.

Теми, які стосуються термічної обробки металів не розглядаються через уникнення повторів. Дані теми вивчаються досить глибоко навчальною дисципліною “Металознавство та інструментальні матеріали” для спеціальностей “Інформаційна техніка» та “Дизайн”. Для спеціальності “Конструювання та моделювання одягу” є достатнім об'єм знань, що стосується виготовлення та хіміко-технологічної обробки [129].

Зміст вузівського компоненту “Технології виробництва конструкційних матеріалів” навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” представлена послідовним викладом тем поданих у додатку А [14].

Зміст вузівського компоненту “Обробка конструкційних матеріалів” навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” представлена послідовним викладом тем поданих у додатку Б [14].

Змістовий (навчальний) модуль – це структурна складова навчальної дисципліни, яка має самостійне значення й складається з декількох близьких за змістом тем або розділів; характеризується сукупністю теоретичних та практичних завдань відповідного змісту та структури з розробленою системою навчально-методичного та індивідуально-технологічного забезпечення, необхідним компонентом якого є відповідні форми діагностики якості успішності, такі як поточний рейтинговий та підсумковий рейтингово-заліковий контроль; має чітко визначені мету, завдання й реалізує інтегруючі цілі [112].

Структуру змістового модуля складають три його блоки: теоретичний, практичний, контрольний (рис. 2.3). Теоретичний блок складають лекції. Практичний блок – лабораторно-практичні роботи, самостійне вивчення, індивідуальна робота. Контрольний блок включає контроль вхідних, поточних, вихідних та підсумкових знань.

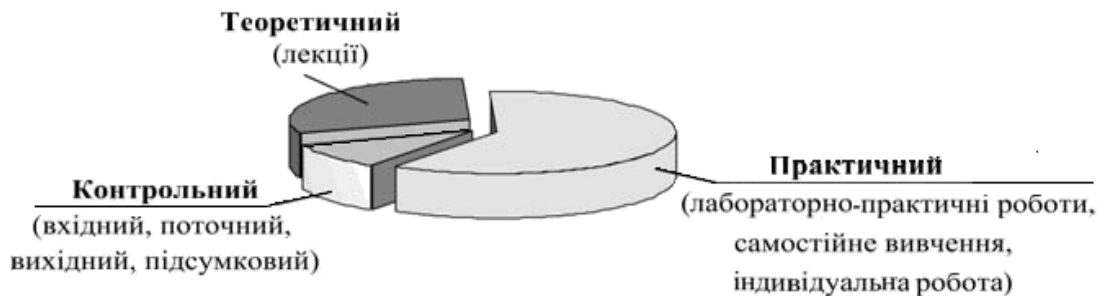


Рис. 2.3. Блоки змістового модуля

Навчальні елементи складаються з груп методів колективної і самостійної діяльності студентів для реалізації конкретних цілей, вимагають відбору змісту навчального матеріалу на основі принципу інтеграції знань для формування фахових вмінь і навичок. Логічна структура модульної програми навчальної дисципліни відтворена на рис. 2.4.

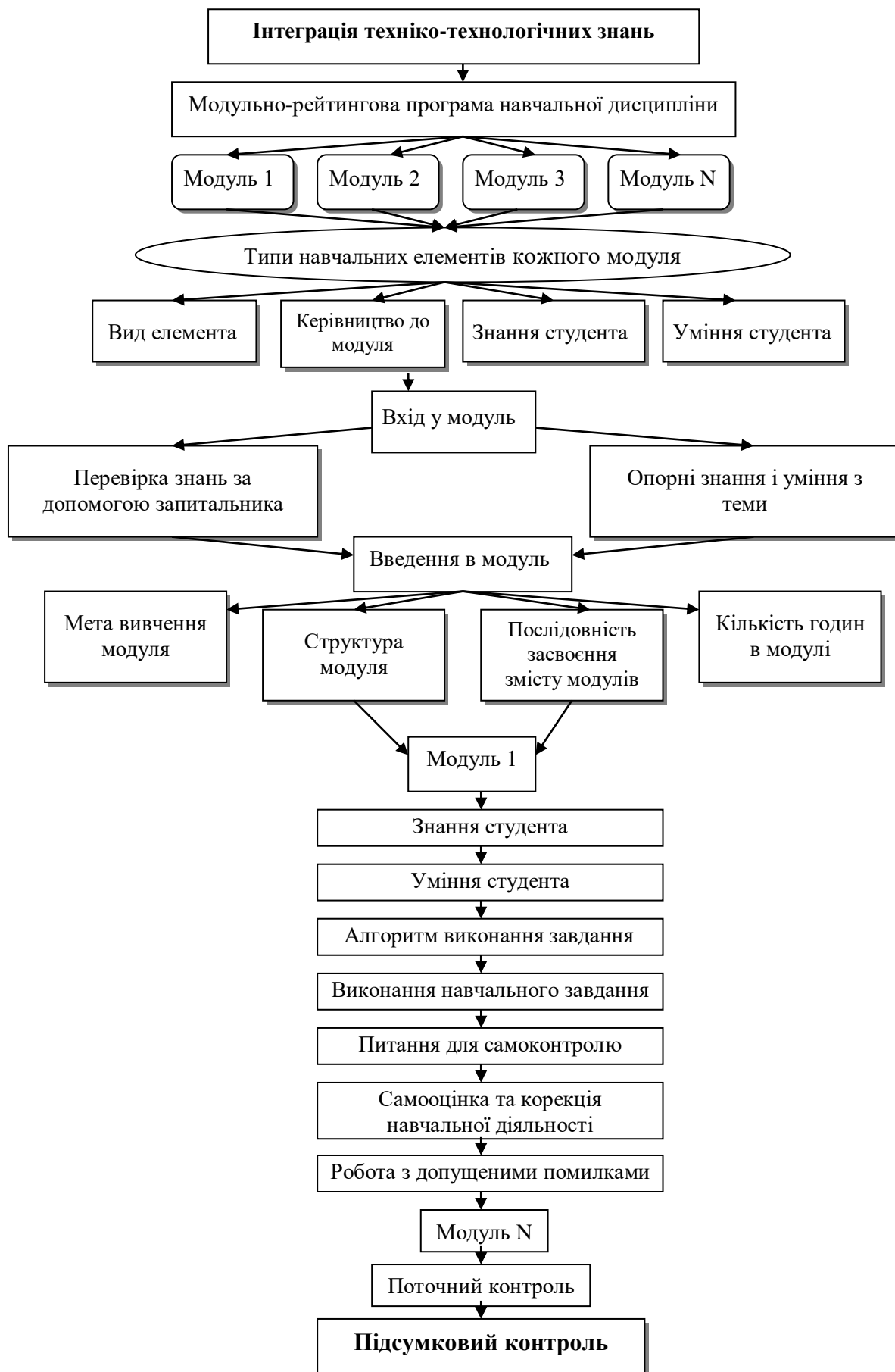


Рис. 2.4. Логічна структура модульної програми навчальної дисципліни

Не дивлячись на складність технологічних процесів, що вивчаються, вони цілком пов'язані з повсякденним життям, допомагає роздивитись звичні для нас предмети і явища з іншої точки зору, продемонструвати їх неабияку значимість для людини. Отже, впровадження у вищу педагогічну освіту інтеграції техніко-технологічних знань і умінь сприятиме реалізації розвитку майбутнього учителя трудового навчання (технологій) у процесі фахової підготовки.

Таким чином, згідно навчального плану Інституту гуманітарно-технічної освіти в циклі професійно-педагогічної підготовки для забезпечення професійної науково-предметної підготовки вчителя трудового навчання пропонується вивчення інтегрованої дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Вона дає узагальнене уявлення про місце конструкційних матеріалів у структурі сучасного виробництва і діяльності людей, про сукупність методів зміни стану, властивостей, форми сировини, матеріалу або напівфабрикату, методів обробки та виготовлення, здійснюваних в процесі виробництва продукції, розкриває їх взаємозв'язки та місце і завдання науки у створенні нових продуктивних методів виробництва цих матеріалів [15].

Успішне засвоєння техніко-технологічних фундаментальних знань з основ промислового виробництва сприятиме підвищенню рівня техніко-технологічної підготовки студентів та забезпечить майбутнього вчителя технологічної освіти системою умінь й навичок, необхідних для ґрунтовного та успішного проведення занять в загальноосвітньому навчальному закладі з основ виробництва та уроків трудового навчання (технологій).

Практичне значення розробленої нами програми інтегрованої навчальної дисципліни полягає у тому, що вона може бути використана у практиці роботи вищих педагогічних закладів освіти, де проводиться підготовка вчителів трудового навчання за напрямом підготовки “6.010103 Технологічна освіта” за освітньо-кваліфікаційним рівнем “Бакалавр”.

Забезпечення фахової спрямованості техніко-технологічних знань у педагогічних університетах в межах інтегрованих навчальних дисциплін доцільно проводити у таких напрямках:

1. Показ внеску галузі у розвиток науки і виробництва (застосування наукових винаходів у сферах життєдіяльності людини);
2. Демонстрація внеску вітчизняних вчених та інженерів у відповідну галузь виробництва чи науки;
3. Інформування про близьку проблематику, про професійну діяльність в цілому: вчитель всебічно освоює на професійному рівні основи напряму підготовки, опановує технічні дисципліни, а внесок техніко-технологічних знань і умінь може зводиться до формування монолітного усвідомлення галузі виробництва.

Останній напрямок забезпечення фахової спрямованості доцільно реалізувати не лише як виклад спеціальної інформації, а й прикладного чи популярного змісту: історія галузі; енциклопедичні відомості про конструкційні матеріали чи вихідні матеріали для їх виробництва; особливості розвитку технологій виробництва в конкретному регіоні країни; зв'язок виробництва з проблеми екології. Таким чином, інтеграція змісту техніко-технологічних знань, які входять до навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” відбувається на трьох рівнях (концептуальному, дидактичному й методичному).

Отже, досягнення загально визначених завдань і цілей вивчення знань про виробництво та обробку конструкційних матеріалів повинно мати професійно-педагогічне спрямування, що орієнтується на вимоги стандарту освітньої галузі “Технологія”, а навчальний матеріал – містити в собі нові досягнення науково-технічного прогресу. Пропонується впровадити нову інтегровану дисципліну “Виробництво та обробка конструкційних матеріалів”, яка відповідатиме вимогам освітнього стандарту. Знання ж, набуті студентами з інтегрованої дисципліни, мають стати фундаментальною базою для вивчення інших

дисциплін, курсів професійно-орієнтованого циклу, освоєння нової техніки та технологій.

### **2.3. Методика навчання інтегрованої навчальної дисципліни**

Зміст навчальних дисциплін ВНЗ та методика їх навчання зазнавали й будуть зазнавати оновлення не тільки через трансформації в структурах відповідних наук, але й відносно соціального замовлення суспільства. Суттєві зміни в методичній системі навчання технічних дисциплін, зміна встановлених цілей відповідно стратегії модернізації змісту освіти актуалізували проблему інтеграції знань учителя. Саме тому в роботі зроблений акцент на цей аспект.

Технологія навчання — науково обґрунтована, організаційно оформлена комплексна програма взаємодії викладача та студентів у навчальному процесі, основою якої є методична система, що визначається метою навчання й гарантує досягнення запланованих результатів навчальної діяльності (система логічно впорядкованих етапів навчального процесу, що забезпечують досягнення певного наперед спроектованого стандарту знань із навчальної дисципліни).

Основний принцип реалізації програми навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” – навчання в процесі конкретної лабораторно-практичної діяльності з урахуванням пізнавальних потреб студентів та їх майбутньої професійної, фахової діяльності.

Особливістю методики інтегрованої навчальної дисципліни є перш за все необхідність відображення специфіки змісту та методів декількох наук, які формують зміст навчальної дисципліни. Неможливо просто вивести основні положення методики будь-якої навчальної дисципліни з відповідної науки, оскільки наука досліджує свій власний предмет (природу, речовини, живі організми, суспільні явища тощо), а методика цієї ж науки – це понятійна система методів формування знаково-спосібного апарату студентів під час цього навчання.



Методика навчання інтегрованої навчальної дисципліни досліджує не механізм пізнання певних явищ та процесів, а навчання їхнього педагогічно адаптованого змісту. Основною причиною цього є те, що вона (методика) пов'язана не лише з базовими науками, які формують зміст навчальної дисципліни, а й з філософією, педагогікою, дидактикою, психологією, логікою, віковою фізіологією, тощо. Вважається, що конкретна дидактика досліджує теоретико-методологічні проблеми організації учіння тієї чи іншої навчальної дисципліни: організацію процесу навчання і виховання; типи, структуру, види навчальних занять; контроль знань студентів; розвиток їхніх пізнавальних інтересів, тощо. Рекомендації щодо вивчення конкретного навчального матеріалу розробляє методика конкретної навчальної дисципліни.

Розробляючи методику навчання інтегрованої навчальної дисципліни, ми спиралися, також, на новий напрям педагогіки як дидактика інтегративних курсів [183]. Як і всі окремі методики, що є галузями педагогічної науки, дидактика інтегративних курсів ґрунтується на теорії навчання (загальній дидактиці). Погоджуючись з твердженням, що кожна методика – це самостійна наука за предметом, методами і результатами дослідження, дидактику інтегративних курсів розглядають як самостійну науку з дещо ширшим, ніж окремі методики, предметом дослідження. Цей предмет дослідження охоплює особливості побудови і вивчення інтегративних курсів у цілому та містить часткові випадки дидактики конкретних інтегративних курсів.

У сучасній дидактиці в рамках дидактичної інтегративної [182] обґрунтовано поняття та процес методики інтегрованого навчання. З одного боку, дидактика інтегративних курсів звужує проблему інтегрованого навчання, обмеживши її суто інтегрованими курсами, з другого – розширює й поглиблює, аналізуючи не лише інтеграцію знань, але й інтеграцію методів, форм та засобів навчання.

Таким чином, питання методики навчання інтегрованої навчальної дисципліни формуємо на двох рівнях: загальнодидактичному (стосується методики навчання всіх інтегрованих навчальних дисциплін, незалежно від їх

змісту) та методичному (стосується методики навчання конкретної інтегрованої дисципліни). Ці принципово важливі положення базуються на тому, що методика за своєю суттю завжди є конкретною [95].

Методика навчання інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” має предметом свого дослідження зміст, форми та методи формування цілісної системи техніко-технологічних знань і умінь, спрямованих на фахову підготовку вчителя. Особливими методами цієї методики є інтегративні поєднання методів навчання дисциплін циклу професійної науково-предметної підготовки та деякі методи навчання технічних дисциплін у ВНЗ.

До методичних особливостей навчання інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” відносяться:

- урахування особливостей фахової підготовки учителів трудового навчання (технологій), яка відображається в окремих темах дисципліни, вивченні особливостей галузей промислового виробництва конструкційних матеріалів, а також вивченні специфічної термінології;

- орієнтація на сучасний розвиток та прогностичні тенденції у розвитку виробництва товарів та послуг з огляду на їх внесок у наукову термінологію, у забезпечення рівня життєдіяльності суспільства;

- конструювання системи знань і умінь для забезпечення фахової підготовки учителя трудового навчання (технологій);

- уточнення та коректування цілей навчання виробництву й обробки конструкційних матеріалів в умовах напряму підготовки “Технологічна освіта”;

- комплексне використання інтегрованих форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту навчальної дисципліни;

- формування систематичного розвитку техніко-технологічних знань (від загальних через основні класифікації до конкретних способів виробництва).

- розробка напрямків методики вивчення навчальної дисципліни відповідно до майбутньої професійної діяльності учителя трудового навчання

(технологій) (теоретичного, практичного та педагогічного характеру діяльності).

За соціальним задумом молодий фахівець – це людина, яка володіє певною сумою знань, умінь і навичок, що постають основою для виконання нею конкретного роду діяльності. Змістом освіти є рівень предметної і соціальної компетентності майбутнього фахівця, його здатність до виконання цілісної професійної діяльності, рівень розвитку особистості, який є результатом виконаної студентом роботи, що залежить від індивідуальних особливостей, особистої активності, типу діяльності, яка виконується, способів спілкування з викладачем та іншими студентами. Звідси випливає, що зміст навчання повинен реалізовуватись через такі форми діяльності учасників навчального процесу, які дозволяють здійснити перехід від абстрактного до конкретного, від навчальної інформації до реальної фахової діяльності [159, 97].

Ефективність професійної підготовки майбутніх вчителів суттєво залежить від організаційних форм навчальної роботи. У навчальному процесі ВНЗ використовується поєднання традиційних форм, методів навчання та інноваційні методики. За переважаючими ознаками методи навчання поділяють на три групи: методи, що забезпечують передачу, сприйняття, засвоєння знань (лекції педагога-вченого, консультації, інструктаж перед практикою, робота з підручниками, навчальними посібниками, перегляд навчальних телепередач); методи застосування та закріплення знань і вироблення умінь та навичок (семінарські, практичні, лабораторно-практичні, контрольні та лабораторні заняття, навчальна та виробнича практика); методи обліку знань у процесі фахової підготовки (поточне вивчення навчальної діяльності студентів, колоквиуми, співбесіди на консультаціях, оцінювання курсових робіт, семестрові заліки та іспити, державні іспити, захист дипломних робіт) [31].

Особливе значення у набутті фахових умінь мають технологічна та педагогічна практика і лабораторний практикум за напрямом підготовки.

Навчальним планом на пряму підготовки “Технологічна освіта” передбачено такі форми організації навчання з навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів, індивідуальна робота зі студентами та написання курсової роботи та технологічна практика.

Мета занять з “Виробництва й обробки конструкційних матеріалів”.

Навчальна:

- Формувати нові поняття.
- Забезпечити засвоєння способу виробництва, принципів трудового процесу, особливостей устаткування та правил експлуатації обладнання.
- Позбутись прогалин в знаннях.
- Навчати самостійно проводити дослідження та давати оцінку результатам виконаної роботи.
- Навчати робити висновки.
- Дотримуватись правил безпеки праці.

Виховна:

- Виховувати активність, інтерес, відношення до навчання як необхідності в суспільстві.
- Виховувати прагнення досягати високих результатів у роботі.
- Виховувати уважне ставлення до оточуючих.
- Виховувати вимогливість до самого себе, відповідальність, дисциплінованість.
- Формування естетичних поглядів, культуру мовлення, одягу, поведінки.

Розвивальна:

- Розвивати психо-фізіологічні властивості: просторову уяву, пам’ять, увагу, творче, технічне мислення.
- Розвивати моторні навички, уміння спостерігати, планувати, здійснювати самоконтроль.

– Виробляти ініціативу, самостійність, впевненість в своїх силах, наполегливість, вміння володіти собою.

– Розвивати загальнотрудова політехнічні вміння (конструкторські, технологічні, операційний контроль).

Нині відомі такі технології навчання: модульного та модульно-рейтингового, програмового, проблемного, розвиваючого, комп'ютерного, імітаційного, тьюторського, дистанційного, ділового, тощо. Безумовно, кожна з вказаних технологій має свої особливості в методиці організації та контролю навчання [26].

Необхідне залучення найновіших сучасних комп'ютерних технологій навчання забезпечує подальше вдосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти. До таких комп'ютерних технологій відносять: мультимедійні лекції; інтерактивні практичні роботи та програми; програми-тести; електронні довідники, підручники; комп'ютерні ігри; прикладні (професійні програми).

Комп'ютерні технології дозволяють скоротити час на підготовку тестів, таблиць, збирання та обробки інформації, пошуку необхідних даних. Незамінними у використанні є продукти мультимедіа, як різновид інформації: комп'ютерні дані, теле- та відеоінформація, мова та музика. Застосування інтерактивних засобів не можливе без використання технічних пристроїв інформації, які передбачають керування телевізором, відеомагнітофоном, аудіосистемою, програвачем компакт-дисків, проектором від комп'ютера.

Основною формою проведення навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу, є лекція. У викладі лекційного навчального матеріалу ми прагнули відтворити принцип “від загального до конкретного”, а проведення відповідних лабораторно-практичних робіт забезпечуватиме успішне засвоєння основ знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів.

Лекції – це організований у доступну форму систематизований виклад навчального матеріалу, будь-якого питання, теми, розділу, предмета, сутності

тієї чи іншої проблеми. Лекції у вищій школі розглядаються і як метод, і як форма навчання. Це логічно стрункий, системний і послідовний виклад передбаченого програмою наукового питання, побудований на діалектико-матеріалістичній основі. Лекція дає студентам уявлення про науку в цілому, знайомить їх з основними теоретичними питаннями певної галузі науки та її методологією.

Лекції з виробництва й обробки конструкційних матеріалів не вичерпують предмета науки (матеріалознавство) і призначені для того, щоб закласти основи наукових знань, визначити напрям, основний зміст і характер усіх видів навчальних занять і головним чином самостійної роботи студентів. Вони спонукають студентів до роздумів над науковими проблемами, до пошуку відповідей на запитання, що виникли, до перевірки найцікавіших і найважливіших положень. Під впливом лекції у студентів виробляється певний погляд на науку, її завдання і перспективи, складаються наукові переконання. До структурної побудови лекції можна віднести: формування теми, повідомлення плану, рекомендованої літератури для самостійної роботи й поступовий виклад.

Розрізняють такі види лекцій: вступна лекція, лекція-інформація, оглядова лекція, проблемна лекція, лекція-візуалізація, бінарна лекція, лекція із попередньо запланованими помилками, лекція-конференція, лекція-консультація.

В ході проведення експериментального дослідження ми переконались у доцільності лекції-візуалізації. За допомогою сучасних мультимедійних засобів нами були розроблені електронні лекції: текстові документи для читання з екрану ЕОМ, аналогічні паперовим носіям.

Під час заняття ми застосовували візуальну форму подання лекційного матеріалу мультимедійними засобами або аудіо відеотехніки. З цією метою нами підібрано ряд відеофільмів, що розкривають способи виробництва й обробки таких конструкційних матеріалів: сталь, алюміній, пластичні маси, текстильні полотна, хутро. Відео матеріал тривалістю 5-7 хв. надає можливість

безпосередньо прийняти участь у процесі виробництва із застосуванням як традиційних (доменний процес виробництва чавуну, мартенівський процес виробництва сталі тощо), так і новітніх технологій (лазерна, оптоволокну, нанотехнології, тощо).

В доповнення візуальній формі подання матеріалу ми користувались таким наочним методом, як ілюстрація. Ілюстрація передбачає показ і сприймання предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою карт, плакатів, портретів, фотографій, малюнків, схем, репродукцій тощо. Ілюстрацію використовували за умови необхідності усвідомлення суті явища, взаємозв'язків між його компонентами. Результативність ілюстрації залежала від методики показу. Велика кількість ілюстрацій відволікає студентів від з'ясування суті явищ, що вивчаються. В окремих випадках ми переконались у доцільності використання роздаткового матеріалу (фотографії мінералів, діаграми станів реальних металів та сплавів на їх основі, таблиці).

Важливою проблемою ВНЗ є співвідношення лекцій і лабораторних занять: дехто з викладачів практикують лабораторні заняття проводить слідом за лекціями, а дехто – випереджати читання лекцій, передбачаючи самостійне засвоєння знань, нагромадження фактів, дехто з лекторів може не читати тем, які достатньо висвітлені у навчальній літературі, відсилаючи студентів до підручника або першоджерела, орієнтуючи їх на наступне обговорення питань підчас виконання лабораторно-практичних робіт.

Основною організаційною формою навчального процесу, в межах якої студент взаємодіє з технічними засобами наукового дослідження, практично опановує методологію методів дослідження є система лабораторно-практичних робіт. Тому першочерговим завданням може вважатися розробка і впровадження у навчальний процес саме такої системи лабораторно-практичних робіт, призначених для використання у зазначеній вище формі навчання. Завдяки проведенню відповідних лабораторно-практичних робіт, забезпечується успішне засвоєння основ знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, реалізація теоретичного підґрунтя дисципліни.

Ми схиляємось до думки про те, що при доборі матеріалу для практичних занять доцільно застосовувати саме професійно-прикладну спрямованість з використанням інтегруючих понять як найдоцільніший вид інтеграції [120, 157]. Готуючись до заняття варто виділяти домінантно-інтегруюче поняття, яке “несе в собі основи теорії, на базі якої будується проблема” [199, 18].

Програмою передбачено проведення лабораторно-практичних робіт, переважна частина яких присвячена питанням конкретних технологічних процесів виробництва. Тематика лабораторно-практичних робіт охоплює всі модулі дисципліни (додаток 3). При виконанні вказаних робіт студенту необхідно спиратися на ґрунтовні теоретичні знання основних технологічних процесів виробництва конструкційних матеріалів. Лабораторно-практичні роботи проводяться згідно методичних рекомендацій, які містять детальні інструкції виконання практичної частини та теоретичні відомості, необхідні для даної роботи.

Така форма навчальних занять дозволяє: викладачу організувати детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формувати вміння і навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання студентами відповідно сформульованих завдань; студенту, в свою чергу, під керівництвом викладача особисто проводити натурні або імітаційні експерименти чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни, набувати практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у галузі технологій виробництва конструкційних матеріалів.

Для цього нами створено лабораторію “Технологій конструкційних матеріалів”, яка має лабораторне обладнання для проведення лабораторно-практичних робіт. Така спеціалізація навчального кабінету сприяє поглибленому “проникненню” студентів у таємниці наукової галузі, базової для навчальної дисципліни. Як результат, маємо можливість спостерігати динаміку



формування навчальних знань і умінь студентів. Зокрема, знань придатних, для використання в процесах прийняття рішень у практичній роботі й теоретичній діяльності – “знання-ресурс” [29, 114].

Тобто, нами керувало прагнення створення студенту умов для розвитку, які спонукають до досягнення найвищого вияву своїх здібностей і дозволяють проектувати власне навчання згідно схильностей, потреб та прагнень – створення можливостей (суспільна функція системи).

Інтегрована навчальна дисципліна “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” тісно пов’язана із програмою трудового навчання у загальноосвітній школі. Одним із головних завдань, яке вирішує трудове навчання, є підготовка учнів до активної трудової і суспільної діяльності та свідомого вибору професії. Досягнення поставленої мети здійснюється в процесі вивчення основ наук, трудового навчання, організації різносторонньої позакласної діяльності, а успішність вирішення цих задач залежить безпосередньо від чіткості побудови навчального процесу в школі, якість якого суттєво залежить від рівня підготовки учителя. З цього випливає, що учителі, які будуть працювати в майбутній освітній системі, повинні володіти такими знаннями, компетенцією, здібностями, які дозволять їм керувати власним розвитком і розвитком інших; вони повинні озброїти учнів такими ж знаннями, компетенцією, здібностями. Саме тому, необхідно розкрити студентам можливості й особливості організації та методіку проведення занять із ряду тем в умовах сучасної загальноосвітньої школи; звертати їх увагу на наявну літературу й наочні посібники, з теми, що вивчається, та доцільність міжпредметних зв’язків.

Описуючи виробництво та обробку деяких конструкційних матеріалів, таких як пластичні маси чи полімери, правильно висвітлювати технологію виробництва та переробки, коли розкриваються способи переробки полімерів у вироби та способи (схеми технологій) виготовлення і формування виробів з пластичних мас (пояснення змісту).

Поряд з традиційними видами аудиторних занять, планується виконання індивідуальної роботи під керівництвом викладача, коли проводиться колективне чи індивідуальне консультування студентів та модульний контроль. Даний різновид контрольних заходів проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів по закінченні вивчення кредитного модуля та встановлення зворотного зв'язку між викладачем, його якістю викладання і рівнем знань і умінь студентів.

Самостійна робота студентів – це основний засіб оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять, і має дві складові: самостійна підготовка до аудиторних занять та підготовка до модульного контролю. Елементом самостійної роботи є написання реферату на обрану за бажанням чи інтересами тему.

Важливим видом самостійної роботи є залучення студентів до розробки електронних довідкових, навчальних матеріалів. Особливо це відобразилось у створенні контролюючих систем, які були використані для контролю знань і умінь. Працюючи над розробкою тестових завдань, студенти узагальнюють і систематизують знання, здобувають та удосконалюють навички самостійної роботи [157].

Для підсумкового контролю засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу й оцінки їх результатів навчання за рік передбачено проведення екзамену в період підсумкової атестації.

Програмою навчальної дисципліни передбачено виконання студентами індивідуальних завдань для розробки курсових робіт. Виконується курсова робота з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Її виконання є обов'язковим для всіх студентів. Календарні строки виконання курсової роботи передбачені в навчальних планах кожної спеціальності і можуть бути змінені тільки рішенням Вченої ради університету.

Дана робота реалізується на завершальному етапі вивчення основних фахових дисциплін й потребує глибоких теоретичних знань та навичок самостійного користування літературними джерелами, фундаментально-теоретичного та довідникового характеру. Тематика та зміст курсової роботи сприяють систематизації знань, набутих у процесі вивчення основних дисциплін загальнотехнічного циклу.

Оскільки, курсова робота – це дослідницько-реферативна праця, яка дозволяє студентові виробити практичні навички наукової праці (пошук джерел і робота з ними, реферування наукової, науково-технічної літератури, порівняння кількох поглядів на одну проблему, якісна компіляція), виявити рівень знань з певної спеціалізації, продемонструвати вміння самостійно мислити, робити узагальнення та висновки, то виконання її можливе лише після того, як студенти адаптуються до освітнього клімату й вимог вищого педагогічного навчального закладу та прослухають базові навчальні дисципліни. Саме протягом другого року навчання кожен студент зобов'язаний написати курсову роботу з вище вказаної дисципліни. Тематика курсових робіт розроблена у такий спосіб, що охоплює основні ділянки спеціалізації студента.

Курсова робота із виробництва й обробки конструкційних матеріалів – це перша науково-дослідна робота, яка виконується студентом самостійно, є підсумком теоретичної, науково-практичної роботи студента протягом I-IV семестрів навчання й відображає рівень опанування ним навчального матеріалу дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, а виконання роботи сприяє його професійній підготовці [137].

Метою виконання курсової роботи є реалізація студентами комплексу взаємопов'язаних завдань: навчальних, наукових та практичних, що об'єднані певною загальною темою. Окрім цього, виконання курсової роботи передбачає й реалізацію інших завдань, що впливають з основного, а саме:

– закріпити та поглибити теоретичні й практичні знання, набуті студентами при вивченні техніко-технологічних дисциплін за спеціальністю;

- поглиблене вивчення, систематизацію та закріплення отриманих теоретичних знань з виробництва й обробки конструкційних матеріалів;
- напрацювання та розвиток навичок самостійної наукової роботи (навчити студентів самостійно працювати з монографічною і періодичною науковою літературою);
- формування у студентів уяви про проектно-технологічну діяльність у галузях виробництва й обробки конструкційних матеріалів;
- оволодіння основними методами наукового дослідження, (вивчати й теоретично узагальнювати властивості конструкційних матеріалів, досліджувати різні фізичні та хімічні властивості конструкційних матеріалів, перевіряти вміння використовувати набуті знання для виконання певного наукового завдання);
- виявлення здатності студента обирати та аналізувати науково-практичну проблему, здійснювати теоретичні висновки та узагальнення, вміти застосовувати набуті знання при вирішенні конкретних теоретичних і прикладних завдань;
- отримання вмінь формування власних конкретних наукових висновків, чіткої аргументації та практичних рекомендацій за обраною темою;
- визначення рівня підготовленості студента до виконання практичних завдань та здійснення самостійних наукових досліджень;
- формування технічних понять та практичних умінь розробки технологічних процесів, у виборі найбільш продуктивного обладнання і ріжучого інструменту, у визначенні оптимальних режимів різання;
- формування здатності до систематичної самостійної роботи.

Високий рівень виконання курсової роботи, її наукові положення створюють передумови для підготовки до державного комплексного кваліфікаційного екзамену. Перед студентами, що виконують курсові роботи з виробництва й обробки конструкційних матеріалів, ставляться завдання, пов'язані з поглибленням і узагальненням знань, оволодіння сучасною методикою наукових досліджень, формуванням певних наукових поглядів на

основі опрацювання літературних джерел, даних практичного досвіду, результатів експерименту.

Оцінювання письмової роботи відбувається у вигляді відкритого захисту тез роботи перед фаховою комісією.

Для того, щоб покращити якість студентських робіт та допомогти їм обмінюватися своїми здобутками, проводиться щорічна весняна загальноуніверситетська студентська звітна наукова конференція, на якій студенти виголошують кращі курсові роботи. Таким чином, вони здобувають ще й інші важливі навички: презентація свого тексту, публічний захист висловлених тез, подолання страху перед аудиторією.

Щоб успішно і за раціонально скорочений час досягти поставлених цілей навчання, нами застосовувались різноманітні матеріали і знаряддя навчального процесу – засоби навчання. Головне дидактичне призначення засобів – прискорити процес засвоєння навчального матеріалу, тобто наблизити навчальний процес до результативних характеристик.

Під час проведення занять ми застосовували як матеріальні засоби навчання (підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, тестовий матеріал, моделі, засоби наочності, технічні засоби навчання, лабораторне обладнання), так й ідеальні засоби навчання (загальноприйняті системи знаків, такі, як мова (усне мовлення), письмо (письмове мовлення), система умовних позначень дисциплін (числові форми, математичні оператори, технічні знаки, геометричні фігури), досягнення культури або витвори мистецтв (гончарство, мозаїка, гутництво, вітражі, килимарство, ткацтво, різьблення, аерографія), засоби наочності (схеми, малюнки, креслення, діаграми, фото), навчальні комп'ютерні програми, організаційно-координуюча діяльність викладача, рівень його кваліфікації й внутрішньої культури, методи і форми організації навчальної діяльності, вся система навчання, яка існує в даному вищому навчальному закладі, система освітніх вимог).

Безумовно, процес навчання стає ефективним тоді, коли матеріальні й уявні засоби навчання використовуються комплексно, доповнюючи і

підтримуючи один-одного. Використання наочного матеріалу в навчальних аудиторіях, комп'ютерів, лабораторного і промислового обладнання в професійній підготовці потребує словесного супроводу викладача, його узагальнень, контролю й особистісного впливу для результативного засвоєння навчального матеріалу. Більше того, між ідеальними і матеріальними засобами навчання не існує чіткої межі, бо думка або образ можуть бути переведені в матеріальну форму.

Методи навчання, які застосовуються при викладанні даної дисципліни, дають можливість свідомо зрозуміти будь-який технологічний процес виробництва й обробки конструкційних матеріалів через експеримент з подальшим його усвідомленням і аналізом, дозволяють студентам зрозуміти місце і роль людини в світі технологій, що забезпечує виконання поставлених завдань перед навчальною дисципліною.

Слід відмітити, що студенти в процесі навчання зустрічаються з відмінно новими для себе проблемами і поняттями, які становлять базове забезпечення професійної підготовки вчителя.

Основний зміст розділу висвітлено в таких публікаціях [13; 14; 15; 17; 18; 105; 131; 215].

## Висновки до другого розділу

Підсумковий огляд результатів розробки технології інтеграції знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання для процесу вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів дозволяє зробити такі висновки:

1. Обґрунтовано модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних університетів, елементами якої є логічно завершені модулі інтегрованих знань. Ознайомлення з теорією побудови моделей допомогло визначити такі основні етапи моделювання: розгляд узагальненої схеми побудови моделі; виявлення на її основі елементів створюваної моделі; побудова досліджуваної моделі; встановлення зв'язків між елементами побудованої моделі.

На основі етапів моделювання нами визначена послідовність побудови навчальної дисципліни і створена її робоча модель. Обговорюються основні елементи моделі. Виявлені найскладніші ланки процесу моделювання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, спрямованого на вирішення комплексу поставлених завдань, та взаємозв'язки між окремими ланками.

2. Обґрунтовано зміст і методи вивчення технічної інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, яка містить вузівський компонент “Технології виробництва конструкційних матеріалів” та “Обробка конструкційних матеріалів”.

Визначено етапи побудови навчальної дисципліни. Продуктивність вибраного методу дослідження підтверджується чітким уявленням про структуру навчальної дисципліни.

Сформульовано комплекс завдань: формування у студентів фундаментальних техніко-технологічних знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів; розвиток професійної педагогічної мотивації; підготовка майбутнього вчителя до практико-орієнтованої професійної

діяльності; розвиток професійно важливих якостей учителя трудового навчання.

Визначено, що для реалізації завдань доцільно розробити оригінальну навчальну дисципліну “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

3. Розкрито суть методичних особливостей навчання інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Питання методики навчання інтегрованої навчальної дисципліни сформовано на двох рівнях: загальнодидактичному (стосується методики навчання всіх інтегрованих навчальних дисциплін, незалежно від їх змісту) та методичному (стосується методики навчання конкретної інтегрованої дисципліни).

Особливістю методики інтегрованої навчальної дисципліни є перш за все необхідність відображення специфіки змісту та методів декількох наук, які формують зміст навчальної дисципліни. Методи навчання, які застосовуються при навчанні даної дисципліни дають можливість свідомо зрозуміти будь-який технологічний процес виробництва й обробки конструкційних матеріалів через експеримент з подальшим його усвідомленням і аналізом, дозволяють студентам зрозуміти місце і роль людини в світі технологій, що забезпечує виконання поставлених завдань перед навчальною дисципліною.

Встановлено, що використовувані нами, зокрема, комп’ютерні (інформаційні) технології навчання є запорукою формування умінь роботи з інформацією, дослідницьких умінь, умінь приймати оптимальне рішення, цілісне інформаційне забезпечення, а поєднання сучасних комп’ютерних технологій з новітніми освітніми технологіями є ефективним засобом розвитку технічного мислення студентів та викладачів.



## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ВПЛИВУ ІНТЕГРАЦІЇ ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ І УМІНЬ

#### 3.1. Організація педагогічного експерименту

З метою отримання об'єктивних підтверджень про ефективність розробленої нами програми інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” було проведене експериментальну перевірку, яка складалася з підготовчого процесу, періоду проведення експерименту, аналізу його результатів і формування висновків.

Мета експерименту полягала у дослідженні впливу визначених нами педагогічних умов (нові інтеграційні підходи до структурування знань; міждисциплінарні зв'язки; формування основ знань) реалізації інтеграції техніко-технологічних знань і умінь до викладання технічних дисциплін на рівень професійної підготовки студентів.

Для досягнення мети експерименту було поставлено такі завдання:

1. Перевірити програму інтегрованої навчальної дисципліни на доступність.
2. Розробити методику формування інтегрованих знань і умінь студентів про виробництво й обробку конструкційних матеріалів засобами технічних завдань;
3. Визначити кінцевий рівень техніко-технологічної підготовки студентів, що навчалися за експериментальною програмою.

Підготовчий період експериментального дослідження полягав у наступному:

– аналіз науково-методичної літератури з проблем інтеграції та передового педагогічного досвіду створення інтегрованих навчальних курсів, методики викладання технічних дисциплін у вищій школі;

– наукове обґрунтування змісту та структури інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”;

– розробка методики експериментального дослідження впливу інтегрованої навчальної дисципліни на якість техніко-технологічної підготовки студентів;

– вибір бази експериментального дослідження.

Педагогічний експеримент проводився у три етапи:

I. Аналітично-констатувальний етап (2006–2007 р р.) Вивчення реального стану техніко-технологічної підготовки майбутніх вчителів технологій (трудового навчання).

II. Аналітично-пошуковий експеримент (2007–2008). Розробка змісту та структури інтегрованої навчальної дисципліни та перевірка.

III. Формувальний етап (2008–2010). Проведення експерименту у вищих навчальних закладах освіти, перевірка впливу запропонованого підходу до викладання технічних дисциплін на рівень професійної підготовки студентів.

IV. Завершальний етап. Проаналізовано та узагальнено отримані результати експериментального дослідження.

На етапі аналітично-констатувального експерименту серед студентів старших курсів стаціонарного відділення було проведено три модульні контролі з різних розділів навчальної дисципліни та підсумковий модульний контроль із її засвоєння. Аналіз результатів тестування показав, що набуті студентами знання виявилися досить низькими (оцінювання знаходиться в межах 3,79-4,35 балів) (додаток В, Ж).

На основі здійсненого аналізу виявлено, що респонденти не зовсім чітко уявляють взаємозв’язок між окремими технологічними процесами виробництва матеріалів (32%), не знають особливостей експлуатації різних видів обладнання як промислового (67%), так і побутового (18%) призначення, не мають

необхідних навичок роботи на спеціалізованому технологічному обладнанні (69%).

Після виявлення реального стану було проведено аналітично-пошуковий експеримент, під час якого відбувалася апробація експериментальної програми інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, спрямований на перевірку доступності її змісту. Завдання експерименту вирішувались шляхом порівняння результатів навчання в експериментальних та контрольних групах. Педагогічний експеримент проводився під час викладання технічних дисциплін у стандартних умовах навчального процесу, тобто без порушення структури проведення занять, але із запропонованими змінами до змісту навчальних програм. В експериментальних та контрольних групах викладання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” проводилось одними викладачами, модулі й теми відповідали змісту діючих навчальних програм.

При вивченні експериментальних та контрольних груп враховувався показник рівня успішності. Рівень знань студентів визначався на основі аналізу тестових завдань та за допомогою анкетування. Оцінювання поточної успішності й результати екзаменаційних оцінок показали, що успішність складає 98%, а якість знань 42%. Одержані дані дають підстави стверджувати, що запропонований нами зміст навчальної дисципліни є доступним для опанування студентами.

Охарактеризуємо контрольні та експериментальні групи. Контрольні групи – викладання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” відбувалось традиційними методами, які склалися у практиці ВНЗ, а формування техніко-технологічних понять пройшло майже не акцентовано.

Експериментальні групи – викладання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” проходило на основі розробленої моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь, де

формування техніко-технологічних понять здійснюється шляхом виконання різних типів завдань.

Для перевірки системи понять, що входять в структуру навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” і науково обґрунтовувались у другому розділі дисертації, встановлення доступності та здійснення необхідних коректив їх змісту, визначення переліку обов’язкових тем, які повинні розглядатись у процесі вивчення даної дисципліни, проведено експериментальне дослідження.

В основу організації експерименту була покладена система понять, які входять у вигляді елементів до поняття “технології виробництва”. Анкета експертної оцінки готовності й доступності інтегрованих знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів приведена в додатку Д, Е.

Відповіді на запропоновані питання містились у 98% анкет. Результати опитування такі:

- відповіли на всі запитання анкети – 63,8%;
- частково відповіли на запитання анкети – 34,3%;
- не дали відповіді на запитання анкети – 1,9%.

З отриманих результатів, можна зробити висновок, що більшість опитуваних, які приймали участь в анкетуванні, відповідально поставились до мети й завдань анкетування.

Під час проведення експерименту були виконані наступні умови:

- всі групи працювали за стандартною, затвердженою Міністерством освіти і науки України програмою;
- виконання студентами експериментальних груп однакового обсягу завдань, що пропонувались у якості експериментальних;
- однаковий у всіх експериментальних групах вид контролю й критерії виставлення оцінок;
- приблизно однаковий рівень кваліфікації викладачів;
- забезпечення всіх експериментальних груп єдиними навчальними посібниками і дидактичними матеріалами.

Для встановлення рівня засвоєння навчального матеріалу, а через цей показник і рівня доступності навчального матеріалу, під час експерименту аналізувались як результати поточної успішності, так і результати модульних зрізів, що проводились після вивчення кожного модуля. Зміст тестових завдань приведений у додатках В і Г. Кожне тестування вміщувало такі завдання, які дозволяли комплексно, з урахуванням основних елементів і понять, що передбачені змістом модуля, оцінювати рівень знань студентів і доступність матеріалу.

Зважене теоретичне обґрунтування елементів системи знань про виробництво й обробку конструкційні матеріалів, що ввійшли в програму навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” і наступна оцінка кожного компонента дала можливість отримати узагальнену об’єктивну інформацію про сталість й можливість інтерпретації студентами знань отриманих в процесі навчання. Ці ж компоненти понять оцінювались безпосередньо на практичних заняттях.

Розроблена нами система тестових завдань для визначення засвоєння студентами техніко-технологічних знань базувалась на питаннях до тем наведених у додатках А і Б.

Серед методів, що застосовували під час педагогічних вимірювань, ми обрали саме тест, тому що він забезпечує оцінювання навчальних досягнень студентів за двома напрямками:

– нормативно-орієнтований – на рівні об’єктивного порівняння результату кожного суб’єкта вимірювання з вимогами до навчання;

– критеріально-орієнтований – на рівні об’єктивного порівняння результату кожного суб’єкта вимірювання з критеріями засвоєння навчальної дисципліни.

Тест (англ. *test* – перевірка, випробування, перевірна контрольна робота) – сукупність завдань з певної галузі знань або навчального предмета, яка дозволяє кількісно оцінити знання, уміння, навчальні досягнення, компетентність студентів [66, 902].

Тестові завдання набувають якості вимірника в процесі їх стандартизації, тобто приведенні до норм репрезентативної вибірки. Критеріями якості стандартизованих тестових завдань є їх об'єктивність, надійність, валідність і складність. Об'єктивність тестових завдань ми намагались досягти шляхом мінімізації впливу суб'єктивних факторів на результат проведених тестувань, зокрема шляхом уніфікації (раціонального скорочення кількості завдань однакового функціонального призначення) умов їх виконання, регламентацією процедур тестування.

Тестові завдання дозволяють:

- за порівняно короткий відрізок часу здійснити перевірку значного обсягу навчального матеріалу у достатньо великій кількості студентів;
- швидко отримати результати опитування (контролююча функція);
- закріпити у студентів набуті знання, систематизувати їх, виявити головне і другорядне, встановити логічний зв'язок між предметами і явищами (навчальна функція);
- забезпечити індивідуальний розвиток студента (розвиваюча функція).

На основі опрацьованих джерел та наукової літератури [2; 209] з метою створення тестових завдань для оцінювання знань студентів в процесі експериментальної роботи проведено їх специфікацію, яка передбачала таку послідовність дій:

1. визначення мети тестування, вибір способу проведення (бланкове чи комп'ютерне);
2. аналіз предметної галузі знань, що підлягає контролю, конкретизація елементів знання, які підлягатимуть оцінюванню;
3. визначення структури тесту і принципу розміщення завдань (від найпростіших до складніших, змішане подання, формування субтестів);
4. побудова матриці тесту, з допомогою якої визначають обсяг матеріалу, що репрезентує дану галузь знань, когнітивні вміння або структура компетентності студентів, рівень засвоєння матеріалу;
5. вибір форматів завдань і відповідей;

6. визначення процедур проведення тестування та їх регламентація, підготовка інструктивних матеріалів;
7. конструювання попередніх варіантів тестових завдань, які апробуватимуться за обраною методикою;
8. пілотне тестування, збір емпіричних даних та їх психометричний аналіз;
9. добір тестових завдань і конструювання варіантів тестів, визначення його тривалості;
10. інструктаж і контрольне тестування;
11. обробка контрольного тестування;
12. аналіз та інтерпретація одержаних даних.

Визначення діагностичної цінності розроблюваних тестових завдань здійснювалось за результатами попередніх атестацій. Щоб визначити діагностичну цінність тесту, отримані результати розміщувались у порядку зростання й визначалась медіана результатів. Респонденти, які отримували оцінку нижче медіани: вважались “слабкими”, тих, хто одержав оцінку вище медіани: вважали “сильними”. Практично діагностуючими вважаються ті завдання, діагностична цінність яких складає від 16% до 84% [2].

Надійність проведеного тестування або повторюваність (стійкість) його результатів, забезпечувалась правильним обранням інструментарію, його апробацією й логічною досконалістю змісту завдання. Валідність тестування або його відповідність (адекватність) вимогам та меті тестування, є статистичною характеристикою, яка визначає змістовні та функціональні параметри методу вимірювання – відхилення результатів тестування від нормального розподілу, що характеризується асиметрією та ексцесом одержаних даних. Складність тестових завдань нами визначалась емпірично за кількістю вірно чи невірно наданих відповідей, а саме: що більша їх кількість, то вища його складність.

Завдання, з яких складалися тести мають різний формат: з вибором однієї правильної відповіді; з вибором кількох правильних відповідей; з відкритою

формою відповіді (стисло викласти суть відповіді на запитання); на з'ясування відповідності; на встановлення правильної послідовності, тощо.

На третьому етапі у продовж 2008–2010 рр. проводився формувальний експеримент на базі ВНЗ. Систематизувалися, порівнювалися, узагальнювалися результати, отримані в процесі експериментальної роботи; перевірялись методичні вимоги до формування техніко-технологічних знань і умінь; формулювалися загальні висновки дослідження; розроблялися методичні рекомендації.

До проведення педагогічного експерименту було залучено: студентів I-II курсів Слов'янського державного педагогічного університету, Чернігівського Національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка та Інституту гуманітарно-технічної освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Навчальний експеримент охопив 185 студентів в експериментальних та 169 у контрольних групах.

Мета експериментального дослідження:

- створення психолого-педагогічних умов під час формування інтегрованих техніко-технологічних знань і умінь;
- конструювання навчального матеріалу;
- з'ясування рівнів сформованості техніко-технологічних знань і умінь у студентів перших курсів;
- з'ясування типових труднощів у процесі засвоєння інтегрованих техніко-технологічних знань;
- удосконалення запропонованої теоретичної моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь, програми, методичного забезпечення;
- підвищення якості навчального процесу, направлено на вирішення проблеми формування техніко-технологічних знань і умінь на засадах інтеграції.

Перед початком експерименту з викладачами ВНЗ обговорювалися особливості методики викладання інтегрованої навчальної дисципліни.



Експеримент проводився викладачами за готовими методичними розробками. Викладачі, залучені до експерименту, докладно інструктовані про мету і сутність експериментальної роботи, ознайомлені зі змістом тестових завдань та методикою первинної обробки даних експерименту.

Автором розроблені завдання для проведення практичних занять. Викладачі знайомилися із запропонованими завданнями, вивчалася кожне окреме завдання, аналізувалася мета і логіка розв'язання запропонованих завдань, розглядалися можливі характерні помилки та критерії оцінювання лабораторно-практичних робіт.

В якості інтегративних показників сформованості понять у студентів є результати підсумкової семестрової екзаменаційної атестації.

Кількісні результати тестувань, проведені протягом, 2008–2009, 2009–2010 навчальних років, приведені у табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1

### Успішність студентів з інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” контрольних груп

Вищі заклади освіти, на базі яких проводився експеримент	Показники засвоєння навчального матеріалу (у % за оцінками “5”, “4”, “3”)					
	Поняття про виробництво й обробку конструкційних матеріалів		Знання про виробництво й обробку конструкційних матеріалів		Техніко- технологічні уміння	
	2008- 2009	2009- 2010	2008- 2009	2009- 2010	2008- 2009	2009- 2010
НПУ імені М.П. Драгоманова	65,15	65,13	68,52	69,97	67,85	70,20
Слов'янський ДПУ	72,53	72,13	68,12	72,53	72,54	72,01
Чернігівський НПУ	72,08	73,91	72,45	72,51	72,85	70,22
Глухівський НПУ	67,09	69,83	67,36	68,50	67,02	67,13

Оцінювання рівня сформованості понять вимагає попереднього структурного аналізу, який було зроблено в другому розділі цього дисертаційного дослідження. На цій основі підібрані питання контрольних зрізів за темами, які найбільш повно відображають поняття, які увійшли до

навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” (додаток В, Г).

Таблиця 3.2

**Успішність студентів з інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” експериментальних груп**

Вищі заклади освіти, на базі яких проводився експеримент	Показники засвоєння навчального матеріалу (у % за оцінками “5”, “4”, “3”)					
	Поняття про виробництво й обробку конструкційних матеріалів		Знання про виробництво й обробку конструкційних матеріалів		Техніко-технологічні уміння	
	2008-2009	2009-2010	2008-2009	2009-2010	2008-2009	2009-2010
НПУ імені М.П. Драгоманова	81,05	82,15	83,82	84,99	84,85	86,31
Слов’янський ДПУ	83,31	84,46	90,12	92,44	86,34	87,17
Ченігівський НПУ	90,81	91,08	88,45	89,61	85,85	88,22
Глухівський НПУ	81,73	83,29	85,36	86,52	86,02	87,73

В підрозділі 2.2 детально розкрито принципи формування змісту для реалізації завдань інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Дотримуючись цих принципів, було структуровано зміст навчальних модулів дисципліни. Цілковиту картину засвоєння запропонованого змісту може розрити заключна перевірка рівня засвоєння знань під час проведення семестрової підсумкової атестації. Мета оцінювання засвоєння змісту – визначити як глибоко засвоюється обов’язковий матеріал передбачений навчальною програмою дисципліни та практично-орієнтований матеріал.

Теоретичні дослідження та практичний досвід викладачів технічних дисциплін засвідчують, що суттєвим показником засвоєння знань є уміння зрозуміти сутність поняття та сформулювати його визначення. Дане уміння надає можливість студентам підсумувати більш глибокі знання, засвоєні на певному етапі навчання, оскільки створюють основу для отримання поглиблених знань.

У процесі розробки педагогічних технологій, ми усвідомлювали, що зміст технологічної освіти багатокомпонентний. Але головним компонентом серед всіх інших виділяються техніко-технологічні поняття [8; 10]. Тому в основу експериментальної перевірки запропонованих педагогічних технологій нами було покладено сформованість саме техніко-технологічних понять.

Основними критеріями оцінки результатів формування системи техніко-технологічних понять у студентів в даному дослідженні стали рівні їх засвоєння з урахуванням особливостей кожного конкретного поняття. Основним критерієм сформованості понять було обрано вміння студентів застосовувати їх для розв'язування конкретних техніко-технологічних задач.

Сформувати у студента поняття – значить сформувати у нього здатність до узагальнення знань про конкретні об'єкти, в процесі чого він уникає несуттєвих властивостей і виділяє важливі, головні властивості й ознаки предмета чи явища, що вивчаються, їх розвиток, основні зв'язки з іншими предметами і явищами. Ґрунтуючись на результатах теоретичних досліджень П. Гальперіна [33; 34; 35], нами було виділено шість основних етапів процесу формування техніко-технологічних понять.

Перший етап – виділення суттєвих ознак нових понять і на їх основі визначення цих понять, при цьому, по можливості, доцільно виділяти опорні, базові ознаки.

Другий етап – вивчення понять з метою збагачення новим змістом і розширення меж застосування понять.

Третій етап – встановлення родовидових зв'язків.

На будь-якому етапі навчання особливого значення набуває якість засвоєння студентами вузлових понять, на основі яких формуються інші поняття. Студенти повинні засвоїти сутність переходу від вузлових понять до родовидових, навчитись виділяти ознаки, за якими здійснюється класифікація понять.

Четвертий етап – формування у студентів знань про структурні зв'язки, вміння пояснити і самостійно діагностувати зв'язки між поняттями.

П'ятий етап – формування системи взаємопов'язаних між собою понять, а також уміння знаходити зв'язки між поняттями, що розрізняються між собою своїм змістом.

Шостий етап – формування умінь застосовувати засвоєні поняття для пояснення теоретичних положень чи закономірностей техніко-технологічної діяльності людини.

В процесі формування знань у студентів, особлива увага була зосереджена на умінні формувати визначення, бо основними його критеріями є повнота розкриття змісту поняття. Тому ми вважаємо за доцільне для підсумкового оцінювання застосувати критерій “повнота знань”. Під повнотою знань розуміється їх об'єм про кожний об'єкт, що вивчається [122, 14]. Повнота знань – це відносний критерій, а тому важливо точно визначити його показники.

Під показником повноти техніко-технологічних знань ми розуміємо обсяг знань з навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”. Оцінювання повноти техніко-технологічних знань проводилась з використанням завдань різної складності на I, II, III рівнях засвоєння.

За результатами експериментальної роботи було встановлено три рівні сформованості техніко-технологічних знань (понять) і практичних умінь (додаток Ж):

I рівень – високий (повний): матеріал засвоєно у повному обсязі (100 – 90 балів) (А);

II рівень – середній: матеріал засвоєно у достатньому обсязі (89 – 70 балів) (В–С);

III рівень – низький (мінімальний): матеріал засвоєно не у повному обсязі (69-60 балів) (D–E).

Високий (повний) обсяг техніко-технологічних знань – це всі знання, які студент повинен опанувати, як в ході навчального процесу, так і шляхом частково-пошукового чи дослідницького методу, вивчаючи запропоновану інтегровану дисципліну про виробництво й обробку конструкційних матеріалів.

Середній обсяг техніко-технологічних знань – це сума знань мінімального об’єму і знань, набутих за допомогою системи вправ і під час виконання завдань. Сутність таких знань полягає в сукупності техніко-технологічних знань, необхідних учителю трудового навчання для здійснення процесу навчання та організації виробничої діяльності на базі освітнього навчального закладу.

Низький (мінімальний) обсяг техніко-технологічних знань – це головні поняття теми, передбачені навчальною програмою інтегрованої дисципліни, основні факти й ідеї теми, основні закономірності технологічних процесів, що вивчаються, тобто об’єм знань, який подається студентам на заняттях в готовому вигляді. Таким чином, визначений об’єм знань характеризує базовий мінімум, який необхідний учителю трудового навчання (технологій) для педагогічної діяльності в загальноосвітній школі.

Із даних таблиці 3.3 зрозуміло, що зміст навчальної дисципліни “Технології виробництва конструкційних матеріалів” засвоїли в повному обсязі більшою половиною піддослідної аудиторії суб’єктів учіння, тобто більше 80 % студентів мають достатньо техніко-технологічних знань як для навчання технології так і для початку виробничої діяльності.

Таблиця 3.3

**Рівень повноти техніко-технологічних знань  
студентів з “Виробництва й обробки конструкційних матеріалів”**

Вузівський компонент дисципліни	Кількість піддослідних (у %)					
	мінімальний		середній		повний	
	Експ. групи	Контр. групи	Експ. групи	Контр. групи	Експ. групи	Контр. групи
“Технологія виробництва конструкційних матеріалів”	12	19	37	41	51	40
“Обробка конструкційних матеріалів”	14	20	37	38	49	42
Середнє значення показників	13	19,5	37	39,5	50	41

Студенти контрольних груп у своїх відповідях часто називали не всі

елементи техніко-технологічних понять, давали неповні визначення, не розуміли їх цілісності та системності і в цілому показали нижчі результати навчання.

Підсумкова оцінка якостей знань студентів визначалась комплексно з урахуванням визначених критеріїв. На практиці такі якості як гнучкість і оперативність, узагальненість, конкретність і повнота взаємопов'язані й перетинаються, тому виокремлення одного з них не можна вважати строгим, хоча за показниками розвитку цих якостей можна скласти повну картину засвоєння техніко-технологічних знань.

Найвищі результати засвоєння техніко-технологічних знань продемонстрували студенти з теми “Технології виробництва сталі”, обумовлені достатнім опрацюванням на практичних заняттях.

Аналіз семестрової атестації виявив, що результати підсумкової діагностики якостей засвоєння знань з інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” вищі, ніж з інших загальнотехнічних дисциплін. Наша думка з приводу отриманих результатів схиляється до такого висновку: вищі результати засвоєння техніко-технологічних знань обумовлені підвищеною цікавістю студентів до знань в галузі виробництва й обробки конструкційних матеріалів. Ми вважаємо, що значний вплив на прояв високої результативності мало використовуване в ході дослідження дидактичне забезпечення навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”.

Розглядаючи техніко-технологічну підготовку як багатогранний та взаємообумовлений процес, в ході якого здійснюються: відбір, систематизація та виклад навчальної інформації; сприйняття, усвідомлення, переробка цієї інформації; ефективно й результативно оволодіння навчальною інформацією та її використання, а також формування і розвиток властивостей і якостей особистості, необхідних у майбутній професійній діяльності, ми пропонуємо комплексний підхід до визначення критеріїв оцінки техніко-технологічної підготовки.

Ґрунтуючись на приблизних еталонних алгоритмах основних рівнів техніко-технологічної діяльності, нами розроблено три рівні техніко-технологічної підготовки (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

### Характеристика рівнів техніко-технологічної підготовки

Рівні	Характеристика рівня
I	Техніко-технологічна діяльність в стандартних умовах, застосування типових алгоритмів, для яких характерна однозначна сукупність добре відомих, раніше відпрацьованих складних операцій з використанням обмеженої кількості оперативної й раніше набутої інформації
II	Техніко-технологічна діяльність за заданим складним алгоритмом без конструювання чи з частковим конструюванням рішень, яка потребує використання значної кількості оперативної та раніше засвоєної інформації
III	Техніко-технологічна творча діяльність по створенню раніше невідомих теоретичних моделей, яка потребує здібностей, що забезпечують формування проблеми в складних ситуаціях, висування та перевірку гіпотез, використання інформації, рівень якої перевищує раніше засвоєної

При визначенні критеріїв оцінки техніко-технологічної підготовки, ми керувалися науковим визначення сутності терміну “критерій”, а також критеріями, які пропонувалися в наукових дослідженнях.

Критерій (від грецького – засіб судження) – мірило для визначення оцінки предмета, явища; ознака, яка взята за основу класифікації. Критеріями оцінки техніко-технологічної підготовки педагогічних кадрів нами визначені такі:

- рівень засвоєння інтегрованих техніко-технологічних знань та методики їх застосування;
- рівень сформованості техніко-технологічних вмінь;
- рівень розвитку техніко-технологічного мислення;
- рівень техніко-технологічної поведінки;
- рівень мотивації вивчення технічних дисциплін.

Знання в психолого-педагогічному розумінні – це адекватно закарбована в пам'яті людини в мовній формі, пізнавальна дійсність та способи (правила) діяльності.

Уміння, як спосіб діяльності – це упорядкована низка операцій, які мають загальну мету. Кожному рівню сформованості техніко-технологічних умінь притаманні засвоєні способи дій, здійснювані в певний момент навчального процесу.

В процесі формування експерименту, для визначення рівня сформованих у студентів знань, ми враховували їх об'єм (повноту, глибину, міцність), усвідомленість (самостійність суджень, обґрунтованість відповідей, системність).

Ефективність засвоєння техніко-технологічних знань оцінювалась за такими параметрами: відтворення знань на понятійно-категоріальному рівні; використання знань в стандартних типових ситуаціях, що відповідає фундаментальному рівню.

Для визначення рівня засвоєння техніко-технологічних знань та сформованості умінь, якими повинен володіти студент, нами пропонується якісна характеристика засвоєння знань і умінь відповідно рівнів засвоєння знань і сформованості умінь (табл. 3.5 і 3.6).

Таблиця 3.5

#### Характеристика рівнів засвоєння техніко-технологічних знань

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Рівні	Якісна характеристика рівнів
DE	69 – 60	Поняттєвий (низький)	Відтворення поняттєво-категоріальної інформації про техніко-технологічні процеси, об'єкти та суб'єкти техніко-технологічних відносин, їх властивості, методи та способи техніко-технологічної діяльності
BC	89 – 70	Фундаментальний (середній)	Знання техніко-технологічних законів, закономірностей, об'єктів та суб'єктів виробничих відносин, їх властивостей, методів та способів виробничої діяльності, які необхідні для прийняття та здійснення обґрунтованих рішень
A	100 – 90	Прикладний (високий)	Знання техніко-технологічних законів, закономірностей, об'єктів та суб'єктів виробничих відносин, їх властивостей, методів та способів діяльності на рівні, достатньому для формування і впровадження власної моделі виробничої діяльності



Враховуючи результати оцінювання студентів, ми виділили три рівні розвитку досліджуваних умінь (високий, середній та низький), використовуючи такі критерії: аналітичність мислення, об'єктивність, всебічність бачення проблеми, широта та гнучкість мислення, вміння застосовувати одержані знання у практичній діяльності.

Таблиця 3.6

### Характеристика рівнів сформованості техніко-технологічних умінь

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Рівні	Якісна характеристика рівнів
DE	69 – 60	Репродуктивний (низький)	Уміння відтворити досвід техніко-технологічної діяльності в стандартних умовах на основі раніше засвоєних еталонів, інструкцій, методів
BC	89 – 70	Евристичний (середній)	Уміння вирішувати типові техніко-технологічні завдання шляхом самостійного вибору та застосування типових методів та прийомів виробничої діяльності в нових умовах
A	100 – 90	Творчий (високий)	Уміння вирішувати техніко-технологічні завдання шляхом застосування нових методів та прийомів виробничої діяльності в нових умовах

При визначенні рівня сформованості умінь ми враховували якість, яка свідчить про повноту та сталість техніко-технологічного вміння; послідовність, яка відображає системність, ступінь усвідомлення теоретичних знань; гнучкість, яка визначається кількістю ситуацій або способів, в яких педагог може використати ті чи інші знання; оперативність, яка визначається швидкістю знаходження варіативних способів.

Ефективність сформованості техніко-технологічних умінь оцінювалась за такими параметрами:

– вміння, які припускають виконання виробничих та методичних завдань за зразком на основі раніше засвоєних еталонів, інструкцій, методів, що відповідає репродуктивному рівню сформованості умінь;

– вміння, які припускають використання засвоєних знань в знайомій ситуації шляхом самостійного вибору та застосування типових методів та прийомів у вирішенні властивих для навчального процесу ситуацій;

– вміння, які припускають використання засвоєних знань в якісно новій ситуації, шляхом пошуку та засвоєння власних оригінальних методів і прийомів у вирішенні властивих для навчального процесу ситуацій.

В експериментальних групах високого та середнього рівнів досягли 86% студентів. Оскільки показник оптимальності навчальної методики перевищує 70%, то можна зробити висновок, що експериментальна методика дала позитивні результати і заслуговує на широке впровадження. У контрольних групах високого та середнього рівнів досягли 62% студентів. Це означає, що експериментальна методика дає змогу більш ефективно формувати у студентів комплекс техніко-технологічних знань і умінь, що допомагають їм визначати сутність явищ, відокремлювати основне від другорядного, вчасно і вдало застосовувати інтегровані знання в професійній діяльності.

В процесі навчання засвоєні техніко-технологічні знання перетворюються в техніко-технологічне мислення, а потім – в виробничу поведінку. Техніко-технологічне мислення є важливим критерієм профорієнтаційної підготовки, тому що в процесі мислення виробничий об'єкт включається в нові зв'язки і завдяки цьому виступає в нових своїх якостях, які фіксуються в нових поняттях; в ньому виявляються нові властивості, новий зміст, що призводить до розвитку техніко-технологічного мислення, яке в свою чергу підвищує професійну підготовку педагогічних кадрів [59; 60].

З метою підвищення підготовленості студентів за напрямом підготовки “Технологічна освіта” варто перш за все визначитись з переліком основних особистісних й виробничих якостей, необхідних для розвитку, з якими пов'язана їх (студентів) успішна самореалізація. Для визначення рівня техніко-технологічної поведінки пропонується (табл. 3.7).

### Характеристика рівнів техніко-технологічної поведінки

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Рівень	Якісна характеристика рівнів
FX	35-59	Початковий	Відсутній чи невиразний потяг до знань про технології виробництва чи обробки матеріалів; повністю відсутні цілеспрямованість, наполегливість, рішучість, ініціативність; постійна невпевненість практично у всіх видах виробничої діяльності; повна неспроможність самостійно організувати та виконувати відносно складну роботу; незнайомі ситуації викликають значні труднощі; яскраво виражена стандартизована поведінка, повторення за прикладом
DE	69-60	Низький	Прояв працьовитості та наполегливості, як правило, під зовнішнім впливом; відсутність соціально-ціннісних орієнтирів, хоча можливе часткове зацікавлення техніко-технологічною діяльністю, яке не потребує інтелектуального забезпечення і значного фізичного напруження; бажання мати успіх не підтверджується відповідною діяльністю, між намірами та діями спостерігається значний розрив; матеріальна і моральна незадоволеність не спонукає до дій; намагання діяти проявляється в більшості через уникнення невідомих способів дій; обмежене бажання до застосування нових форм і методів виробничої діяльності
BC	89-70	Середній	Наявність яскравого прояву наполегливості, ініціативності, винахідливості та самостійності, бажання бути незалежним лідером підтверджується діяльністю; можливий не певний, але зважений підхід до вирішення техніко-технологічних завдань; проявляється зацікавленість технологічним процесом при відсутності комплексних знань у цій сфері; самостійність в діяльності періодично потребує порад інших чи звертання до відомих схем дій; творче вирішення ситуації можливе при наявності зразка; проявляється спроба науково-технічної діяльності
A	90-100	Високий	Яскравий прояв цілеспрямованості, наполегливості, ініціативності, винахідливості, самостійності, постійне достатньо виражене бажання створити щось нове, що підтверджується активною діяльністю; постійне бажання поповнювати досвід у сфері виробництва; постійна потреба в виробничій діяльності; винахідницька діяльність

На рівень навчальної діяльності студентів за напрямом підготовки “Технологічна освіта” істотно впливають мотиви вивчення дисциплін про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, інтерес до галузі знань, усвідомлення важливості техніко-технологічних знань і умінь, стійкі інтереси та усвідомлення їх необхідності.

Мотив – це спонукальна причина дій і вчинків людини. Для визначення мотивації вивчення предметів із основ виробництва нами запропоновано рівні мотивації, розроблені з використанням ідей ряду дослідників [34; 54] (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

#### Характеристика рівнів мотивації вивчення технічних дисциплін

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Рівень	Якісна характеристика рівнів
E	64-60	Байдужий	Відсутність самостійних цілей; нестійкі мотиви інтересу до зовнішніх результатів навчання; пасивність в нових умовах та ситуаціях
D	69-65	Позитивно-аморфний	Розуміння, початкове осмислення і досягнення цілей, поставлених батьками; пізнавальний мотив, як інтерес до оцінки викладача
C	79-70	Позитивно-пізнавальний	Розуміння зв'язку результату зі своїми можливостями; розрізнення своїх здібностей і зусиль в постановці реалістичних цілей з урахуванням своїх можливостей; постановка мети з урахуванням суб'єктивної ймовірності успіху
B	89-80	Позитивно-ініціативний	Самостійне визначення мети за своєю ініціативою; постановка гнучких цілей, які змінюються в залежності від ситуації; усвідомлення співвідношення своїх мотивів і мети; постановка нестандартної, перспективної мети
A	90-100	Позитивно-дійовий	Досягнення і реалізація всіх видів мети і доведення діяльності до їх завершення; наполегливість і заповзятливість в подоланні перешкод і труднощів при досягненні мети, прагнення до розширення кола своїх можливостей

Застосування комплексного підходу до визначення рівня техніко-технологічної підготовки дає можливість звести у певну систему рівень вимог, що висувається до педагогів при вивченні дисциплін про виробництво й

обробку конструкційних матеріалів, виробити відповідні нормативи якісної оцінки їх техніко-технологічної підготовки. Використання комплексу критеріїв створює основу для отримання науково обґрунтованих, регламентованих вихідних даних для аналізу навчального процесу з дисциплін про виробництво й обробку конструкційних матеріалів, оскільки порівняльний аналіз ефективності тих чи інших методів і засобів навчання здійснюється, як правило, шляхом зіставлення результатів успішності.

Таким чином, завдання техніко-технологічної підготовки полягають у необхідності сформувати у майбутніх педагогів: уміння мислити, потребу в політехнічних знаннях та вміннях, здатність до демократичного спілкування тощо, що є необхідним у процесі адаптації до ринкових відносин, без чого неможливе суттєве підвищення ефективності процесу виробництва, зростання добробуту людей та держави. Саме комплекс критеріїв політехнічної підготовки є організаційною основою по відношенню до змісту та методики навчання предметів із основ виробництва.

### **3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту**

Узагальнено-системний аналіз експериментальної перевірки сформованості техніко-технологічних знань і умінь студентів інститутів (факультетів) підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій) відбувався таким чином.

Експериментальна частина нашого дослідження здійснювалась в два етапи. Перший етап передбачав оцінку доступності навчально-програмних матеріалів та сформованості техніко-технологічних понять, умінь і навичок майбутніх учителів відповідно до завдань напряму підготовки “Технологічна освіта”. Другий етап був пов’язаний з оцінкою динаміки розвитку техніко-технологічних знань і умінь студентів вищого закладу освіти в процесі професійної навчальної діяльності та дослідно-експериментальної оцінки сформованості у них техніко-технологічних знань і умінь.

Важливе місце у навчанні виробництву й обробці конструкційних матеріалів займала система контролю, а саме – відвідування й аналіз лекцій, занять. Кваліфікований аналіз лекції або заняття є важливим видом підвищення рівня засвоєння інтегрованих техніко-технологічних знань і умінь майбутнього вчителя. У зв'язку з цим були розроблені вимоги до аналізу занять, спираючись на які, можна було визначити шляхи реалізації освітнього і виховного потенціалів програмового матеріалу з виробництва й обробки конструкційних матеріалів:

- правильність поставлення мети і завдань щодо здійснення інтеграції технологічної освіти і виховання студентів на занятті відповідно до змісту програмового матеріалу;

- раціональне використання програмового матеріалу для підвищення рівня інтегрованих техніко-технологічних знань, умінь і навичок студентів;

- підбір і розробка дидактичного матеріалу успішної реалізації завдань політехнічної освіти і виховання студентів;

- необхідність і вмотивованість використання викладачами матеріалів техніко-технологічного характеру з життя держави, області, міста;

- методи і прийоми роботи викладачів щодо засвоєння студентами термінів, визначень, класифікацій, способів виробництва й обробки конструкційних матеріалів;

- використання довідкових даних розвитку виробництва в державі (таблиці, словники, техніко-технологічні і політехнічні довідники, державні стандарти);

- роль і місце наочності й комп'ютеризації на занятті;

- рівень засвоєння студентами знань з про виробництво й обробку конструкційних матеріалів і розвиток техніко-технологічного мислення.

Останню вимогу до аналізу заняття підкріплювали результатами усної та письмової перевірки знань студентів. Так, наприклад, на заняттях письмові роботи проводилися за трьома варіантами:

#### I варіант

Що таке конструкційні матеріали?

Який зв'язок між технологіями і виробництвом?

Які галузі виробництва конструкційних матеріалів функціонують в Україні?

II варіант

Які конструкційні матеріали вважаються неметалевими?

Охарактеризуйте економічну ефективність використання конструкційних неметалевих матеріалів.

Які види сировини для виробництва конструкційних матеріалів є на території України?

III варіант

Які конструкційні матеріали вважаються композиційними?

В чому полягає особливість їх виготовлення?

Дайте оцінку енергетичним ресурсам виробництва конструкційних матеріалів?

Короткотривале письмове опитування має достатню діагностичну цінність. Результати наводяться у табл. 3.9.

Таблиця 3.9

### Діагностична цінність письмових завдань

Показники	Рівні сформованості знань								
	Поняттєвий			Фундаментальний			Прикладний		
№ завдання	1.1	2.1	3.1	1.2	2.2	3.2	1.3	2.3	3.3
Діагностична цінність, %	44	62	83	59	57	82	53	67	73

Для встановлення ефективності засвоєння знань з виробництва й обробки конструкційних матеріалів використовувався коефіцієнт ефективності засвоєння знань  $K_{\text{ефззн}}$ :

$$K_{\text{ефззн}} = \frac{C_n + C_\phi + C_{\text{пр}}}{n}, \quad (3.2.1)$$

де  $C_p$ ,  $C_f$ ,  $C_{пр}$  – кількість вірних відповідей кожного рівня засвоєння знань;

$n$  – кількість студентів, що виконували тестові завдання.

Аналіз процесу реалізації професійного потенціалу програмового матеріалу на занятті в поєднанні з його кінцевим результатом – знаннями студентів, дозволяє виявити позитивні і негативні аспекти в роботі викладача і внести конкретні рекомендації щодо їх покращення.

Доступність навчально-програмових матеріалів визначалась на основі показників засвоєння інтегрованого навчального матеріалу відповідних навчальних дисциплін: “Технологія виробництва конструкційних матеріалів” й “Обробка конструкційних матеріалів”. Показники засвоєння інтегрованого навчального матеріалу дисциплін встановлювались за результатами проведення тестувань.

Сформованість понять, умінь і навичок визначалась на основі спеціально розроблених критеріїв. Для розробки критеріїв було висунуто такі вимоги:

1) критерій повинен відповідати тому явищу, вимірювачем якого його обрано, тобто будь-яка зміна деякої характеристики явища повинна негайно відображатись пропорційною зміною величини критерію;

2) критерій повинен виражатись однозначним числом. Це означає, що одне й теж саме фактичне значення різних явищ чи об’єктів повинно, при застосуванні до них критеріїв, давати однакові числові значення вимірюваних величин;

3) критерій повинен бути простим, тобто забезпечувати умови для якнайпростішого вимірювання.

Окрім якісних показників рівнів сформованості понять, умінь і навичок з навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” студентів інститутів підготовки учителів трудового навчання в процесі експериментальної роботи здійснювалась їх кількісна оцінка. Для цього застосовувався компонентний аналіз сформованих у студентів понять, умінь і



навичок за результатами проведення поточного та підсумкового модульних контролів, тобто, виконання ними тестових завдань [136].

При аналізі тестових завдань ступінь засвоєння студентами кожного компоненту знання чи уміння оцінювався умовною оцінкою. Це означало, що за правильну повну відповідь нараховувався “1” бал, а при неповній, або неправильній відповіді – “0”. На основі таких умовних оцінок розраховувався коефіцієнт засвоєння навчального матеріалу  $K_{з\text{нм}}$  за формулою:

$$K_{з\text{нм}} = \frac{\sum B_y \cdot 100}{n}, \quad (3.2.2)$$

де  $B_y$  – сума умовних балів, виставлених за виконання конкретного завдання (чи всіх тестових завдань);  $n$  – число компонентів.

Співвідношення між умовними оцінками та традиційними оцінками за п’ятибальною системою має вигляд:

$K_y = 0\%$  відповідає оцінці “1”;

$0\% < K_y < 34\%$  відповідає оцінці “2”;

$35 \leq K_y < 64\%$  відповідає оцінці “3”;

$65\% \leq K_y < 89\%$  відповідає оцінці “4”;

$90\% \leq K_y \leq 100\%$  відповідає оцінці “5”.

Для компонентного аналізу тестових завдань нами було обрано такі компоненти, що характеризують уміння студентів застосовувати та оперувати техніко-технологічними поняттями, уміннями та навичками: 1) чітке розуміння структури поняття й елементів, що в нього в ходять, його характеристика; 2) ступінь самостійності при відповіді; 3) стислість відповіді й, водночас, широта розкриття поняття, об’єкта або елемента, якість прикладів при відповіді на запитання тестових завдань; 4) вміння інтерпретувати отримані знання; 5) час відповіді на завдання тесту.

Результативність засвоєння навчального матеріалу оцінювалась на основі результатів поточної успішності студентів з навчальних дисциплін про виробництво й обробку конструкційних матеріалів й виконання підсумкових тестових завдань (підсумковий модульний контроль) студентами

експериментальних груп. Узагальнені результати показників засвоєння навчального матеріалу наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

**Результати компонентного аналізу  
підсумкових модульних контролів студентів**

Компоненти техніко-технологічних знань і умінь	Успішність студентів експериментальних навчальних закладів за компонентами виробничої діяльності							
	Київ НПУ		Слов'янськ ДПУ		Чернігів НПУ		Глухів НПУ	
	Ек, %	К, %	Ек, %	К, %	Ек, %	К, %	Ек, %	К, %
Знання термінології з виробництва й обробки конструкційних матеріалів	91,44	74,31	88,12	65,42	88,84	75,75	87,95	72,42
Уміння давати оцінку результатам виробничої (техніко- технологічної) діяльності	90,35	69,73	88,14	73,86	87,06	70,27	89,14	68,94
Уміння прогнозувати і передбачати наслідки техніко- технологічної діяльності	92,81	79,37	89,13	81,31	91,14	72,46	86,49	69,73
Уміння встановлювати зв'язки між поняттями, категоріями та закономірностями виробництва й обробки конструкційних матеріалів	89,21	67,53	87,38	68,92	80,06	70,22	84,89	64,34
Уміння здійснювати техніко- технологічні розрахунки	82,63	70,03	91,17	71,63	90,73	79,25	85,67	74,38

Аналізуючи дані подані в таблиці 3.10 робимо висновок, що успішність студентів експериментальних груп за всіма компонентами навчальної діяльності коливається 80% до 93%. В контрольних групах цей показник має межі від 59% до 79%.

Для перевірки вірогідності отриманих результатів був використаний статистичний аналіз усієї сукупності оцінок, що отримали студенти. Статистична значимість показників засвоєння навчального матеріалу студентами оцінювалась за допомогою критерію  $\chi^2$  Пірсона. В основу аналізу покладена гіпотеза про те, що всі експериментальні результати підпорядковуються нормальному закону розподілу [41].

Необхідні для з'ясування цього розрахунки здійснювались за методикою, викладеною в рекомендаціях до застосування методів математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Результати розрахунків критерію  $\chi^2$  наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Статистичні характеристики показників засвоєння  
навчального матеріалу студентами**

Вищі заклади освіти, на базі яких проводився експеримент	Значення критерію $\chi^2$		
	Поняття про виробництво й обробку конструкційних матеріалів	Знання про виробництво й обробку конструкційних матеріалів	Техніко- технологічні уміння
НПУ імені М.П.Драгоманова	2,212	0,554	1,626
Слов'янський ДПУ	3,461	1,812	1,706
Чернігівський НПУ	3,341	0,668	4,121
Глухівський НПУ	2,796	1,892	1,740

Виходячи з прийнятих обмежень числова величина теоретичного значення критерію  $\chi^2$  буде становити 7,810. З таблиці видно, що у всіх випадках експериментальні значення критерію  $\chi^2$  значно менші від теоретичного значення критерію  $\chi^2$ . Це означає, що розходження між дослідними (тобто одержаними в експерименті) і теоретичними рядами показників засвоєння навчального матеріалу несуттєві. Тому є всі підстави прийняти гіпотезу про достовірність результатів експериментальної роботи.

Для визначення динаміки рівнів сформованості техніко-технологічних знань і умінь було проведено контрольні зрізи на початкових (I-II), проміжних (III-IV) і заключних (V-VI) етапах практичної реалізації запропонованої послідовності інтеграції знань і умінь. Відповідно до рівнів сформованості техніко-технологічних знань і умінь одержані результати наведено в таблиці 3.12.

Перший підетап констатувального експерименту, проведений у

контрольних групах (169 чоловік), показав такі результати за рівнями засвоєння техніко-технологічних знань, а саме: високий рівень – 18,2 %, середній – 45,5 %, низький – 36,3 %; за показниками сформованості умінь: високий рівень – 21,6 %, середній – 43,7 %, низький – 34,7 %;

Таблиця 3.12

### Динаміка рівнів сформованості техніко-технологічних знань і умінь

Рівень	I-II етапи				III-IV етапи				V-VI етапи			
	Експериментальні групи (у %)		Контрольні групи (у %)		Експериментальні групи (у %)		Контрольні групи (у %)		Експериментальні групи (у %)		Контрольні групи (у %)	
	Знань	Умінь	Знань	Умінь	Знань	Умінь	Знань	Умінь	Знань	Умінь	Знань	Умінь
I	18,6	21,2	18,2	21,6	24,6	25,7	19,3	22,1	25,4	27,5	19,4	22,5
II	46,2	44,3	45,5	43,7	51,8	52,2	48,4	45,7	57,6	55,6	51,8	49,9
III	35,2	34,5	36,3	34,7	23,6	22,1	32,3	32,2	17,0	16,9	28,8	27,6

Другий підетап констатувального експерименту проводився у експериментальних групах (185 чоловік), результати за рівнями засвоєння техніко-технологічних знань були такими: високий рівень – 18,6 %, середній – 46,2%, низький – 35,2 %; за показниками сформованості вмінь: високий рівень – 21,2 %, середній – 44,3 %, низький – 34,5 %.

Результати констатувального експерименту окреслили шляхи навчання навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” на засадах інтеграції:

урахування особливостей фахової підготовки вчителів трудового навчання, через відображення в темах дисципліни;

вивчення особливостей галузей промислового виробництва конструкційних матеріалів та специфічної термінології;

орієнтація на сучасний розвиток й прогностичні тенденції у розвитку виробництва товарів та послуг з огляду на їх внесок у наукову термінологію, у забезпечення рівня життєдіяльності суспільства;

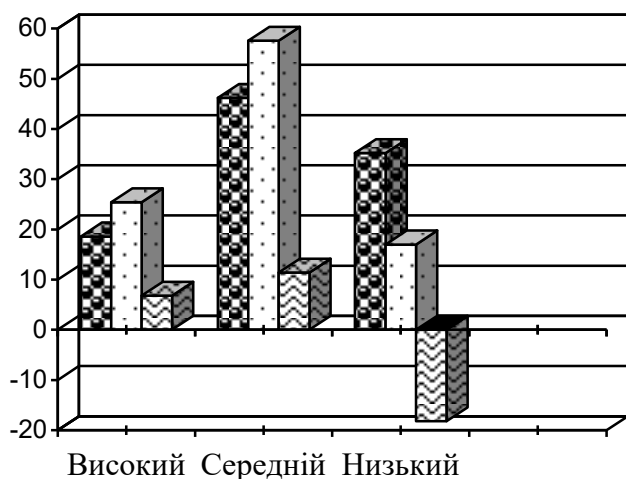
конструювання системи знань і умінь для забезпечення фахової підготовки учителя трудового навчання (технологій);

уточнення та коректування цілей навчання виробництву й обробки конструкційних матеріалів в умовах напряму підготовки “Технологічна освіта”; комплексне використання форм і методів навчання відповідно до змісту навчальної дисципліни;

формування систематичного розвитку техніко-технологічних знань (від загальних через основні класифікації до конкретних способів виробництва);

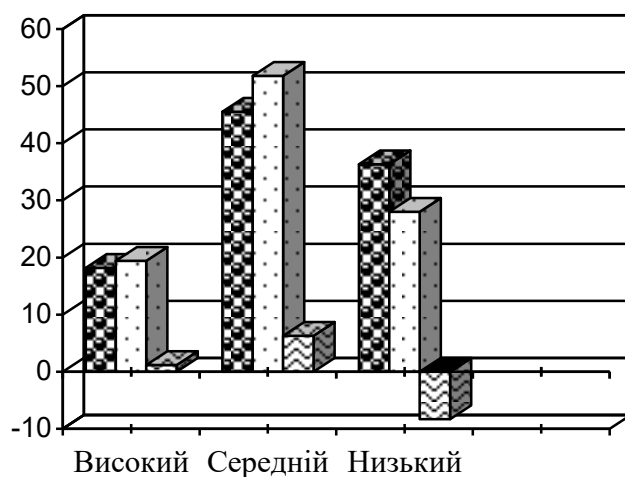
розробка напрямів методики вивчення навчальної дисципліни відповідно до майбутньої професійної діяльності вчителя трудового навчання (теоретичного, практичного та педагогічного характеру діяльності).

Проведений у експериментальних групах контрольний зріз показав наскільки зросли показники засвоєння техніко-технологічних знань високого (з 18,6 % до 25,4 %) і середнього (з 46,2 % до 57,6 %) рівнів і знизилась показники низького (з 35,2 % до 17,0 %) (рис. 3.2.2). За показниками сформованості умінь контрольний зріз показав у експериментальних групах ріст високого (з 21,2 % до 27,5 %) і середнього (з 44,3 % до 55,6 %) рівнів і зниження показників низького (з 34,5 % до 16,9 %) (рис. 3.2.4).



- ▣ Констатувальний етап експериментального дослідження
- ▤ Контрольний етап експериментального дослідження
- ▥ Приріст

Рис. 3.2.1. Динаміка засвоєння техніко-технологічних знань у студентів експериментальних груп, %



- ▣ Констатувальний етап експериментального дослідження
- ▤ Контрольний етап експериментального дослідження
- ▥ Приріст

Рис. 3.2.2. Динаміка засвоєння техніко-технологічних знань у студентів контрольних груп, %

У контрольних групах відбулись такі зміни: за рівнями засвоєння техніко-технологічних знань показники високого рівня зросли з 18,2 % до 19,4 %, середнього – з 45,5 % до 51,8 %, а низького зменшились з 36,3 % до 28,8 % (рис. 3.2.3). За показниками сформованості умінь показники високого рівня зросли з 21,6 % до 22,5 %, середнього – з 43,7 % до 49,9 %, а низького зменшились з 34,7 % до 27,6 % (рис. 3.2.5).



Рис. 3.2.4. Динаміка сформованості техніко-технологічних умінь у студентів експериментальних груп, %



Рис. 3.2.5. Динаміка сформованості техніко-технологічних умінь у студентів контрольних груп, %

Отримані у ході експериментальної роботи результати доводять ефективність запропонованої методики інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у майбутніх учителів трудового навчання з виробництва й обробки конструкційних матеріалів, оскільки, вірогідний рівень засвоєння знань і сформованості умінь у студентів експериментальних груп значно зріс.

Для порівняння двох сукупностей результатів засвоєння результатів навчального матеріалу (відповідно студентами експериментальних і контрольних груп) в дослідження було застосовано критерій  $F$  Фішера. Визначення цього критерію проводилось на основі попереднього розрахунку  $t$ -

критерію. За результатами експерименту складено таблицю 3.13 для розрахунку  $t$ -критерію.

Таблиця 3.13

### Розрахунок значень $t$ -критерію

Пари навчальних груп	Зміна показників рівнів		$\bar{X}$	$\bar{X} - \bar{X}_0$	$(\bar{X} - \bar{X}_0)^2$
	експериментальна група	контрольна група			
1	+0,6	+0,2	+0,4	-0,2	0,04
2	+1,2	-0,6	+1,8	+1,2	1,44
3	+0,8	+0,3	+0,5	-0,1	0,01
4	+0,7	+0,7	0,0	-0,6	0,36
5	+1,8	+1,3	+0,5	-0,1	0,01
6	+1,1	-0,4	+0,7	+0,1	0,01
7	-0,2	-0,8	+0,6	0,0	0,00
8	+0,9	+0,7	+0,2	-0,4	0,16
$\Sigma$					2,03

Перевіряємо отримане значення  $t$ -критерію за таблицею розподілу Стьюдента з умовно допустимими межами для  $n-1=7$  ступенів свободи [66, 327]. Робимо висновок, що в даному випадку  $t$  не буде перевищувати 1,959. Отже, гіпотеза про випадковість результатів, отриманих в експериментальних групах, не підтвердилась. Це означає, що рівень засвоєння навчального матеріалу в експериментальних групах значно перевищує відповідні показники в контрольних групах.

З метою визначення існування істотної різниці між результатами експериментальних та контрольних груп, ми використали статистичний критерій  $Z$ , який матиме розподіл Стьюдента з  $k = n' + n'' - 2$  ступенями свободи. Обсяги вибірок відповідно дорівнюють  $n' = \Sigma n_x'' = 8$ ,  $n'' = \Sigma n_y'' = 8$ .

Припускаємо, що випадкові величини  $X_{\text{знання}}$  і  $Y_{\text{уміння}}$  є незалежними і мають нормальний закон розподілу ймовірностей, за рівняння значущості  $\alpha = 0,001$  перевіряємо правильність нульової гіпотези. За формулою (3.2.3)

обчислюємо значення критерію

$$z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{(n' - 1)S_x^2 + (n'' - 1)S_y^2}{n' + n'' - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n'} + \frac{1}{n''}}}$$

Спостережуване значення критерію,  $Z_{\text{знання}} = 3,19$ , а  $Z_{\text{уміння}} = 3,25$ , тоді як  $Z_{\text{кр}} = 2,98$  (за умови, що рівень значущості  $\alpha = 0,01$ ,  $k = n' + n - 2 = 14$  ступенів свободи). Оскільки,  $Z_{\text{знання}} > Z_{\text{кр}}$ , і  $Z_{\text{уміння}} > Z_{\text{кр}}$ , то нульова гіпотеза відкидається. Це означає, що з ступенем достовірності 99% рівень засвоєння знань і формування умінь в експериментальних групах в результаті запровадженої програми збільшився.

Для перевірки правдивості статистичної гіпотези про отримані експериментальні значення застосовувався статистичний критерій

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (3.2.4),$$

який має розподіл Фішера-Снедекора із  $k_1$  і  $k_2$  ступенями свободи, де  $S_1^2$  є дисперсією кількісних показників експериментальних груп, одержаною внаслідок обробки результатів вибірок,  $S_2^2$  є дисперсією кількісних показників контрольних груп. Цей метод був обраний, оскільки критерій оцінює достовірність відмінностей між відсотковими долями двох вибірок, у яких зареєстрований факт, що нас цікавить [66, 117].

Критерій Фішера дорівнює відношенню квадратичних відхилень кількісних показників експериментальних і контрольних груп. Розрахунки квадратичних відхилень наведені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14

#### Обчислення квадратичних відхилень

№	$\bar{X}_i^1$	$X_i^1 - \bar{X}^1$	$(X_i^1 - \bar{X}^1)^2$	$\bar{X}_i^n$	$X_i^n - \bar{X}^n$	$(X_i^n - \bar{X}^n)^2$
1	+0,8	+0,05	0,0025	+0,3	+0,23	0,0529
2	+0,7	-0,05	0,0025	+0,7	+0,63	0,3969
3	+0,7	-0,05	0,0025	+2,0	+1,93	3,7249
4	+1,2	+0,45	0,2025	-0,6	-0,67	0,4489
5	+1,8	+1,05	1,1025	+1,3	+1,23	1,5129
6	+1,1	+0,35	0,1225	-0,4	-0,47	0,2209
7	-0,2	-0,95	0,9025	-0,8	-0,87	0,7569
8	+0,9	+0,15	0,0225	+0,7	+0,63	0,3969
$\Sigma$			2,3600			7,5112



Використовуючи дані таблиці 3.14 обраховуємо, що спостережуване значення критерію  $F^* = 2,3600/7,5112 = 0,314$ .

За таблицями граничних 5%-вих значень для  $t$ -розподілу знаходимо, що для  $n-1 = 7$  на 5%-вому рівні  $F = 2,735$ .

За нашими даними, значення  $t$ -критерію значно нижче. Це дає підстави зробити висновок, що відмінність дисперсій кількісних показників результатів виконання тестових завдань студентами експериментальних і контрольних груп несуттєва. А тому, випадкові відхилення виявлено приблизно однаково в результатах експериментальних і контрольних груп. Усе це дає підстави вважати результати експериментальної роботи цілком достовірними і такими, що задовольняють мету, поставлену у дослідженні.

Для перевірки правдивості статистичних гіпотез про закон розподілу ознаки генеральної сукупності на підставі обробки результатів вибірки застосовуємо коефіцієнт кореляції.

$$r_{xy} = \frac{K_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}, \text{ де} \quad (3.2.5)$$

$r$  – коефіцієнт кореляції;

$K_{xy}$  – спостережуване значення статистичного критерію;

$\sigma$  – показник середньоквадратичних відхилень випадкових факторів  $x$  і  $y$  [66, 209], то

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - (\bar{x})^2} = 2,2508 \quad (3.2.6)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum y_i^2}{n} - (\bar{y})^2} = 3,764 \quad (3.2.7)$$

$$K_{xy} = \frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y} = 5,821 \quad (3.2.8)$$

$$r_{xy} = 0,69$$

Оскільки, значення коефіцієнта кореляції  $r_{xy}$  близьке до одиниці, то звідси випливає, що функція регресії ознак  $Y$  і  $X$  близька до лінійної, тобто, існує тісний зв'язок між результатами контрольних і експериментальних груп.

Для отримання статистичних даних нами використано розрахункові таблиці для визначення рейтингу студента в НПУ Імені М.П. Драгоманова – програма “ПС-студент”, а обрахунки проводились в QBAISIC.

Отже, є всі підстави стверджувати, що педагогічні технології, спрямовані на забезпечення виробничої (техніко-технологічної), а загалом професійної підготовки студентів, покликані:

- створювати у студентів розуміння важливості їх професії, впевненість у своїх силах, врахування результатів індивідуальної творчої діяльності, порівняння нових успіхів з минулими успіхами, а не порівняння себе з іншим;
- формувати узагальнені поняття, вчити аналізу і синтезу, порівнювати, узагальнювати і систематизувати, а не навчати аналізу сукупності розрізнених фактів;
- розвивати у студентів цілісне бачення світу і ролі людини в цьому світі, перетворення всієї одержуваної інформації в особистісно значиму для кожного студента.

Педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу нашого дослідження.

Основний зміст розділу висвітлено в таких публікаціях [128].

### Висновки до розділу III

Аналіз результатів етапів дослідно-експериментальної роботи дозволив зробити такі висновки:

1. Критеріями оцінки техніко-технологічної підготовленості педагогічних кадрів доцільно використати такі: рівень засвоєння інтегрованих техніко-технологічних знань та методики їх застосування; рівень сформованості техніко-технологічних вмінь; рівень розвитку техніко-технологічного мислення; рівень техніко-технологічної поведінки; рівень мотивації вивчення технічних дисциплін.

2. Нами було виділено шість основних етапів процесу формування техніко-технологічних понять.

3. Ефективність засвоєння знань із основ виробництва оцінювалась за такими параметрами: відтворення знань на понятійно-категоріальному рівні; використання знань в стандартних типових ситуаціях, що відповідає фундаментальному рівню. Оцінювання поточної успішності й результати екзаменаційних оцінок показали, що успішність складає 98%, а якість знань 42%. Одержані дані дають підстави стверджувати, що запропонований нами зміст навчальної дисципліни є доступним для опанування студентами.

Показники засвоєння техніко-технологічних знань з виробництва й обробки конструкційних матеріалів у майбутніх учителів трудового навчання були визначені на основі: трьох рівнів – поняттєвого, фундаментального, прикладного; показників сформованості умінь – репродуктивного, евристичного, творчого. Відповідно до показників відбувся розподіл знань і умінь студентів за рівнями (низький, середній, високий).

4. Проведений у експериментальних групах контрольний зріз показав наскільки зросли показники засвоєння техніко-технологічних знань високого (з 18,6 % до 25,4 %) і середнього (з 46,2 % до 57,6 %) рівнів і знизилась показники низького (з 35,2 % до 17,0 %). За показниками сформованості умінь контрольний зріз показав у експериментальних групах ріст високого (з 21,2 %

до 27,5 %) і середнього (з 44,3 % до 55,6 %) рівнів і зниження показників низького (з 34,5 % до 16,9 %).

У контрольних групах відбулись такі зміни: за рівнями засвоєння техніко-технологічних знань показники високого рівня зросли з 18,2 % до 19,4 %, середнього – з 45,5 % до 51,8 %, а низького зменшились з 36,3 % до 28,8 %. За показниками сформованості умінь показники високого рівня зросли з 21,6 % до 22,5 %, середнього – з 43,7 % до 49,9 %, а низького зменшились з 34,7 % до 27,6 %.

Тобто, за основними критеріями відбору навчального матеріалу та психолого-педагогічними умовами результативність розробленої нами моделі інтеграції техніко-технологічних знань у майбутніх вчителів трудового навчання значно вища традиційної.

## ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження дає підстави зробити такі висновки:

1. На основі аналізу літературних джерел та практичного досвіду професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технології) в Україні встановлено, що інтегративний і підхід до структурування змісту сучасної педагогічної освіти залишається актуальною проблемою. Водночас, рівень техніко-технологічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання не відповідає вимогам сьогодення, а отже, вимагає застосування нових підходів, зокрема інтегративного, до визначення змісту та структури навчальних дисциплін.

2. Викладено концептуальні засади інтеграції техніко-технологічних знань і умінь студентів педагогічних університетів напряму підготовки “Технологічна освіта”. З урахуванням наукової новизни дослідження пропонується уточнення формулювання сутності терміну “техніко-технологічне знання” та “техніко-технологічне уміння”. Термін “техніко-технологічне знання” трактуємо наступним чином: це відображення у свідомості індивіда сукупності засобів людської діяльності, створених для здійснення технологічних процесів виробництва конструкційних матеріалів та сукупності методів обробки та переробки (зміни стану, властивостей, форми) сировини, матеріалів чи напівфабрикатів здійснювані в процесі виробництва продукції. Тоді як “техніко-технологічне уміння” – це здатність виконувати практичні й теоретичні дії для здійснення процесу матеріального виробництва, заснована на доцільному використанні людиною набутих техніко-технологічних знань.

Доведено, що найбільш вдалою для створення цілісної системи техніко-технологічних знань і умінь майбутніх учителів трудового навчання є інтеграція знань і умінь на базі однієї навчальної дисципліни, а саме: “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” із синхронною

інтеграцією всіх необхідних модулів, тем, окремих понять із споріднених технічних дисциплін. Визначено системотвірний чинник – змістово-методичну лінію “конструкційні матеріали”. Це обумовлено тим, що вивчення питань, що стосуються виробництва й обробки конструкційних матеріалів є головним для даної навчальної дисципліни.

3. Розроблено й побудовано модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь, яка базується на інтегративному підході. Модель систематизувала підготовку фахівця у змістовному та організаційному аспектах, набула прогностичного характеру й ознак зінтегрованого об’єкта. Структура і зміст моделі мають загальнодидактичний характер, що дало змогу застосувати її у підготовці вчителів трудового навчання різних профілів.

В основу розробленої моделі інтеграції техніко-технологічних знань і умінь було покладено твердження про те, що саме дві взаємопов’язані провідні ідеї: інтеграція знань у єдину систему та моделювання такої системи – є ефективним засобом переходу від суто теоретичного до практичного втілення ідей покращення педагогічної освіти. Застосовано інтеграцію як засіб формування системи техніко-технологічних знань, що зумовило навантаження змістового аспекту, а моделювання такої системи допомогло втілити розроблену систему знань у практику навчання. Модель інтеграції техніко-технологічних знань і умінь носить прогностичний характер, тобто визначає перспективи в підготовці педагога.

4. Здійснено формування змісту, структурування навчального матеріалу інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” за сферою діяльності.

Необхідність врахування освітніх потреб особистості студента як майбутнього учителя трудового навчання (технологій) та досягнень педагогічної науки визначає шляхи формування конкретного навчального матеріалу для наповнення програми навчальної дисципліни: розповсюдженість технологій, що вивчаються у сфері виробництва, обслуговування та домашнього господарювання й відображення в них сучасних науково-

технічних досягнень; можливість засвоєння змісту навчальної дисципліни шляхом практичної направленості технологічної діяльності студентів; можливість наочного представлення методів і засобів здійснення технологічних процесів; можливість пізнавального, інтелектуального, творчого, естетичного розвитку студентів.

З'ясовано, що у процесі формування змісту навчальних дисциплін головну роль відіграють дидактичні еквіваленти фактично існуючих зв'язків між науками та виробничими процесами з урахуванням дидактичних, педагогічних, психологічних та інших особливостей навчального процесу. Встановлено, що інтеграція як засіб узагальнення, систематизації, ущільнення та якісного оновлення знань і умінь є одним з дієвих шляхів розв'язання проблеми інформаційного перевантаження студентів. Визначено, що інтеграція техніко-технологічних знань і умінь виступає: процесом створення картини світу технологій; рушійною силою, що впорядковує й взаємоузгоджує різні аспекти пізнання основ виробництва, види технологічної діяльності у взаємне підпорядкування; системотвірним фактором в “композиції” освітнього простору технічних дисциплін; способом формування цілісної особистості майбутнього учителя, підготовленого до проектно-технологічної діяльності, до впровадження інноваційних технологій у педагогічний процес.

Зважаючи на результати дослідження базових підходів до розробки навчальних програм з курсів “Матеріалознавство”, “Технологія конструкційних матеріалів”, “Обробка матеріалів”, “Основи виробництва” за різними профілями підготовки фахівців сфери матеріального виробництва в різних типах навчальних закладів, ми використали найбільш доцільні для створення інтегрованої дисципліни. Для формування змісту інтегрованої навчальної дисципліни „Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” використано такі підходи: інтегративний, системний, професійно спрямований, прогностично-мотиваційний та модельний.

В обґрунтованій нами системі принципів відбору й структурування змісту навчальної дисципліни визначальне значення мають: методологічний (принцип

відповідності об'єкту і предмету науки), ідейної спрямованості на національні та загальнолюдські цінності, науковості й доступності, логічності й послідовності. Для розробки змісту навчальної дисципліни “Виробництво та обробка конструкційних матеріалів” важливими є такі принципи: спрямованість на реалізацію завдань даного навчальної дисципліни; структурованість і цілісність навчальних компонентів; урахування обсягу навчального матеріалу й домінуючої системи організації навчально-виховного процесу, а також освітніх і виховних завдань, які має вирішувати дана навчальна дисципліна.

На основі аналізу розробленої моделі, з точки зору логічності, послідовності, структурованості, системності вивчення, науково обґрунтовано програму, зміст і структуру інтегрованої навчальної дисципліни „Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, яка сприяє використанню інтегративного підходу до вивчення технічних дисциплін, визначенню обсягу часу та послідовності вивчення тем.

Сформований зміст навчального матеріалу відповідає таким критеріям: критерій наукової і практичної значущості; критерій відповідності змісту виховним і розвиваючим цілям навчання; критерій відповідності змісту профілю навчання; критерій відповідності віковим особливостям; критерій відповідності індивідуальним особливостям розвитку; критерій відповідності змісту навчально-методичного забезпечення; критерій відповідності наявності часу.

5. Розкрито методичні особливості навчання інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”, а саме: урахування особливостей фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання (технологій); вивчення особливостей галузей промислового виробництва конструкційних матеріалів та специфічної термінології; орієнтація на сучасний розвиток й прогностичні тенденції у виробництві товарів та послуг; конструювання системи знань і умінь для забезпечення фахової підготовки вчителя; уточнення та коректування цілей навчання виробництву й



обробці конструкційних матеріалів в умовах напряму підготовки “Технологічна освіта”; комплексне використання форм і методів навчання відповідно до інтегрованого змісту навчальної дисципліни; формування систематичного розвитку техніко-технологічних знань (від загальних через основні класифікації до конкретних способів виробництва); розробка напрямів методики вивчення навчальної дисципліни відповідно до майбутньої професійної діяльності вчителя трудового навчання (теоретичного, практичного та педагогічного характеру діяльності).

6. Розроблена й опрацьована методика реалізації інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів у ВНЗ експериментально перевірена.

Встановлено, що її вплив на рівень професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання, значний, що забезпечує гарантоване досягнення проєктованих фіксованих результатів у навчанні в процесі вивчення інтегрованої системи знань про виробництво й обробку конструкційних матеріалів (знання, уміння, переконання, компетенції), а розроблена інтегрована навчальна дисципліна є доступною. Знання ж, набуті студентами з інтегрованої дисципліни, можуть стати фундаментальною базою для вивчення інших дисциплін, курсів професійно-орієнтованого циклу, освоєння нової техніки та технології.

З'ясовано, що засвоєння техніко-технологічних знань з виробництва й обробки конструкційних матеріалів майбутніх учителів трудового навчання доцільно визначати за трьома рівнями: поняттєвий, фундаментальний, прикладний, а сформованість умінь – репродуктивний, евристичний, творчий рівень. На основі критеріїв й показників знань і умінь студентів у ході формувального етапу розподіляли за рівнями (низький, середній, високий).

Результати засвоєння, які вказують на дійсність знань, характеризуються оперативністю, глибиною, гнучкістю (середній і високий рівень оперативності показали 85% опитуваних, глибокі знання продемонстрували більше 60%; високий рівень гнучкості – 40% студентів), корелюються з відгуками

випускників, які працюють за фахом. Вони підтверджують, що запропонована навчальна дисципліна дозволяє розв'язати задачу підготовки майбутнього учителя до практичної професійної діяльності.

Результати експериментальної роботи підтверджують явні переваги навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” над традиційною системою викладання технічних дисциплін. Про це свідчить позитивна динаміка: у експериментальних групах кількість студентів з високим рівнем засвоєння техніко-технологічних знань зросла на 6,8 %, з середнім – на 11,4 %, з низьким зменшилась на 18,2 %; кількість студентів з високим рівнем сформованості умінь зросла на 6,3, з середнім – на 11,3 %, з низьким зменшилась на 17,6 %. У контрольних групах кількість студентів з високим рівнем засвоєння техніко-технологічних знань зріс на 1,2 %, середній – 6,3 %, а низький зменшився на 7,5 %; кількість студентів з високим рівнем сформованості умінь зросла на 0,9, з середнім – на 6,2 %, з низьким зменшилась на 7,1 %. Отже, результативність методики підтверджують дані, отримані у ході контрольного зрізу.

Отримані у ході експериментальної роботи результати доводять ефективність запропонованої методики інтеграції техніко-технологічних знань і умінь у майбутніх учителів трудового навчання з виробництва й обробки конструкційних матеріалів, оскільки, вірогідний рівень засвоєння знань і сформованості умінь у студентів експериментальних груп значно зріс.

Результати дослідження підтверджують явні переваги інтегрованої навчальної дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” над традиційною системою викладання технічних дисциплін.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Абрамова Н. Т. Принцип целостности и синтез знания / Н. Т. Абрамова // Синтез современного научного знания. – М. : Наука, 1973. – С. 275–293.
2. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий: [Текст] : учеб. кн. для преподавателей вузов, учителей школ, студ. и аспирантов пед. вузов / В. С. Аванесов. – 3-е изд. – М. : Центр тестирования, 2002. – 240 с.
3. Ананьев Б. Г. Теория ощущений / Б. Г. Ананьев. – Л. : Издательство ЛГУ, 1961. – 446 с.
4. Андрущенко В. П. Основні тенденції розвитку вищої освіти України на рубежі століть (Спроба прогностичного аналізу) / Віктор Петрович Андрущенко // Вища освіта України, 2001. – № 1. – С. 11-16.
5. Ануфрієв М. І. Вищий заклад освіти МВС України : науково-практичний посібник / Ануфрієв М. І., Бандурка О. М., Ярмиш О. Н. – Харків : Ун-т внутр. справ, 1999. – 369 с.
6. Арцишевська М.Р. Теоретико-методичні засади інтеграції знань про суспільство у змісті шкільної освіти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 “Теорія навчання” / М.Р. Арцишевська – Київ, 2000. – 20 с.
7. Атаманюк В. В. Технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник для вищих навчальних закладів / В.В. Атаманюк. – К. : Кондор, 2006. – 528 с.
8. Атутов П. Р. Связь трудового обучения с основами наук: книга для учителя / Атутов П. Р., Бабкин Н. И., Васильев Ю. К. – М. : Просвещение, 1983. – 128 с.
9. Ахлибинский Б. А. Категориальный аспект понятия интеграции / Б. А. Ахлибинский // Диалектика как основа интеграции научного знания. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – С. 122–131.
10. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1982. – 192 с.

11. Басюк В. І. Нова техніка та технологія виробництва нетканих текстильних матеріалів / Басюк В. І., Павлюк А. З., Корнюша Н. М. – Рівне, 2005. – 248 с.
12. Батрак А.І. (Макаренко А.І.) З досвіду фундаментальної підготовки майбутніх вчителів технологій на прикладі дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів”/ А. І. Батрак // Підготовка вчителів трудового та професійного навчання у ХХІ сторіччі : зб. наук. праць / Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – Київ : НПУ, 2008. – С. 20–25.
13. Батрак А. І. (Макаренко А. І.) Методичні рекомендації до укладання програм навчальних дисциплін / А. І. Батрак // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 16: збірник наукових праць / За ред. проф. О. В. Биковської. – К. : Вид-во НПУ імені М. П Драгоманова, 2009. – С. 18-22.
14. Батрак А. І. (Макаренко А. І.) Навчальна програма дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” / А. І. Батрак. – Київ : НПУ, 2009. – 52 с. – (Лист № 1.4/18 – Г – 2304 від 05.11.08 р.).
15. Батрак А. І. (Макаренко А. І.) Обґрунтування змісту навчальної програми інтегрованої дисципліни “Виробництво й обробка конструкційних матеріалів” для майбутніх учителів трудового навчання / А. І. Батрак // Проблеми трудової і професійної підготовки. – Вип. 12: наук.-метод. зб. [За ред. В. В. Стешенко]. – Слов’янськ : СДПУ, 2008. – С. 94–100.
16. Батрак А.І. (Макаренко А. І.) Особливості викладання навчальної дисципліни відповідно до вимог інтеграційних процесів в освіті / А. І. Батрак // Матеріали звітної-наукової конференції викладачів університету за 2008 рік. НПУ імені М. П. Драгоманова – Київ : – НПУ, 2009. – С. 31-34.
17. Батрак А. І. (Макаренко А. І.) Понятійне формулювання нового інтегрованого наукового знання про виробництво й обробку

- конструкційних матеріалів / А. І. Батрак // Інноваційні технології у професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії і практики: матеріали третьої Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 жовтня 2008 р. – Полтава, 2008. – С. 106-110.
18. Батрак А. І. (Макаренко А. І.) Систематизація знань про виробництво та обробку конструкційних матеріалів як складової навчально-виховного процесу освітньої галузі “Технологія” / А. І. Батрак // Інноваційні технології в професійній підготовці вчителя трудового навчання проблеми теорії і практики. Вип. 2: зб. наук. праць. / Полтавський державний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. – Полтава : ПДПУ, 2007. – С. 259-263.
  19. Бедер В. І. Критерії відбору змісту навчання усного й писемного мовлення молодших школярів / В. І. Бедер // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка: Педагогічні науки, 2003. – № 12 (68). – С. 10–14.
  20. Беляева А. П. Интегративно-модульная педагогическая система профессионального образования / А. П. Беляева. – СПб-Радом: РАО, 1997. – 227 с.
  21. Берулава М. Н. Интеграция содержания образования / М. Н. Берулава. – М. : Педагогика. – Бийск, 1993. – 172 с.
  22. Берулава М. Н. Проблемы интеграции процесса обучения в СПТУ: сборник научных трудов / М. Н. Берулава // Редкол. : М. И. Махмутов д.чл. АПН СССР (отв.ред.) [и др.] – М. : изд. АПН СССР, 1989. – С. 102–120.
  23. Білевич С. В. Інтеграція нарисної геометрії та креслення в процесі графічної підготовки майбутніх вчителів трудового навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 “Теорія та методика навчання креслення” / Білевич Світлана Вікторівна – К., 2007. – 222 арк.

24. Болтон У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты / У. Болтон; [пер. с англ.]. – М. : Издательский дом “Додэка–XXI”, 2004. – 320 с.
25. Большой энциклопедический словарь: в 2 т. – [главный ред. А. М. Прохоров]. – М. : Сов. энциклопедия, Т. 1, 1991. – 863 с.
26. Бордовська Н. В. Педагогіка / Н. В. Бордовська, А. А. Реан. – Питер, 2001. – 283 с.
27. Вартофський М. Моделі: репрезентація і наукове розуміння / Марк Вартофський; [пер. с англ.]. – М. : Прогресс, 1988. – 508 с.
28. Васильев Ю. К. Политехническая подготовка учителя средней школы : учебн. пособ. / Юрий Константинович Васильев. – М. : Педагогика, 1978. – 175 с.
29. Ведмедєв М. Стратегічні освітні орієнтири: інноваційна людина і знання-ресурс / Михайло Ведмедєв // Діалог культур: Україна у світовому контексті. Філософія освіти: зб. наук. праць [Ред. кол.: І. А. Зязюн (голов. ред.), С. О. Черепанова (упоряд. і відп. ред), Н. Г. Никало, В. Г. Скотний та ін.]. – Львів : Світ, 1999. – Вип. 4. – С. 111-117.
30. Вишнякова С. М. Профессиональное образование: словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – М. : НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
31. Вознюк О. М. Інтегративний підхід до вивчення гуманітарних дисциплін у технічних університетах: методичний посібник / Оксана Миколаївна Вознюк. – Дрогобич : Коло, 2003. – 72 с.
32. Галузеві стандарти вищої освіти. Освітньо-кваліфікаційні характеристики і освітньо-професійні програми підготовки бакалаврів напряму підготовки “Технологічна освіта” : проект, 2011.
33. Гальперин П. Я. К исследованию интеллектуального развития ребёнка / П. Я. Гальперин // Вопросы психологии. – 1969. – №1. – С. 15–25.
34. Гальперин П. Я. Методы обучения и умственного развития ребёнка / П. Я. Гальперин. – М. : Изд-во МГУ, 1985. – 45 с.

35. Гальперин П. Я. Управление процессом учения / П. Я. Гальперин // Новые исследования в педагогических науках. – М. : Просвещение, 1965. – Вып. 4. – С. 15–20.
36. Гвоздецька Ю. Загальнонаукові основи інтеграції знань / Юлія Гвоздецька // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2010 – Ч. 2. – 396 с. – С. 119–125.
37. Гедвілло О. І. Програма з курсу. Технологія конструкційних матеріалів / О. І. Гедвілло. – Херсон, – 2004. – 63 с.
38. Генецинский В. И. Знание как категория педагогики: опыт педагогической когнитологии / В. И. Генецинский. – Л-д : Издательство Ленинградского университета, 1989. – 144 с.
39. Геновефа Коч-Сенюх. Інтеграційний вимір компетенції вчителів / Коч-Сенюх Геновефа // Неперервна професійна освіта. – 2002. – Вип. 2. – С. 89–93.
40. Гетьманчук Ю. П. Хімія та технологія полімерів: підручник для студентів вузів / Ю. П. Гетьманчук, М. М. Братичак. – Л. : Бескид Біт, 2006. – 496 с.
41. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глас, Дж. Стэнли. – М. : Прогресс, 1976. – 495 с.
42. Гмурман В. Е. Элементы приближенных вычислений: уч. пос. / Владимир Ефимович Гмурман – М. : ВШ, 2005. – 93 с.
43. Голубева О. Н. Проблема целостности в современном образовании / О. Н. Голубева, А. Д. Суханов // Философия образования: сборник научных статей / [под ред. А. Н. Кочергина]. – М. : Фонд “Новое тысячелетие”, 1996. – С. 54-75.
44. Гончаренко С. Загальнотеоретичні аспекти інтеграції природно-наукових і методичних знань учнів / С. Гончаренко, Я. Кміт // Шляхи освіти, 1997. – № 1. – С. 18.

45. Гончаренко С. У. Багаторівневе структурування і методичні особливості його застосування в навчанні фізики / С. У. Гончаренко, Т. М. Фролова // Педагогіка і психологія, 1996. – № 2. – С. 41–51.
46. Гончаренко С. У. Теоретичні основи дидактичної інтеграції / С. У. Гончаренко, І. М. Козловська // Педагогіка і психологія, 1997. – № 2. – С. 9-18.
47. Горовий С. М. Закони дидактичної інтеграції та їхні наслідки. *Materialy VI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Stosowane naukowe opracowania 2010»* / С. М. Горовий, Ю. В. Коломієць. – Volume 4. *Pedagogiczne nauki. Historia. Politologija. : Przemysł. Nauka i studia.* – 104 str. – Str. 31-33.
48. Горохов В. Г. Методологический анализ научно-технических дисциплин: многогр. / В. Г. Горохов. – М. : Высш. шк., 1984. – 112 с.
49. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 283 с.
50. Гризун Л. Е. Визначення специфіки навчальних дисциплін різних типів як один з чинників формування змісту освіти вищої професійної освіти / Л. Е. Гризун // Педагогіка та психологія: [зб. наук. праць]. – Харків : Курсор, 2008. – Вип. 38 – С. 24–34.
51. Гуменюк Т. Б. Програми і методичні рекомендації до проведення технологічної практики для вищих навчальних закладів напряму підготовки 010103 “Технологічна освіта” / Т. Б. Гуменюк, А. І. Макаренко. – К. : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 64 с.
52. Гуревич Р. Інтеграційні тенденції в підготовці вчителя трудового навчання / Роман Гуревич, Дмитро Коломієць // Молодь і ринок, 2003. – № 3 (5). – С. 63-68.
53. Гуревич Р. С. Теоретичні і методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 “Теорія та методика професійної підготовки” / Гуревич Роман. – Інститут



- педагогіки і психології професійної освіти АПН України – К., 1998. – 415 арк.
54. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения учебных предметов) / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1972. – 424 с.
  55. Давыдов В. В. Концепция учебной деятельности школьников / В. В. Давыдов, А. К. Маркова // Вопросы психологи, 1981. – №6. – С. 13–26.
  56. Данилов А. Д. Управление знаниями или управление на основе знаний? – [Электронный ресурс] / Данилов А. Д., Вебер А. В., Шифрин С. И. – 2002. – Режим доступа: <http://www.proteus-spb.ru/protey/books/article1/main.html>
  57. Данилюк А. Я. Теория интеграции образования / А. Я. Данилюк. – Ростов н/Д : Рост. пед ун-т, 2000. – 440 с.
  58. Демиденко Э. Новая реальность постиндустриализма и перспективный облик системы образования / Э. Демиденко // Діалог культур: Україна у світовому контексті. Філософія освіти: збірник наукових праць, 1999. – Вип. 4. – С. 42-51.
  59. Дидактика технологического образования: книга для учителя / под ред. П. Р. Атутова. – Москва : ИОСО РАО, 1997. – Ч. 1. – 230 с.
  60. Дидактика технологического образования: книга для учителя / под ред. П. Р. Атутова. – Москва : ИОСО РАО, 1998. – Ч. 2. – 176 с.
  61. Дмитренко П. В. Підготовка вчителів трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах / Петро Васильович Дмитренко // Український соціум, 2004. – № 3 (5). – С. 102-107.
  62. До проблеми стандартизації освітньої галузі / [Гаврик А., Тхоржевський Д., Єгоров І., Курок В.] // Освіта України – №39, 27 вересня 2000 р. – С. 4.
  63. Добринець А. Погляди вітчизняних педагогів на теоретичні аспекти самоосвіти / Алла Добринець // Збірник наукових праць Уманського

- державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред. : Мартинюк М. Т.] – Умань : ПП Жовтий О. О., 2010 – Ч. 2. – С. 185-193.
64. Дубовська Г. М. Системи сучасних технологій : навчальний посібник / Г. М. Дубовська, А. П. Ткаченко / за ред. к.т.н., доцента, члена-кореспондента Академії будівництва України А. П. Ткаченка. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 352 с.
65. Елизаров Ю.Д. Материаловедение для экономистов / Ю. Д. Елизаров, А. Ф. Шепелев. – Ростов-на-Дону : Фенікс, 2002 г. – 576 с.
66. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
67. Жлуктенко В. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. метод. посібник: У 2-х ч. – Ч. II. Математична статистика / Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С. С. – К. : КНЕУ, 2001. – 336 с.
68. Закон “Про вищу освіту” // Освіта України, 2002. – 26 лютого. – № 17. – С. 2–8.
69. Закон України “Про освіту”. Відомості Верховної Ради (ВВР), 1991. – № 34 – С. 451.
70. Збожна О. М. Основи технології : навчальний посібник / О. М. Збожна. – Тернопіль : Карт-бланш, 2006. – 486 с.
71. Зверев И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. – Москва : Педагогика, 1981. – 160 с.
72. Зиман З. З. Основи фізичного матеріалознавства : навчальний посібник / З. З. Зиман, А. Ф. Сіренко. – Х. : ХНУ, 2005. – 288 с.
73. Ильинский И. М. Образование и кризис понимания / И. М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение, 2006 — № 2. – С. 5–10.
74. Ильинский И. М. Свобода – путь к Знанию, Пониманию, Созиданию / Игорь Михайлович Ильинский // Знание. Понимание. Умение, 2004 – №1. – С. 10-18.

75. Ильченко В. Р. Формирование у учащихся представлений об общности основных законов неживой природы (в процессе взаимосвязанного изучения физики и химии) : дис. ... канд. пед. наук. – М., 1975. – 187 с.
76. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
77. Интеграция науки, образования и производства // Советская педагогика, 1989. – № 34. – С. 68-75.
78. Интеграция современного научного знания / Н. Т. Костюк, В. С. Лугай, Г. Ю. Кикец. – К. : Вища школа, 1984. – 184 с.
79. Ильченко В. Р. Интегративний підхід в освіті / Ильченко В. Р. // Енциклопедія освіти [Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремінь]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
80. Інтеграція елементів змісту освіти: матеріали всеукраїнської конференції. – Полтава, 1994. – 234 с.
81. Кабанова-Меллер Е. Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся / Е. Н. Кабанова-Меллер. – М. : Просвещение, 1968. – 288 с.
82. Каджаспирова Г. М. Педагогический словарь : [для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений] / Г. М. Каджаспирова, А. Ю. Каджаспиров. – М. : Издательский центр “Академия”, 2001. – 176 с.
83. Калягин Ю. М. Интеграция школьного обучения / Ю. М. Калягин, О. Л. Алексенко // Начальная школа, 1990. – № 9. – С. 28 –29.
84. Канке В. А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия / В. А. Канке. – М. : Логос, – 2000. – 320 с.
85. Касярум С. О. Моделювання змісту навчального матеріалу / С. О. Касярум // Педагогічний альманах : зб. наук. праць. – Херсон : Вид-во “РІПО”. – Вип. 3. – 2008. – С. 49-54.
86. Кирюшкин Д. М. Методика обучения химии: учеб. пособие для пединститутов / Д. М. Кирюшкин, В. С. Полосин. – М. : Просвещение, 1970. – 495 с.

87. Клепко С. Інтеграція і поліморфізм знання у вищій освіті / Сергій Клепко // Філософія освіти, 2005. – № 2. – С. 20-32.
88. Клепко С. Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання / Сергій Федорович Клепко. – Київ – Полтава – Харків : ПОІППО, 1998. – 360 с.
89. Клепко С. Ф. Наукова робота і управління знаннями: навчальний посібник / Сергій Федорович Клепко. – Полтава : ПОІППО, 2005. – 201 с.
90. Клинберг Л. Проблемы теории обучения / Лотар Клинберг; [перевод с немецкого]. – М. : Педагогика, 1984. – 256 с.
91. Козловська І. М. Аспекти дидактичної інтеграції : курс лекцій. – Лекція 1, 2. / І. М. Козловська // – Львів : НМЦ КПО, 1999. – 48 с.
92. Козловська І. М. Дидактична інтеграція у професійно-технічній школі : когнітивний аспект / І. М. Козловська // Педагогіка і психологія професійної освіти, 1999. – № 1. – С. 63 –68.
93. Козловська І. М. Методика інтегративного навчання фізики у професійній школі : навчально-методичний посібник / І. М. Козловська, М. А. Пайкуш. – Дрогобич : Коло, 2002. – 128 с.
94. Козловська І. М. Проблеми дидактичної інтеграції: теоретичні основи / Ірина Михайлівна Козловська // Педагогіка і психологія професійної освіти, 1998. – № 5. – С. 177 – 182.
95. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дидактичні основи : монографія / Ірина Михайлівна Козловська. – Львів : Світ, 1999. – 302 с.
96. Козловська І. М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 “Теорія та методика професійної підготовки” / Козловська Ірина Михайлівна. – К., 2001. – 464 с.
97. Коломієць Д. І. Інтеграція знань з природничо-математичних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 “Теорія та методика професійної підготовки”/ Коломієць Дмитро Іванович. – К., 2001. – 219 с.

98. Коломієць Д. І. Реалізація міжпредметних зв'язків у навчальному процесі // Придніпровський науковий вісник, 1998.– № 130(197). – С. 47-51.
99. Комар О. А. Формування у студентів умінь здійснювати інтеграцію змісту навчальних предметів на уроках в початковій школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 “Загальна педагогіка та історія педагогіки” / Комар О. А. – К., 1995. – 207 с.
100. Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения / Ян Амос Коменский. – М. : Госпедиздат Мин. Просвещения РСФСР, 1955. – 410 с.
101. Кондаков А. Методология интеграции знаний / А. Кондаков. – С-Пб. : Материалы интеллектуального клуба, 1998. – 11 с.
102. Кондаков Н. И. Логический словарь – справочник / Н. И. Кондаков. – М. : Советская энциклопедия, 1975. – 595 с.
103. Конструкційні та функціональні матеріали: [навч. посібник] / В. П. Бабак, Д. Ф. Байса, В. М. Різак, С. Ф. Філоненко. – К. : Техніка, 2003. – 344 с. – (Основи фізики твердого тіла. Конструкційні матеріали; Ч. 1).
104. Корець М. Науково-методичні засади забезпечення системи професійної підготовки бакалаврів – вчителів технології і креслення / Микола Корець, Тетяна Гуменюк // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред: Мартинюк М. Т.] – Умань : ПП Жовтий О. О., 2010 – Ч. 2. – С. 291-302.
105. Корець М. Розробка технології інтегрування знань і умінь у майбутніх вчителів трудового навчання у процесі вивчення виробництва й обробки конструкційних матеріалів / Микола Корець, Алла Макаренко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред. : Мартинюк М. Т. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 2. – С. 303 – 308. с.
106. Корець М. С. Наукові основи структурування змісту технічної підготовки / М. С. Корець // Проблеми трудової і професійної підготовки : [наук.-метод. зб. / кол. авт. / під ред. В. В. Стешенка]. – Слов'янськ : СДПУ, 2008. – (Вип. 12). – С. 23–28.

107. Корсак К. В. Роль наук у суспільстві знань і в економіці знань / К. В. Корсак, Ю. К. Корсак // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : збірник наукових праць. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – С. 108-117.
108. Корсакова О. К. Зміст сучасної шкільної освіти: дидактичний аспект / Ольга Костянтинівна Корсакова, Світлана Едуардівна Трубачева. – К. : ФАДА, ЛТД, 2003. – 56 с.
109. Краевский В. В. Содержание образования: вперёд к прошлому: [учебн. пособие] / Володар Викторович Краевский. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 36 с.
110. Краснощёков П. С. Принципы построения моделей / П. С. Краснощёков, А. А. Петров. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 264 с.
111. Кречетников К. Г. Интеграция дисциплин в учебном процессе / К. Г. Кречетников // Образование и наука на пороге третьего тысячелетия : материалы третьей научно-теоретической конференции г. Барнаул, 25–26 апр. 2001 г. / Алтайский экономико-юридический институт; редкол. : О. Г. Степанова [и др.] – Барнаул [Электронный ресурс], 2001. – Режим доступа : <http://aeli.altai.ru/nauka/sbornik/2001/krehetnikov.html>. – Дата доступа : 10.07.2007.
112. Кристопчук Т. Є. Застосування інтегрованого підходу у побудові модульних навчальних програм та посібників для професійної підготовки майбутніх фахівців у коледжі / Тетяна Євгеніївна Кристопчук // Гуманізм та освіта : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 10–12 червня 2008 р. / Вінницький національний технічний університет (ВНТУ). – Вінниця [Електронний ресурс], 2008. – Режим доступу : <http://conf.vstu.vinnica.ua> – Дата доступу : 25.06.2008.
113. Круглова М. А. Методологический аспект интеграции учебных дисциплин. [Электронный ресурс], 2004 – Режим доступа : <http://209.85.129.132/custom?q=cache:b4jYFL7fNfAJ:www.t21.rgups.ru/doc/10/04>

114. Курок В. П. Концепція інженерної підготовки майбутніх учителів трудового навчання / Віра Панасівна Курок // Вища освіта України, 2004. – №3. – С. 73–78.
115. Лахтин Ю. М. Материаловедение: учебник для машиностроительных вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – М. : Машиностроение, 1980. – 493 с.
116. Лачинов В. М. Информодинамика или путь к Открытому миру / В. М. Лачинов, А. О. Поляков. – СПб. : Изд. СПбГТУ, 1999. – 432 с.
117. Левин В.Г. Интегративная функция понятия системы / В. Г. Левин // Диалектика как основа интеграции научного знания. – Л. : Изд-во. Ленингр. ун-та, 1984. – С. 61-82.
118. Левченко В. В. Интеграционные процессы в педагогической науке / Виктория Вячеславовна Левченко // Вестник СамГУ, 2007. – № 5/1 (55) – С. 157 – 165.
119. Левченко В. В. Средства формирования психолого-педагогической готовности будущих учителей интегративного профиля [Текст] / Виктория Вячеславовна Левченко // Сибирский педагогический журнал, 2008. – № 2. – С. 110-118.
120. Левчук О. В. Інтеграція як необхідна умова сучасної підготовки майбутнього фахівця агропромислового комплексу / О. В. Левчук // Збірник наукових праць Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. – Вип. 18. – Вінниця : Вид-во ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 2007. – С. 152 – 161.
121. Ленк Х. Размышление о современной технике / Х. Ленк. – М. : Аспект Пресс, 1996. – 121 с.
122. Лернер И. Я. Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1978. – 47 с.
123. Лешкевич Т. Г. Философия науки : традиции и новации : [учебное пособие для вузов] / Т. Г. Лешкевич. – М. : “Из-во ПРИОР”, 2001. – 428 с.

124. Лозовецька В. Т. Теорія і практика професійного навчання молодшого спеціаліста на матеріалах вищих навчальних закладів I, II рівнів акредитації переробних галузей сільськогосподарського виробництва [Монографія – за ред. А. І. Дьоміна] / Валентина Терентіївна Лозовецька. – Вінниця : ЛОГОС, 2001. – 449 с.
125. Лосев А. Ф. Філософія. Мифологія. Культура / Алексей Фёдорович Лосев. – М. : Политиздат, 1991. – 525 с.
126. Лошкарева Н. А. О понятіях и видах межпредметных связей / Н. А. Лошкарева // Сов. педагогика. – 1972. – №6. – С. 48 – 56.
127. Мадзігон В. М. Тенденції розвитку дидактичних систем трудової політехнічної підготовки учнів / Василь Миколайович Мадзігон // Освітнянські обрії: реалії та перспективи : збірник наукових праць / голова. редкол. : Тверезовська Н. Т. (голова) [та ін.]. – К. : ПІТО, 2007 – №1(1). – С. 9 – 14.
128. Макаренко А. І. Критерії оцінювання знань і умінь студентів як засіб діагностики якості успішності / А. І. Макаренко, Т. Б. Гуменюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 24: збірник наукових праць / За ред. проф. О.В. Биковської. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – С. 91 – 98.
129. Макаренко А. І. Навчальна програма з дисципліни “Металознавство та інструментальні матеріали” для вищих навчальних закладів напряму підготовки 010103 “Технологічна освіта” / А. І. Макаренко. – К. : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 23 с. – (Лист МОН України № 1.4/12 – 5290 від 29.12.09 р.)
130. Макаренко А. І. Навчальна програма з дисципліни “Стандартизація, управління якістю та сертифікація” для вищих навчальних закладів напряму підготовки 010103 “Технологічна освіта” / А. І. Макаренко, В. Я. Опилат – К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – 23 с. – (Лист МОН України № 1.4/18 – 1428 від 12.04.10 р.)



131. Макаренко А. І. Про розробку програми навчальної дисципліни “Технології виробництва конструкційних матеріалів” для майбутніх учителів трудового навчання / А. І. Макаренко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 21 : збірник наукових праць / За ред. проф. П. В. Дмитренка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – С. 123-128.
132. Макаренко А. І. Теоретичний аспект освітніх інтеграційних процесів / А. І. Макаренко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 13. Проблеми трудової та професійної підготовки. – Випуск 7 : зб. наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 127-133.
133. Максимова В. Н. Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения : кн. для учителя / В. Н. Максимова. – М. : Просвещение, 1984. – 143 с.
134. Малышев К. Б. Моделирование в психолого-педагогической деятельности / К. Б. Малышев. – М. – Вологда – СПб. : Русь, 1997. – 224 с.
135. Маркарян Э. С. Интеграция естествознания и общественного познания / Эдуард Саркисович Маркарян // Диалектика как основа интеграции научного знания. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984.
136. Методика исследования формирования понятий, умений и навыков у учащихся средних профтехучилищ / А. П. Беляева, С. Я. Баев, Л. В. Савельева и др.; [под ред. А. П. Беляевой]. – М. : Высш. шк., 1986. – С. 122-134.
137. Методичні орієнтири до оформлення курсових робіт з виробництва й обробки конструкційних матеріалів: Навчально-методичний посібник для студентів денної, заочної та екстернатної форм навчання напряму підготовки 6.010103 “Технологічна освіта” / [уклад. Макаренко А. І.] – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 56 с.

138. Милерян Е. А. Психология формирования общетрудовых политехнических учений / Е. А. Милерян. – М. : Педагогика, 1973. – 297 с.
139. Михайлычев Е. А. Дидактическая тестология / Е. А. Михайлычев. – М. : Народное образование, 2001. – 432 с.
140. Моделирование как метод научного исследования (гносеологический анализ) / Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин. – Минск : Изд-во МиГУ, 1965. – 248 с.
141. Моделирование обучения и поведения / Под ред. М. С. Смирнова. – М. : Наука, 1975. – 238 с.
142. Моделювання і оптимізація технологічних процесів. Практикум : навчальний посібник / За ред. П. Л. Малова. – К. : Вища школа, 1995. – 238 с.
143. Моргун В. Ф. Інтеграція та диференціація освіти : особистісний та технологічний аспекти / В. Ф. Моргун // Пост методика, 1996. – № 4. – С. 9-10.
144. Моштук В. В. Дидактичні умови інтеграції споріднених навчальних предметів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка та історія педагогіки” / В. В. Моштук. – К., 1991. – 23 с.
145. Музыченко А. Ф. Иоганн Фридрих Герbart и его школа / А.Ф. Музыченко // Очерки по истории педагогических учений. М. : Кн-во “Полезьа”, 1991. – С. 146-169.
146. Навчальна програма. Трудове навчання. 5-9 класи. Нова редакція. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (лист від 27.08.10 №1/11-8205) за заг. ред. В. М. Мадгізона. – К., 2010. – 160 с.
147. Наказ МОН України „Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу” (від 30.12.2005 р., № 744).
148. Недорезов В. Г. Социальные факторы эволюции технического знания [Электронный ресурс] / Владимир Георгиевич Недорезов. – Режим доступа : <http://www.metodolog.ru/00355/00355.html>

149. Нелін Є. Формування науково-технічного світогляду фахівця : дисципліна “Концепції природознавства, техніки та технології” / Є. Нелін // Новітні технології освіти, 2004. – №3. – С. 87 – 89.
150. Неуймин Я. Г. Модели в науке и технике: История, теория, практика / Я. Г. Неуймин; [ред. : Н. С. Солоненко]. – Л. : Наука, 1984. – 189 с.
151. Никифоров В. И. Основы содержания подготовки инженера-преподавателя к занятиям : учеб. пособие / В. И. Никифоров. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. – 144 с.
152. Новиков А. М. Процесс и методы формирования, трудовых учений / А. М. Новиков – М. : Высш. шк., 1986. – 287 с.
153. Нюдюрмагомедов А. Н. Интеграционные процессы в педагогическом образовании : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 “Общая педагогика и история педагогики” / Абдулахад Нюдюрмагомедович Нюдюрмагомедов / Ростов-на-Дону, 1999. – 365 с.
154. Опилат В. Я. Навчальна програма з дисципліни “Технологія металообробки” для вищих навчальних закладів напряму підготовки 010103 “Технологічна освіта” / В. Я. Опилат, А. І. Макаренко. – К. : Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 22 с. – (Лист МОН України № 1.4/18 – 1427 від 12.04.10 р.)
155. Основы технологий производства в галузях народного хозяйства : навч. посібник / [Желібо Є. П., Анопко Д. В., Буслик В. М., Овраменко М. А., Петрик Л. С., Пирч В. П.]. – К. : Кондор, 2005. – 716 с.
156. Пахаренко В. А.. Переработка полимерных композиционных материалов / В. А. Пахаренко, Р. А. Яковлева. – К. : Издательская компания “Воля”, 2006. – 552 с.
157. Педагогическое мастерство и педагогические технологи : учеб. пособие; [под ред. Л. К. Гребенкиной, Л. А. Байковой.]. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – С. 15-36.

158. Перспективна програма діяльності ректора Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова Андрущенко Віктора Петровича на 2010 – 2017 роки. – К : Книжково-журнальна фабрика, 2010. – 32 с.
159. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006. — 292 с.
160. Півень Н. Міждисциплінарні зв'язки ділової української мови з фундаментальними дисциплінами у підготовці бакалаврів технічного профілю / Н. Півень // Педагогіка і психологія професійної освіти, 2002. – №4. – С. 122 – 127.
161. Платонов К. К. О системе психологи / К. К. Платонов – М. : Мысль, 1972. – 216 с.
162. Полонский В. М. Научно-педагогическая информация : словарь-справочник / В. М. Полонский. – М. : Новая школа, 1995. – 256 с.
163. Постанови Кабінету Міністрів України („Про створення Міжвідомчої комісії з підтримки Болонського процесу в Україні” від 01.01.2006 р., № 82).
164. Програми вищих педагогічних закладів освіти “Системи технологій” [Текст] : для студ. спец.”Математика з основами економіки”, “Економічна теорія” / М-во освіти України. НПУ ім. М.П.Драгоманова; Укл.: Н.М. Дикаренко. – Київ, 1998. – 25 с.
165. Програми для вищих педагогічних закладів освіти. Основи виробництва (інтегрований курс). – К. : НПУ, 2004. – 28 с.
166. Резник Н. И. Инвариантная основа внутрипредметных, межпредметных связей : методологический и методический аспекты / Н. И. Резник. – Владивосток, 1998. – 187 с.
167. Романова С. М. Гуманітаризація професійної освіти у вищих навчальних закладах технічного профілю США: автореф. дис. на здобуття наук.

- ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 “Теорія та методика професійної освіти” / Світлана Михайлівна Романова. – К., 1996. – 24 с.
168. Российская педагогическая энциклопедия : в 2 т; [гл. ред. В. В. Давыдов]. – М. : Большая Российская энциклопедия, 1993. – Т. 1. – 608 с.
169. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования / С. Л. Рубинштейн. – М. : Изд-во АН СССР, 1958. – 147 с.
170. Русова С. Нова школа соціального виховання / Софія Русова. – Катеринослав – Ляйпціг, 1924. – 152 с.
171. Самойленко П. І. Інтеграційна функція навчання основам наук / П. І. Самойленко, А. В. Сергєєв // Фахівець, 1995. – № 5-6. – С. 36-37.
172. Семиченко В. А. Пріоритети професійної підготовки : діяльнісній чи особистісній підхід? / В. А. Семиченко // Неперервна професійна освіта : проблеми пошуки, перспективи. – К. : “Віпол”, 2000 – С. 191.
173. Сеченов М. И. Избранные сочинения / М. И. Сеченов. – М., 1947, – 447 с.
174. Сидоренко В. К. Актуальні проблеми підготовки вчителів трудового навчання в світлі реформування освіти в Україні / Віктор Костянтинович Сидоренко. // Трудова підготовка в закладах освіти, 2004. – №2. – С. 41-44.
175. Сидоренко В. К. Інтеграція трудового навчання і креслення (дидактичний аспект) / Віктор Костянтинович Сидоренко; [за ред. Д. О. Тхоржевського]. – К. : УДПУ, 1995. – 142 с.
176. Сидоренко В. К. Інтеграція трудового навчання і креслення як засіб розвитку технічних здібностей школярів: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 “Загальна педагогіка і історія педагогіки”/ Сидоренко Віктор Костянтинович. – К., 1995. – 350 с.
177. Сидоренко В. К. Проблема актуальна, різнобічна: Про інтеграцію навчальних предметів у педагогічній теорії і практиці / Віктор Костянтинович Сидоренко // Рідна школа, 1992. – №7–8. – С. 30 – 34.
178. Сисоєва С. О. Дослідження проблеми методологічної культури вчителя: наукова концепція П. Г. Кабанова / Світлана Олександрівна Сисоєва,

- Тетяна Євгеніївна Кристопчук // Збірник наукових праць “Педагогічний процес : теорія і практика”, 2009. – № 1. – С. 197–208.
179. Сисоєва С. О. Освіта і особистість в умовах постіндустріального світу : монографія / Світлана Олександрівна Сисоєва. – Хмельницький : ХГПА, 2008. – 324 с.
180. Сікорський П. Принципи кредитно-модульної технології навчання / П. Сікорський // Вища школа, 2004. – №4. – С. 69 – 76.
181. Смірнова В. О. Впровадження інтегрованого підходу до структурування правових знань педагога професійної школи : методичні рекомендації / В. О. Смірнова . – К. : ТОВ „Чайка –Всесвіт”, 2006. – 172 с.
182. Собко Я. Дидактика інтегративних курсів : становлення, сутність та перспективи / Я. М. Собко // Педагогіка і психологія професійної освіти, 2002. – №2. – С. 99 –106.
183. Собко Я. М. Інтегрування знань учнів з фізичної електроніки у ПТУ радіотехнічного профілю : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 “Теорія та методика професійного навчання” / Ярослав Максимович Собко. – К., 1996. – 23 с.
184. Советский энциклопедический словарь / [гл. ред. Прохоров А. М.]. – М. : Сов. энциклопедия, 1983. – 1600 с.
185. Соколова О. В. Методичні основи інтеграції мистецьких знань у підготовці майбутніх учителів музики і художньої культури : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 “Теорія та методика навчання і виховання (образотворче мистецтво)” / Ольга Валеріївна Соколова. – К., 2004. – 264 с.
186. Социологический словарь. / [сост. : А. Н. Елсуков, К. В. Шульга]. – 2-е изд. Минск. : Университетское, 1991. – 1158 с.
187. Ставская Н. А. Философские вопросы развития современной науки (Социологические и методологические проблемы интеграции науки) / Н. А.Ставская. – М. : Высш. шк., 1974. – 232 с.

188. Стешенко В. В. Теоретико-методичні засади фахової підготовки майбутнього вчителя [монографія] / В. В. Стешенко. – Слов'янськ : СДПУ, 2004. – 188 с.
189. Стешенко В. В. Теоретические основы реализации межпредметных связей в учебном процессе [Текст] / В. В. Стешенко. Славянск: СГПИ, 1995. – 119 с.
190. Стешенко В. В. Механізм інтеграції наукових знань при складанні навчальних програм / В. В. Стешенко. – Педагогіка, 2005 – № 1. – С. 25-28.
191. Стиркіна Ю. Інтегровані курси у навчанні іноземної мови / Ю. Стиркіна // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2000. – № 2. – С. 74–83.
192. Социологический словарь / [сост. : А. Н. Елсуков, К. В. Шульга]. – 2-е изд. – Минск. : Университетское, 1991. – 528 с.
193. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина. – Саратов : СГУ, 1987. – 173 с.
194. Тверезовська Н. Т. Дидактичні умови інтеграції споріднених навчальних предметів / Ніна Трохимівна Тверезовська // Освітнянські обрії : реалії та перспективи : збірник наукових праць / Н. Т. Тверезовська (голова) [та ін.] – К. : ІІТО, 2007. – №1 (1). – С. 297–301.
195. Технологія: освітньо-професійний комплекс (частина І): галузь знань 0101 Педагогічна освіта, напрям підготовки 010103 – Технологічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень – 6.010103 “Бакалавр педагогічної освіти” : посібник / [упоряд. : М. С. Корець, Т. Б. Гуменюк, А. І. Макаренко, О. П. Гнеденко]. – К. : НПУ, 2010. – 368 с.
196. Технологія: освітньо-професійний комплекс (частина ІІ): галузь знань 0101 – Педагогічна освіта, напрям підготовки 010103 – Технологічна освіта, освітньо-кваліфікаційний рівень – 6.010103 «Бакалавр педагогічної освіти» : посібник / [упоряд. : М. С. Корець, Т. Б. Гуменюк, А. І. Макаренко, О. П. Гнеденко]. – К. : НПУ, 2010. – 400 с.

197. Титовец Т. Е. Междисциплинарная интеграция содержания высшего педагогического образования как фактор профессионализма : монография / Татьяна Евгеньевна Титовец. – Минск : Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, 2010. – 272 с.
198. Тхоржевський Д. А. Методика преподавания общетехнических дисциплин и трудового обучения : учеб. пособие для вузов / Дмитрий Александрович Тхоржевський. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Вища школа. Головное изд-во, 1980. – 352 с.
199. Угринюк І. М. Проблемне навчання на основі домінантно-інтегруючого підходу в агротехнічному коледжі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка та історія педагогіки” / І. М. Угринюк. – К., 2001. – 19 с.
200. Указ Президента України „Про заходи щодо вдосконалення системи вищої освіти” від 17.02.2004 р., №199.
201. Указ Президента України „Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні” від 04.07.2005 р., № 1013/2005.
202. Українська мова з методикою навчання в початкових класах. Інтегрований курс / За ред. А. П. Каніщенко, Г. О. Ткачук. – К. : Промінь, 2003. – 232 с.
203. Урсул А. Д. Взаимодействие естественных, общественных и технических наук (философско-методологические проблемы) / Аркадий Дмитриевич Урсул // Философские науки, 1981. – №2. – С. 112-125.
204. Урсул А. Д. Философия и интегративно-общенаучные процессы / Аркадий Дмитриевич Урсул. – М. : Наука, 1981. – 367 с.
205. Усова А. В. Формирование у учащихся учебных умений : учебн. пособ. / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Знание, 1987. – 110 с.
206. Философский энциклопедический словарь / [за ред. Л. Ф. Ильичева]. – М. : Советская энциклопедия, 1986. – 1083 с.



207. Философский энциклопедический словарь / [редколлегия : С. С. Аверинцев, Э. А. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильичев и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 815 с.
208. Чапаев Н. К. Категориальное поле органической парадигмы интеграции : персоналистско-педагогический аспект / Н. К. Чапаев // Понятийный аппарат педагогики и образования : сб. науч. тр. / [отв. ред. Е. В. Ткаченко.] – Екатеринбург, 1995. – Вып. 1. – С. 61–77.
209. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М. Б. Чельшкова. – М.: Логос, 2002. – 432 с.
210. Чепиков М. Г. Интеграция науки : философский очерк / Михаил Григориевич Чепиков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Мысль, 1981. – 276 с.
211. Шара Р. М. Інновації в професійно-технічній освіті / Шара Р. М. // Модернізація освіти : пошуки, проблеми, перспективи / [матеріали між. науково-практичної конференції, Масандра, 28-31 травня 2007 р.]. – К. : ІПТО, 2007. – С. 121-122.
212. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе : учебн. пособ. / Г. И. Щукина. – М. : Просвещение, 1975. – 160 с.
213. Юдин Э. Г. Методологический анализ как направление изучения науки / Э. Г. Юдин. – М. : “Наука”, 1986. – 261 с.
214. Юрженко В. В. Про дуальну технологію навчання (на прикладі підготовки вчителів трудового навчання) / Володимир Васильович Юрженко // Таврійський вісник освіти, 2003. – № 1. – С. 121–125.
215. Юрженко В. В. Використання нових інформаційних технологій при викладанні політехнічних дисциплін / В. В. Юрженко, А. І. Батрак (А. І. Макаренко) // Трудове навчання. Науково-методичний вісник №1. – К. : НЕНЦ, 2002. – С. 114-118.
216. Яковлев И. П. Интеграционные процессы в высшей школе / И. П. Яковлев. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 115 с.

217. Яковлев И. П. Интеграция высшей школы с наукой и производством / И. П. Яковлев. – Л. : ЛГУ, 1987. – 128 с.
218. Ятайкина А. А. Об интегрированном подходе в обучении / А. А. Ятайкина // Школьные технологии, 2001. – № 2. – С. 10– 15.
219. Giddens A. Central problems in social theory : Action, structure and contradiction in social analysis / A. Giddens. – London, 1979. – P. 76.
220. Littrel H. Eigt-steps model Helps Systematic Curriculum Development / H. Littrel, G. Bailey // NASSP, Bull. – 1983. – № 464. – 3-5 p.
221. Rola uniwersytetow w Europie wiedzy. Komunikat Komisji // COM (2003)58. – Bruksela, 2003. – 22 p.
222. Shiljeppi G. Systems view of Education / G. Shiljeppi // University Press of America, 1984. – 5 p.

## Додаток А

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ”**

**І. ЗАГАЛЬНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

**1.1. Розподіл навчального часу за модулями та видами занять**

№ з/п	Назва модулів і тем	Кількість годин					
		Всього годин	Аудиторні години				Самостійна роб.
			Всього аудиторних	Лекції	Лабораторні	Індивідуальні	
	<b>МОДУЛЬ І. Теоретичні основи технологій виробництва</b>	36	20	8	6	6	16
1	<b>Тема 1.</b> Вступ до технологій виробництва	9	4	2	-	2	5
2	<b>Тема 2.</b> Поняття про конструкційні матеріали, класифікації та їх застосування	9	5	2	2	1	4
3	<b>Тема 3.</b> Сировинні та паливно-енергетичні ресурси сучасного виробництва конструкційних матеріалів	9	6	2	2	2	3
4	<b>Тема 4.</b> Економічна ефективність використання конструкційних матеріалів	9	5	2	2	1	4
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Тестові завдання 1</i>						
	<b>МОДУЛЬ ІІ. Сучасні технології металургійного комплексу</b>	36	20	8	6	6	16
5	<b>Тема 5.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва чавуну	11	6	2	2	2	5
6	<b>Тема 6.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва сталі	11	6	2	2	2	5
7	<b>Тема 7.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва кольорових металів і їх сплавів	14	8	4	2	2	6
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Тестові завдання 2</i>						
	<b>МОДУЛЬ ІІІ. Сучасні технології виробництва неметалевих конструкційних матеріалів</b>	36	20	8	6	6	16
8	<b>Тема 8.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва полімерних матеріалів та пластичних мас	8	5	2	1	2	3

## Продовження додатку А

№ з/п	Назва модулів і тем	Кількість годин					
		Всього годин	Аудиторні години				Самостійна роб.
			Всього аудиторних	Лекції	Лабораторні	Індивідуальні	
9	<b>Тема 9.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва каучуку та гуми	7	3	1	1	1	4
10	<b>Тема 10.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва кераміки, скла та склокристалічних матеріалів	7	4	1	2	1	3
11	<b>Тема 11.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва деревинних матеріалів	7	4	2	1	1	3
12	<b>Тема 12.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва текстильних полотен	7	4	2	1	1	3
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Тестові завдання 3</i>						
	<b>МОДУЛЬ IV. Сучасні технології виробництва композиційних матеріалів</b>	36	20	8	6	6	16
13	<b>Тема 13.</b> Основи технології порошкової металургії	9	5	2	2	1	4
14	<b>Тема 14.</b> Вихідні матеріали та основи технології композиційних матеріалів на основі металів	9	5	2	2	1	4
15	<b>Тема 15.</b> Вихідні матеріали та основи технології композиційних матеріалів на основі неметалів	9	5	2	1	2	4
16	<b>Тема 16.</b> Вихідні матеріали та основи технології виробництва деревинних композиційних матеріалів і виробів з них	9	5	2	1	2	4
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Захист реферату</i>						
	<i>Тестові завдання 4</i>						
Підсумк. контроль	<b>ЕКЗАМЕН</b>						
<b>Всього годин за навчальний рік:</b>		<b>144</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>64</b>

Продовження додатку А

## II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 2.1. Зміст модулів (лекційного курсу)

#### **МОДУЛЬ I. Теоретичні основи технологій виробництва**

##### ***Тема 1. Вступ до технологій виробництва***

Поняття про технології та виробництво. Галузі системи виробництва конструкційних матеріалів: добувна та металургійна галузі, деревообробна, хімічна та галузі легкої промисловості. Застосування конструкційних матеріалів в галузях народного господарства країни.

##### ***Тема 2. Поняття про конструкційні матеріали та їх класифікації***

Класифікація матеріалів. Визначення поняття конструкційні матеріали. Особливі властивості матеріалів.

Металеві конструкційні матеріали: чорні метали і сплави; кольорові метали і сплави.

Неметалеві матеріали (полімерні матеріали: органічні та неорганічні): пластмаси; композиційні матеріали на неметалічній основі; каучуки та гуми; скло (силікатне, кварцове, органічне та триплекси на їх основі); кераміка; деревина (деревинні композиційні матеріали); текстильні матеріали (текстильні полотна, хутро, шкіра).

Композиційні матеріали з металевою матрицею: волокнисті композиційні матеріали; дисперсно-зміцнені. Конструкційні порошкові матеріали (антифрикційні).

##### ***Тема 3. Сировинні та паливно-енергетичні ресурси сучасного виробництва конструкційних матеріалів***

Загальна характеристика і класифікація сировинних матеріалів. Основні способи збагачення сировини. Використання сировини у промислових технологіях. Енергетичні ресурси виробництва.

##### ***Тема 4. Економічна ефективність використання конструкційних матеріалів***

## Продовження додатку А

Економічна ефективність впровадження у виробництво нових конструкційних матеріалів і методів обробки. Економічна ефективність використання в кольоровій металургії вторинної сировини. Економічна ефективність застосування продукції хімічної промисловості в аграрно-промисловому комплексі.

**МОДУЛЬ II. Сучасні технології металургійного комплексу*****Тема 5. Вихідні матеріали та основи технології виробництва чавуну***

Класифікації чавунів. Основні стадії та структурно-технологічна схема виробництва чавуну. Вихідні матеріали для виробництва чавуну, підготовка їх до виплавки. Характеристика продукції виробництва чавуну. Доменний процес. Виробництво в доменних печах.

***Тема 6. Вихідні матеріали та основи технології виробництва сталі***

Суть сталеплавильного процесу. Основні способи переробки чавуну на сталь. Виробництво сталі в конверторах (Бесемерівський процес. Томасівський процес. Киснево-конверторний процес).

Виробництво сталі в мартенівських печах.

Виробництво сталі в електричних печах. Печі двох типів: дугові й індукційні (високочастотні).

Класифікація (за хімічним складом, за якістю, за способом розкислення, за призначенням).

Нові методи виробництва й обробки сталі. Електронно-променева плавка металів. Електрошлаковий перепплав. Вакуумування сталі. Рафінування сталі в ковші рідкими синтетичними шлаками.

***Тема 7. Вихідні матеріали та основи технології виробництва кольорових металів і їх сплавів***

Способи виробництва кольорових металів: пірометалургійний, гідрометалургійний, електрометалургійний, їх суть і застосування.

## Продовження додатку А

Виробництво міді: основні типи мідних руд; системи технологій отримання міді пірометалургійним способом; отримання концентрату; будова багатоподових печей і печей для випалювання концентрату; плавка обпаленого концентрату у відображувальних печах на штейн; паливо і флюси, що при цьому використовуються; процес бесемерування штейну в конвекторах; електролітичне рафінування чорної міді; гідрометалургійний спосіб виробництва міді, його технологічні особливості та ефективність застосування.

Виробництво алюмінію: алюмінієві руди; способи одержання глинозему з бокситів; допоміжні матеріали; отримання алюмінію з глинозему електролітичним способом; будова електролітичної ванни.

Виробництво свинцю, цинку, нікелю, олова: руди і проміжні матеріали; принципові технологічні схеми виробництва металів.

Виготовлення титану.

Особливості отримання магнію.

## **МОДУЛЬ III. Сучасні технології виробництва неметалевих конструкційних матеріалів**

### ***Тема 8. Вихідні матеріали та основи технології виробництва полімерних матеріалів та пластичних мас***

Загальні відомості про полімери. Класифікації. Карбоцепні полімери. Гетероцепні полімери. Високомолекулярні сполуки. Основні методи отримання полімерів (полімеризація, поліконденсація).

Загальні відомості про пластмаси. Виробництво синтетичних пластмас, їх властивості. Класифікації пластмас: за походженням, за призначенням. Пластмаси на основі продуктів ланцюгової полімеризації. Пластмаси на основі продуктів поліконденсації, ступеневої полімеризації і природних полімерів. Термопласти, реактопласти.

### ***Тема 9. Вихідні матеріали та основи технології виробництва каучуку та гуми***

## Продовження додатку А

Види сировини для виробництва каучуку. Природній і синтетичний каучук.

Виробництво найважливіших видів синтетичного каучуку. Отримання каучукогенів. Вулканізація каучуку. Виготовлення гумових сумішей. Види гуми і їх застосування.

### ***Тема 10. Вихідні матеріали та основи технології виробництва кераміки, скла та склокристалічних матеріалів***

Сировина, види кераміки. Кераміка на основі глини. Технічна кераміка. Кераміка на основі технічних оксидів. Корундова кераміка. Високовогнетривка кераміка. Тугоплавкі безкисневі з'єднання: карбіди, бориди, нітриди, силіциди. Карборунд. Камінне лиття. Каолін.

Застосування керамічних виробів в галузях народного господарства.

Сировина для варіння скла. Сортамент скла. Силікатне, боратне, фосфатне скло. Боросилікатне скло. Оксидне скло.

Склокераміка (ситали). Галузі застосування. Різновиди скловолокнистих матеріалів: скловата, мати, плити. Використання технічного скла. Послідовність виготовлення кольорового листового скла.

### ***Тема 11. Вихідні матеріали та основи технології виробництва деревинних матеріалів***

Сировина для виготовлення пиломатеріалів.

Виробництво деревинних матеріалів: струганого та лущеного шпону, фанери, клеєних гнутих заготовок, столярних плит, пресованої деревини, деревостружкових плит, деревоволокнистих плит.

### ***Тема 12. Вихідні матеріали та основи технології виробництва текстильних полотен***

***Виробництво тканин.*** Виробництво бавовняних, вовняних, лляних й шовкових тканин. Види хімічних волокон. Технологія отримання штучних волокон. Виробництво хімічних волокон.



## Продовження додатку А

Загальні відомості про підготовчі операції до ткацтва. Характеристика процесу утворення тканини на ткацьких верстатах. Класифікація тканин.

*Загальні відомості про трикотаж.* Основи виробництва трикотажних полотен. Класифікація трикотажних полотен.

*Загальні відомості про виробництво нетканих матеріалів.* Сировина для їх виробництва. Полотнопрошивний спосіб, ниткопрошивний спосіб, тканинопрошивний спосіб. Волокнисті полотна. Види нетканих матеріалів. Клеєні полотна, голкопробивні. Матеріали, що отримують валяним і комбінованим способами.

*Загальні відомості про нові матеріали для пошиття одягу.* Матеріали для виготовлення непромокальних пальт та плащів: прогумовані тканини, одинарні й дубльовані, текстовініт, вініліт на тканій основі, вініліт без основи, полівініл та інші синтетичні матеріали, просочені силіконами.

*Шкіра і хутро як матеріали для виготовлення виробів легкої промисловості.* Сировина для виготовлення натуральної шкіри і хутра. Етапи виробництва. Виробництво штучних шкір і хутра. Штучна замша. Сировина і матеріали для їх виробництва.

## **МОДУЛЬ IV. Сучасні технології виробництва композиційних матеріалів**

### ***Тема 13. Основи технології порошкової металургії***

Поняття “порошкова металургія”. Історія. Схема виробництва. Класифікація методів одержання металевих порошоків. Механічні методи одержання. Виготовлення порошкових виробів.

### ***Тема 14. Вихідні матеріали та основи технології композиційних матеріалів на основі металів***

Композиційні матеріали з металічною матрицею: волокнисті композиційні матеріали, дисперсно-зміцнені композиційні матеріали.

Синтезування композиційних конструктивних матеріалів.

## Продовження додатку А

Направлена кристалізація сталей і сплавів.

Антифрикційні матеріали.

***Тема 15. Вихідні матеріали та основи технології композиційних матеріалів на основі неметалів***

Загальні відомості та галузі застосування полімерних композиційних матеріалів.

Фторопласти. Наповнювачі та пластифікатори. Композиційні матеріали на основі неметалічної матриці: полімерні, вуглецеві і керамічні. Види зміцнювальних волокон. Скловокніти. Карбоволокніти. Бороволокніти. Органоволокніти. Особливості виготовлення.

***Тема 16. Вихідні матеріали та основи технології виробництва деревинних композиційних матеріалів і виробів з них***

Сировинна база для виготовлення деревинних композиційних матеріалів (ДКМ). Класифікація деревинних композиційних матеріалів. Галузі застосування деревинних композиційних матеріалів.

Технологія виготовлення деревинних полімерних матеріалів із подрібненої деревини. Технологія виготовлення матеріалів на основі термопластів. Технологія деревинних композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих (арболіт).

## Додаток Б

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ОБРОБКА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ”**

**I. ЗАГАЛЬНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

**1.1. Розподіл навчального часу за модулями та видами занять**

№ з/п	Назва модулів і тем	Кількість годин					
		Всього годин	Аудиторні години				Самостійна роб.
			Всього аудиторних	Лекції	Лабораторні	Індивідуальні	
	<b>МОДУЛЬ I. Способи обробки металів і сплавів</b>	36	20	7	7	6	16
1	<b>Тема 1.</b> Обробка металевих конструкційних матеріалів	9	5	2	2	1	4
2	<b>Тема 2.</b> Обробка поверхонь захисними покриттями	9	5	2	1	2	4
3	<b>Тема 3.</b> Обробка поверхонь фізичними і фізико-хімічними методами	9	5	2	2	1	4
4	<b>Тема 4.</b> Перспективні технологічні процеси обробки	9	5	1	2	2	4
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Тестування 1</i>						
	<b>МОДУЛЬ II. Способи обробки неметалевих конструкційних матеріалів</b>	36	20	7	7	6	16
5	<b>Тема 5.</b> Особливості обробки каучуку та гуми	8	4	1	2	1	4
6	<b>Тема 6.</b> Обробка скла та кераміки	6	4	1	1	1	3
7	<b>Тема 7.</b> Обробка полімерних матеріалів та пластичних мас. Способи переробки полімерів у вироби	8	5	2	2	1	3
8	<b>Тема 8.</b> Обробка текстильних полотен	8	5	2	1	2	3
9	<b>Тема 9.</b> Технології перспективних видів деревинних композиційних матеріалів	6	3	1	1	1	3
Види контролю	<i>Захист опорного конспекту</i>						
	<i>Захист лабораторно-практичних робіт</i>						
	<i>Тестування 2</i>						
КОНТРОЛІ	<b>ЗАЛІК</b>						
	<b>Всього годин:</b>	<b>72</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>32</b>

Продовження додатку Б

## II. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

### 2.1. Зміст модулів (лекційний курс)

#### МОДУЛЬ I. Способи обробки металів і сплавів

##### *Тема 1. Технології обробки металевих конструкційних матеріалів*

Ливарне виробництво. Обробка металів тиском. Зварювання.

Технології обробки металів різанням (механічна обробка металів різанням, фізико-хімічні способи обробки різанням, анодно-механічний, ультразвуковий спосіб, променеві методи обробки).

##### *Тема 2. Обробка поверхонь захисними покриттями*

Загальні відомості: значення захисних покриттів і вимоги до них; способи підготовки поверхонь.

Антикорозійна обробка виробів з металевих конструкційних матеріалів. Легування. Нанесення антикорозійних покриттів.

Покриття, отримані хімічною та електрохімічною обробкою поверхонь металів: оксидування, фосфатування.

Металеві покриття: гальванічне покриття, покриття сплавами, гаряче нанесення металевого покриття, дифузійна металізація, плакування, металізація напилення.

Неметалеві покриття: лакофарбові покриття, покриття полімерами. Дифузійні (хімічні) покриття. Оксидування. Фосфатування. Хромування. Використання інгібіторів.

##### *Тема 3. Обробка і зміцнення поверхонь фізичними і фізико-хімічними методами*

Зміцнення поверхні без зняття стружки. Хімічний спосіб обробки.

Електрохімічні і електрофізичні технології обробки поверхонь заготовок. Лазерна обробка. Плазмово-променева обробка.

##### *Тема 4. Перспективні технологічні процеси обробки.*

## Продовження додатку Б

Технологія високошвидкісної обробки. Технологія обробки плазмовим струмом. Електронно-променева технологія. Хімічні та електрохімічні технології. Ультразвукові технології. Технологія дифузійних покриттів. Оздоблювальні операції.

### **МОДУЛЬ II. Способи обробки неметалевих конструкційних матеріалів**

#### ***Тема 5. Особливості обробки каучуку та гуми***

Обробка каучуку. Загальні відомості та класифікація гум. Гуми загального та тимчасового призначення. Виготовлення напівфабрикатів. Вулканізація. Оздоблення.

#### ***Тема 6. Обробка скла та кераміки***

Обробка скла: варіанти обробки поверхні скла (прозоре скло, матове скло, з ефектом напилення, з малюнком, армування скла); первинні методи обробки (термічна обробка скла, вигинання та обробка поверхні скла піском чи кислотою); вторинні методи обробки (фарбування, напилення, ламінування та виготовлення склопакетів).

Обробка кераміки: декорування керамічних виробів при відпалі; рельєфне декорування; задимлення; кракле; фарби для холодної кераміки; емалі для відпалу в жаровій шафі; маркери з фарбою для кераміки; оздоблювання штампом; друк (серіографія); декалькоманія (перенесення малюнка з паперу на керамічний виріб); види кераміки (фарфор, майоліка, фаянс).

#### ***Тема 7. Обробка полімерних матеріалів та пластичних мас. Способи переробки полімерів у вироби***

Механічна обробка пластмас. Різання. Свердління. Методи переробки: лиття, лиття під тиском, екструзія, пресування, віброформування. Інші способи переробки полімерів. Оздоблення пластмас. Фарбування. Аплікація. Металізація виробів з пластмас. Декалькоманія.

## Продовження додатку Б

### ***Тема 8. Обробка текстильних полотен***

Загальні відомості про основні процеси обробки тканин. Особливості обробки бавовняних і лляних тканин. Характеристика основних операцій обробки вовняних та шовкових тканин. Особливості обробки тканин із штучних і синтетичних волокон. Відбілювання текстильних полотен. Підготовка тканин до фарбування і друкування. Фарбування текстильних полотен: процеси фарбування, класифікація барвників, процеси друкування (набивання). Заклучна обробка текстильних полотен, хімія покращення. Кінцеве оздоблення. Біохімічні методи обробки текстильних матеріалів (ферментативний каталіз у текстильній промисловості).

Послідовність обробки шкіряних напівфабрикатів: відбілювання, фарбування, нейтралізація, шліфування, покривне фарбування, вибивання, чесання, підстригання. Оздоблення штучного хутра.

### ***Тема 9. Технології перспективних видів деревинних композиційних матеріалів***

Термохімічний спосіб модифікування деревини. Технологія “Скрімбера”. Технологія гнуття спресованої деревини. Технологія клеєного шаруватого бруса. Технологія “Параламу”. Технологія деревинних шаруватих дошок.

## Додаток В

## Зразок тестових завдань для модульного контролю

Інститут гуманітарно-технічної освіти  
Кафедра загальнотехнічних дисциплін

Навчальна дисципліна «Виробництво й обробка конструкційних матеріалів»

Курс  I  семестр  II  .

Тривалість  2 години

Варіант 1

Прізвище, ім'я, шифр групи \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

I рівень складності

**Завдання I.** На кожне запитання вкажіть правильну відповідь (табл. А.)

Запитання

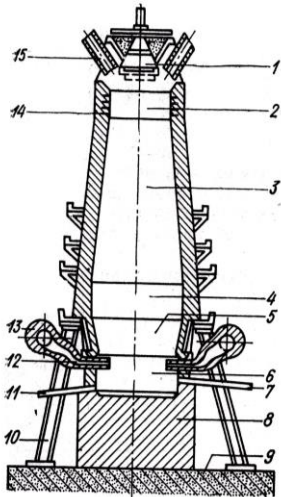
1. Яким може бути процентний вміст вуглецю в чавуні згідно з діаграмою Fe–C?
2. З яким відсотковим вмістом вуглецю чавуни застосовуються в техніці?
3. Чим відрізняється білий чавун від сірого?
4. Яких властивостей надає чавуну цементит?
5. Які легуючі домішки сприяють відбілюванню чавуну?
6. Які легуючі домішки сприяють графітизації чавуну?
7. Графіт якої форми забезпечує найбільшу міцність чавуну?
8. Графіт якої форми забезпечує найбільшу пластичність чавуну?
9. Який допустимий відсотковий вміст сірки в чавуні?
10. Який допустимий відсотковий вміст фосфору в чавуні?

Відповіді:

Таблиця А

1.	Не більше 0,12%	13	Не більше 2,14%
2.	Не більше 1%	14	Від 2,14 до 4,3%
3.	Не більше 1,5%	15	Від 2,14 до 6,67%
4.	Со	16	S, P, Si, Mn
5.	Si, Ni, Cu, Al	17	H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
6.	Mn, W, Cr, Ti	18	As, Sn, Bi
7.	Відсотковим вмістом заліза і	19	Відсотковим вмістом сірки і
8.	Відсотковим вмістом легуючих елементів	20	Співвідношенням між кількістю вільного і зв'язаного вуглецю
9.	Поліпшує ковкість і оброблюваність різанням	21	Підвищує твердість і крихкість
10	Пластинчастої форми	22	Підвищує ударну в'язкість
11	Пластівчастої форми	23	Поліпшує зварюваність
12	Кулястої форми	24	Вказати неможливо

## Продовження додатку В



**Завдання II.** Вкажіть основні частини доменної печі (рис. 1).

Відповіді: 1 — горно; 2 — заплечики; 3 — колоша; 4 — колошник; 5 — змійовики; 6 — міксери; 7 — розпар; 8 — скіп; 9 — флюс; 10 — фундамент; 11 — фурми; 12 — шахта; 13 — вогнетривка цегла; 14 — газовідвідні труби; 15 — засипний апарат; 16 — кільцева труба; 17 — повітрянагрівники; 18 — повітроочисник; 19 — сталевий кожух; 20 — сталеві колони; 21 — чавунні плити; 22 — чавунна льотка; 23 — шлакова льотка; 24 — під печі

**Завдання III.** Закінчіть визначення.

1. Доменний процес полягає у відновленні заліза з оксидів і насиченні його...
2. Визначена суміш вихідних матеріалів для виплавки чавуну називається шихтою. До її складу входять...
3. Шихтові матеріали засипають у доменну піч зверху, а в нижню частину домни через фурми подають...
4. Процес горіння в печі супроводжується виділенням великої кількості тепла, тому в зоні фурм температура досягає ...
5. Газу, які утворюються при згорянні палива, піднімаються назустріч шихтовим матеріалам, нагрівають їх, відновлюють і плавлять. В міру наближення до колошника температура поступово спадає до ...
6. При опусканні шихти в зону більш високих температур відбувається відновлення заліза з оксидів до вільного металу. Основним відновником при цьому є ...
7. Залізо, взаємодіючи з вуглецем та оксидом вуглецю, утворює ..., який розчиняється в чавуні. Частина вуглецю залишається у формі графіту. Розплавлений чавун стікає в горно.
8. Одночасно з цим залізо розчиняє в собі відновлені в процесі доменного плавлення домішки ..
9. Невідновлені оксиди пустої породи, золи палива і флюсу також плавляться і, маючи меншу густину, спливають на поверхню чавуну, утворюючи ...
10. Продуктивність сучасних доменних печей становить приблизно ... тон чавуну на добу.
11. Основну частину чавуну, виплавленого у домнах і призначеного для виробництва сталі, називають ...
12. Порівняно невелику частину (близько 20 %) доменного чавуну становлять ...
13. В результаті доменного процесу утворюються відходи ...
14. Доменна піч працює безперервно протягом ... років, після чого її зупиняють на капітальний ремонт.
15. Цей період безперервної роботи називається ...



Продовження додатку В

**Завдання IV.** Які установки зображено на рис. 2-6, а, б, в

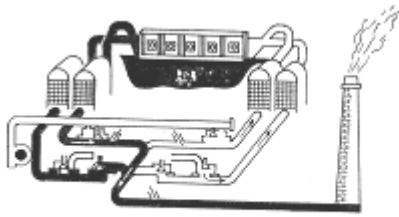


Рис. 2

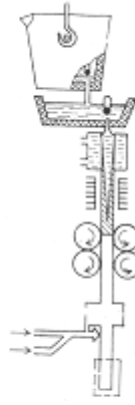


Рис. 5



Рис. 3

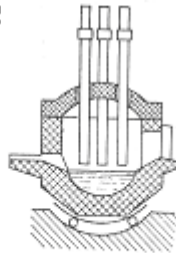
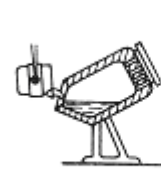
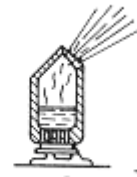


Рис. 4



а



б



в

Рис. 6

II рівень складності

**Завдання V.** Розшифруйте схему класифікації сталей (рис.7)



Рис.7

**Завдання VI.** На кожне запитання вкажіть правильну відповідь (табл. Б)

Запитання

1. Яким може бути процентний вміст вуглецю в сталі?
2. Який вплив на властивості сталі має марганець?
3. Який вплив на властивості сталі має кремній?
4. Який вплив на властивості сталі має сірка?
5. Який вплив на властивості сталі має фосфор?

Відповіді

## Продовження додатку В

Таблиця Б

1	Збільшує твердість і теплостійкість без істотної зміни інших механічних властивостей	6	Збільшує міцність, твердість, пружність і крихкість; є небажаною домішкою для сталей, призначених для холодного штампування
2	Збільшує міцність і пластичність, надає сталі корозіє- і жаростійкості	7	Збільшує міцність, твердість і в'язкість сталі надає їй стійкості проти спрацювання
3	Збільшує твердість і крихкість, зменшує в'язкість, робить сталь холодоламкою	8	Різко погіршує механічні властивості, робить сталь червоноламкою, поліпшує оброблюваність різанням
4	2,14-4,3%	9	Не більше 2,14%
5	Не більше 0,06%	10	Вказати неможливо

## III рівень складності

**Завдання VII**

На кожне запитання вкажіть правильну відповідь.

Запитання:

1. Яка хімічна формула червоного залізняку? \_\_\_\_\_
2. Який відсотковий вміст заліза в червоному залізняку? \_\_\_\_\_
3. Що називається збагаченням залізної руди? \_\_\_\_\_
4. Що називається агломерацією? \_\_\_\_\_
5. Яке призначення палива при виплавці чавуну? \_\_\_\_\_
6. Які види палива використовуються у доменному процесі? \_\_\_\_\_
7. Яке призначення флюсів при виплавці чавуну? \_\_\_\_\_
8. Який флюс найчастіше використовують при виплавці чавуну? \_\_\_\_\_  
Яка його хімічна формула? \_\_\_\_\_
9. Яке призначення вогнетривів у металургійному виробництві? \_\_\_\_\_

## Продовження додатку В

## Шифр відповідей

**Завдання I.** 1-15; 2-14; 3-20; 4-21; 5-6; 7-12; 8-11; 9-1; 10-2.

**Завдання II.** 1-15; 2-4; 3-12; 4-7; 5-2; 6-1; 7-23; 8-10; 9-24; 10-22; 11-11; 12-16; 13-20; 14-19; 15-14.

**Завдання III.** 1- вуглець; 2- руда, паливо, флюси; 3-повітря, збагачене киснем, і природній газ, 4-1800...1900°C; 5-150-200°C; 6- оксид вуглецю; 7- цементит; 8- сірка, фосфор, марганець, кремній; 9- шлак; 10-3000; 11-переробний; 12-ливарний чавун і феросплави; 13-доменний газ, колошниковий пил і шлак; 14-10...15 років; 15-кампанія.

**Завдання IV.** Рис.2 - мартенівська піч; рис.3 – індукційна піч; рис.4 – дугова піч; рис.5 – схема неперервного розливання сталі; рис.6 – конвертор і схема його роботи.

**Завдання V.** *За способом виробництва:* мартенівська, конверторна, електросталь, спеціальних способів виплавки (ЕШП, ВДП, ЕПП, ПДП та ін.). *За ступенем розкислення:* спокійна, напівспокійна, кипляча. *За хімічним складом:* вуглецеві, (низько-, середньо-, високолеговані). *За структурою:* доевтектоїдні, евтектоїдні, заевтектоїдні. *За якістю:* звичайної якості, якісні, високоякісні, особливоякісні. *За призначенням:* конструкційні, інструментальні, спеціальні (нержавіючі, електротехнічні, магнітні, холодостійкі, жаростійкі, жароміцні та ін.).

**Завдання VI.** 1-9; 2-7; 3-6; 4-8; 5-3.

**Завдання VII.** 1-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 2-50-60%; 3-зменшення вмісту пустої породи; 4-спікання рудного дрібняку і концентратів у великі пористі куски; 5-виділення тепла і участь в реакціях відновлення; 6-кокс, деревне вугілля, термоантрацит, мазут, природний газ; 7-сплавлення пустої породи і золи палива в шлак; 8-вапняк-CaCO<sub>3</sub>; 9-футерування печей та устаткування, яке нагрівається до високих температур.

## Додаток Г

Зразок тестових завдань для модульного контролю

Кафедра загальнотехнічних дисциплін

Навчальна дисципліна “**Виробництво й обробка конструкційних матеріалів**”Курс  I  семестр  II  .Тривалість  2 години 

Варіант 3

Прізвище, ім'я, шифр групи \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

## I рівень складності

1. В якій галузі задіяні такі підприємства як:
- ВАТ “Алчевський металургійний комбінат”;
  - Дніпропетровський металургійний завод імені Г.І. Петровського;
  - Донецький металургійний завод;
  - ВАТ “Єнакіївський металургійний завод”;
  - Макіївський металургійний комбінат імені Кірова;
  - ВАТ “Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча”;
  - ВАТ Металургійний комбінат “Азовсталь”;
  - ВАТ “Харцизький трубний завод”;
  - ВАТ Електрометалургійний завод ”Дніпроспецсталь” імені О.М.Кузьміна;
  - ArcelorMittal Krivij Rig –Криворіжсталь?
- 
2. Знайдіть відповідність між поняттями та визначеннями?
- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1.Кольорова металургія   | a) сукупність зв'язаних між собою галузей і стадій виробничого процесу від видобутку сировини до випуску готової продукції – чорних і кольорових металів і сплавів.  |
| 2. Хімічна промисловість | b) галузь металургії, яка включає видобуток, збагачення руд кольорових металів і виплавку кольорових металів і їх сплавів  |
| 3. Металургія            | c) промисловість України, що займається добуванням із надр землі, з води та лісів різних видів сировини, палива та інших продуктів.  |
| 4. Добувна промисловість | d) найбільш динамічна галузь системи виробництва конструкційних матеріалів, основу якої становить виробництво неорганічних кислот, соди, глинозему, мінеральних добрив, полімерів, медикаментів і фармаприпаратів. |

## Продовження додатку Г

3. Підкресліть вірну відповідь.  
Матеріали, з яких виготовляються деталі конструкцій (машин і споруд), що сприймають силове навантаження – це: а) оптичні, б) ізоляційні, в) змащувальні, г) лакофарбові, д) декоративні, ж) конструкційні, з) абразивні матеріали.
4. Підкресліть вірну відповідь.  
Матеріали, які розподіляють на типи, основними з них є метали, силікати і кераміка, полімери, гума, деревина та багато інших матеріалів - це: а) оптичні, б) ізоляційні, в) змащувальні, г) лакофарбові, д) декоративні, ж) конструкційні, з) абразивні матеріали.
5. Підкресліть вірну відповідь.  
Тверді матеріали, призначені для виготовлення виробів, які піддаються механічному навантаженню та повинні володіти комплексом механічних властивостей, що забезпечують необхідну працездатність і ресурс виробів при впливі робочого середовища, температури та інших факторів - це: а) оптичні, б) ізоляційні, в) змащувальні, г) лакофарбові, д) декоративні, ж) конструкційні, з) абразивні матеріали.
6. Підкресліть вірну відповідь.  
Здатність матеріалів піддаватись різним способам механічної обробки, називають:  
а) фізичні властивості,  
б) хімічні властивості,  
в) механічні властивості.
7. Виберіть неправильну відповідь. У доменному виробництві застосовують різні залізні руди:  
а) синій залізняк,  
б) червоний залізняк,  
в) бурий залізняк,  
г) шпатовий залізняк,  
д) магнітний залізняк,  
е) марганцеві руди.
8. Виберіть неправильну відповідь. У залежності від рудної речовини залізні руди бувають:  
а) бідними, б) багатими, в) середніми.
9. Виберіть правильну відповідь. Рудною речовиною найчастіше є:  
а) окисли, силікати і карбонати заліза,  
б) кварцит піщаника з домішкою глинистих речовин і рідше – з доломіту вапняку;  
в) каолін.
10. Виберіть правильну відповідь.  
Процес виплавки може бути прискорений шляхом застосування в доменних печах:  
а) кисню, г) коксу,  
б) водню, д) агломерату.  
в) флюсів,

## Продовження додатку Г

11. Виплавка чавуна виробляється у величезних доменних печах, які:
- а) сягаючих 30 м висоти при внутрішньому діаметрі близько 12 м,
  - б) сягаючих 40 м висоти при внутрішньому діаметрі близько 15 м,
  - в) сягаючих 50 м висоти при внутрішньому діаметрі близько 18 м.
12. Виберіть неправильну відповідь. Металевий брухт за хімічним складом поділяють на:
- а) вуглецевий,
  - б) маловуглецевий,
  - в) легований.
13. Виберіть неправильну відповідь.
- Окислювачі, що використовують у виробництві сталі, поділяють на:
- а) тверді, б) рідкі, в) газоподібні.
14. Виберіть правильну відповідь.
- Неметалеві матеріали, що забезпечують в процесі плавлення отримання шлаку необхідного складу і властивостей, називаються:
- а) окислювачі,
  - б) флюси,
  - в) агломерат,
  - г) кокс.
15. Виберіть правильну відповідь.
- Хімічний елемент з атомним номером 29 в періодичній системі, ат.м. 63,546; позначається символом Cu (лат. Cuprum), червонувато-золотистого кольору (рожевий за відсутності оксидної плівки); пластичний ковкий перехідний метал, добрий провідник тепла і електрики; з давніх пір широко вживаний людиною – це:
- а) алюміній,
  - б) мідь,
  - в) титан.
16. Який вміст вуглецю в чавуні?
- а) від 0 до 2%,
  - б) від 2 до 2,14%
  - в) від 2,14 до 4,3%
17. Виберіть правильну відповідь? Пірометалургія –
- а) це – сукупність високотемпературних процесів отримання і рафінування металів і їх сплавів.
  - б) це – видалення металів із сировини з використанням хімічних реакцій в водних розчинах
  - в) це – видалення металів із сировини з використанням електричного струму для високотемпературних процесів отримання і рафінування металів і їх сплавів.
18. Виберіть правильну відповідь?
- З мідно-молібденових, мідно-нікелевих і поліметалічних руд отримують?
- а) алюміній;            б) мідь;            в) цинк.

## Продовження додатку Г

## II рівень складності

19. Дайте визначення поняття “галузь промисловості”?

---



---

Які галузі народногосподарського комплексу є базовими?

---

20. Дайте визначення поняття “агломерат”?

Агломерат – \_\_\_\_\_

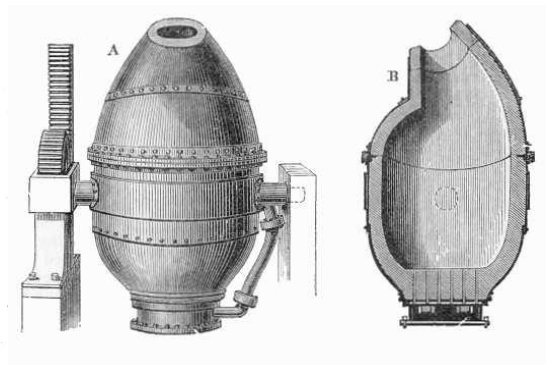
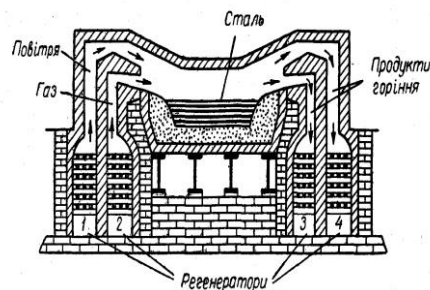
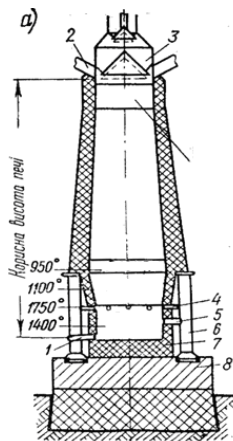
22. Дайте визначення поняття “сталь”.

Сталь – це \_\_\_\_\_

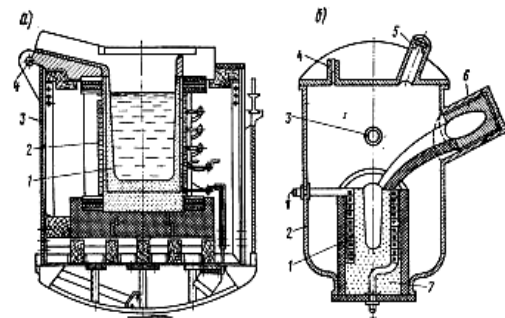
23. Закінчіть визначення.

Вид корисних копалин, природне мінеральне утворення, що містить сполуки корисних компонентів (мінералів, металів) в концентраціях, які роблять видобуток цих мінералів економічно вигідним, називається – \_\_\_\_\_.

24. Дайте назву кожній схемі роботи печі.



а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_



г) \_\_\_\_\_

25. Дайте визначення поняття “алюміній”. Розкрийте його властивості.

## Продовження додатку Г

Алюміній – це \_\_\_\_\_

26.3 яких двох основних процесів складається сучасне виробництво алюмінію?

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

27. Які способи виробництва кольорових металів в кольоровій металургії традиційно розрізняють?

А) \_\_\_\_\_

Б) \_\_\_\_\_

В) \_\_\_\_\_

## III рівень складності

28. Розробити технологію виробництва сталі марки 30ХГСА в 140 т мартенівської печі.

Скільки потрібно завантажити чавуну в мартенівську піч для отримання сталі 30ХГСА, якщо піч ємністю 140 т, вміст вуглецю в чавуні – 3%, вміст вуглецю в сталій шихті – 0,20%, кількість вуглецю в завантажувальній суміші – 1,5 %?

$$C_{\text{ч}} \cdot x + C_{\text{ш}} (C_{\text{п}} - x) =$$
 завантажувальній суміші,

$$C_{\text{п}} \cdot k_{\text{с}},$$
 де:  $x$  – кількість чавуну.

$$C_{\text{ч}}$$
 – вміст вуглецю в чавуні,

$$C_{\text{ш}}$$
 – вміст вуглецю в сталій шихті,

$$C_{\text{п}}$$
 – ємність печі,

$$k_{\text{с}}$$
 – кількість вуглецю в

$$C_{\text{ч}}$$
 – вміст вуглецю в чавуні,

$$C_{\text{ш}}$$
 – вміст вуглецю в сталій шихті,

$$C_{\text{п}}$$
 – ємність печі,

$$k_{\text{с}}$$
 – кількість вуглецю в

29. Скільки необхідно завантажити вапна в мартенівську піч ємністю 140 т для отримання сталі 30ХГСА, якщо кількість вапна повинно бути не менше 40кг на 1т ємності печі.

$$\text{CaO} = C_{\text{п}} m_{\text{і}},$$
 де

$$m_{\text{і}}$$
 – маса вапна,

$$C_{\text{п}}$$
 – ємність печі.

29. Сталеплавильне виробництво супроводжується зміною продуктивних технологічних процесів.

Розставте їх в хронологічному порядку:



## Продовження додатку Г

- а) характеризується комплексною механізацією всього процесу праці, в результаті чого робітник лише здійснює управління машинами і механізмами.
- б) можна охарактеризувати комплексною автоматизацією технологічних процесів виплавки сталі.
- в) розвиток сталеплавильного виробництва характеризувався механізацією окремих операцій (наприклад, подачі дуття в піч, завантаження матеріалів, перевезення рідкого металу).
- г) характеризується автоматизацією контрольованих і найпростіших операцій управління.

Відповідь: 1 – ; 2 – ; 3 – ; 4 – .

## Шифр відповідей

1. Металургійна.
2. 1-б, 2-d, 3-а, 4-с.
3. ж.
4. ж
5. ж.
6. в.
7. а.
8. в.
9. а.
- 10.а.
- 11.а.
- 12.б.
- 13.б
- 14.б
- 15.б.
- 16.в.
- 17.а.
- 18.б.
- 19.Галузь промисловості – це сукупність підприємств, які характеризуються спільністю сировинної бази, однорідністю споживання сировини, однотипністю технологічних процесів, єдністю економічного призначення продукції, що виробляється.
- 20.металургія, енергетика, машинобудування, хімічна промисловість.
- 21.Агломерат – це певним чином підготовлена руда, спечена з флюсом.
- 22.Сталь – сплав заліза з вуглецем, з вмістом вуглецю в сплаві від 2,14.
- 23.Руда.
- 24.а) доменна піч, б) мартенівська піч, конвектор, індукційна піч.
- 25.хімічний елемент, легкий сріблястий м'який метал, атомний номер 13, відносна атомна маса 26,9815. Третій по наявних запасах елемент (і найпо-

## Продовження додатку Г

ширеніший метал) земної кори, що становить 8,1 % від її маси. Температура плавлення  $t_{\text{пл}} = 660^{\circ}\text{C}$ ; температура кипіння  $t_{\text{кип}} = 2452^{\circ}\text{C}$ . Густина 2,7. Пластичний. Добрий провідник електрики. Легко окисляється. Через його швидке окислення потрібна дуже велика кількість енергії, щоб виділити чистий алюміній з руди, тому метал у чистому вигляді не могли отримувати до середини 19 століття. У промисловості його одержують за допомогою електролізу з бокситів. Застосовують у літакобудуванні, харчовій промисловості і інших галузях.

26. а) добування глинозему з руди; б) електролізу глинозему.

27. пірометалургійний, гідрометалургійний, електрометалургійний.

28. 65 т

29. 5600 кг.

30. 1 – в, 2 – а, 3 – г, 4 – б.

Рівень складності	Кількість питань	Коефіцієнт виду	Сума балів
I рівень	18	3,4	61,2
II рівень	9	3,2	28,8
III рівень	3	3,3	9,9
Рейтинговий бал			100

## Додаток Д

## Анкета

Для студентів наряду підготовки «Технологічна освіта»

Вкажіть Ваш навчальний заклад \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ на якому курсі Ви навчаєтесь \_\_\_\_\_

Уважно прочитайте питання і відповіді. Вибрані відповіді помітьте або допишіть свої.

1. Яким знанням ви віддаєте перевагу?
  - а. Теоретичним
  - б. Практичним
  - в. Обом видам знань однаково
  - г. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
2. З якою метою вивчаєте такі предмети: технологія конструкційних матеріалів, опір матеріалів, електротехніка, обробка матеріалів різанням, теоретична механіка, деталі машин?
  - а. Знання з цих дисциплін стануть в нагоді в професійній діяльності
  - б. Глибше розуміти наукові основи виробництва
  - в. Поринути в суть дисципліни, що вивчається.
  - г. Здати успішно екзамени
  - д. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
3. Вкажіть технічні навчальні дисципліни, які ви важко засвоюєте:
  - а. \_\_\_\_\_
  - б. \_\_\_\_\_
  - в. \_\_\_\_\_
  - г. \_\_\_\_\_
4. Наскільки важко вам подаються ці навчальні дисципліни для вивчення?
  - а. Дуже легко
  - б. Легко
  - в. Важко
  - г. Дуже важко
  - д. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
5. Вкажіть причини поганого засвоєння вищевказаних навчальних дисциплін:
  - а. Погано знаєте матеріал фундаментальних дисциплін
  - б. Не маєте системних знань з предмету
  - в. Мало займаєтесь самостійно
  - г. Нецікаві предмети (бо не бачите потреби у використанні вивченого)
  - д. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
6. Чи згодні Ви з таким змістовим наповненням вище вказаних дисциплін?
  - а. Дуже великий об'єм знань, важко засвоюється.

## Продовження додатку Д

- б. Цілком задовольняє мою потребу в знаннях
- в. Прості у вивченні
- г. Не вистачає знань
- д. \_\_\_\_\_

(власний варіант відповіді)

7. Які навчальні дисципліни ви хотіли б вивчати поглиблено?

- а. \_\_\_\_\_
- б. \_\_\_\_\_
- в. \_\_\_\_\_
- г. \_\_\_\_\_

8. Які навчальні дисципліни, на вашу думку, не потрібні для вивчення?

- а. \_\_\_\_\_
- б. \_\_\_\_\_
- в. \_\_\_\_\_
- г. \_\_\_\_\_

9. Які навчальні дисципліни слід було б вивчати в меншому обсязі? Чому? \_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Чи пропускаєте заняття без поважних причин?

- а. З усіх предметів
- б. З нецікавих предметів
- в. Не пропускаю
- г. \_\_\_\_\_

(власний варіант відповіді)

11. Чи активно ведете себе на заняттях з технічних дисциплін?

- а. Приймаєте участь в дискусії
- б. Слухаєте дискусії
- в. Ставите запитання
- г. Старанно конспектуєте
- д. Пасивні з нецікавих предметів
- е. Пасивні на всіх заняттях

12. Виставте перераховані предмети в порядку їх значимості:

- а. Технологія конструкційних матеріалів
- б. Текстильне матеріалознавство
- в. Обробка конструкційних матеріалів
- г. Теоретична механіка
- д. Електротехніка
- е. Деталі машин
- ж. Стандартизація

*Щиро дякуємо*

## Додаток Е

## АНКЕТА

Для викладачів ВНЗ, які викладають технічні дисципліни

Вкажіть Ваш навчальний заклад \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ стаж педагогічної роботи \_\_\_\_\_

Уважно прочитайте питання і відповіді. Вибрані відповіді помітьте або допишіть свої.

1. Яку навчальну дисципліну Ви викладаєте? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. З якою метою, на вашу думку, студентами вивчаються такі дисципліни: технологія конструкційних матеріалів, електротехніка, обробка конструкційних матеріалів, теоретична механіка, деталі машин?
  - а. Знання з цих предметів потрібні для професійної діяльності
  - б. Глибше розуміти наукові основи виробництва
  - в. Поринути в суть дисципліни, що вивчається
  - г. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
3. Наскільки складно студентами засвоюються знання з дисциплін, які викладаєте?
  - а. Дуже легко
  - б. Легко
  - в. Важко
  - г. Дуже важко
  - д. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
4. Вкажіть причини недостатнього засвоєння дисциплін, що викладаєте:
  - а. Низький рівень знань з фундаментальних дисциплін
  - б. Не мають системних знань з дисциплін
  - в. Мало займаються самостійно
  - г. Студентам нецікаво (бо не бачать потреби у використанні вивченого)
  - д. \_\_\_\_\_  
(власний варіант відповіді)
5. Які навчальні дисципліни на Вашу думку слід вивчати в меншому обсязі?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. Виставте перераховані навчальні дисципліни в порядку їх значимості:
  - а. Технологія конструкційних матеріалів
  - б. Технологія металообробки
  - в. Обробка конструкційних матеріалів
  - г. Металознавство
  - д. Текстильне матеріалознавство

## Продовження додатку Е

- е. Деталі машин
- ж. Стандартизація
7. Чи згодні Ви з теперішнім змістовим наповненням вище вказаних дисциплін?
- а. Дуже великий об'єм знань, важко засвоюється
- б. Цілком задовольняє потребу студентів у знаннях
- в. Прості у вивченні
- г. Не вистачає знань
- д. \_\_\_\_\_
- (власний варіант відповіді)
8. Чи пропускають студенти заняття з предметів, що викладаєте, без поважних причин?
- а. З усіх предметів
- б. З нецікавих предметів
- в. Не пропускаю
- г. \_\_\_\_\_
- (власний варіант відповіді)
9. Чи активні студенти на заняттях з технічних дисциплін, які Ви викладаєте?
- а. Приймають участь в дискусії
- б. Слухають дискусії
- в. Ставлять запитання
- г. Старанно конспектують
- д. Пасивні з нецікавих предметів
- е. Пасивні на всіх заняттях
10. Ваше ставлення до інтеграції системи знань з технології конструкційних матеріалів, обробки конструкційних матеріалів, текстильне матеріалознавство для створення нової інтегрованої навчальної дисципліни?
- а. так, тому що \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- б. ні, тому що \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- в. в окремих випадках (вказіть яких) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- 11 Яку, на вашу думку, систему навчання слід обрати для нової інтегрованої навчальної дисципліни?
- а. класична
- б. модульна
- в. \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

(власний варіант відповіді)

*Щиро дякуємо*

## Додаток Ж

## Рівні сформованості техніко-технологічних знань і умінь

За шкалою ECTS	За шкалою університету	Визначення	Оцінка за національною шкалою	Норми оцінювання
			Екзамен	
A	100-90	Відмінно	5 (відмінно)	Оцінку “відмінно” за європейською шкалою – “А”, отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, опанування понятійного апарату, за уміння пов’язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення.
B	89-80	Дуже добре	4 (добре)	Оцінку “добре”, за європейською шкалою – “В” “С”, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті й формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення.
C	79-70	Добре		
D	69-65	Задовільно	3 (задовільно)	Оцінку “задовільно” за європейською шкалою “D” і “E” заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв дисципліну, але допустив неточності.
E	64-60	Достатньо		

## Продовження додатку Ж

FX	59-35	Незадовільно з можливістю повторного складання	2 (незадовільно)	Оцінка “незадовільно” за європейською шкалою “FX” виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекидає їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання на практиці. Як правило оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.
F	34-1	Незадовільно з обов’язковим повторним курсом		За повне незнання і нерозуміння навчального матеріалу або відмову від відповіді за європейською шкалою виставляється оцінка “F”, яка передбачає повторне навчання студента з дисципліни.



## Додаток 3

**Лабораторна робота № 2**

**Тема:** “Вивчення виробництва сталі як технологічного процесу”

**Мета роботи:** ознайомлення з вихідними матеріалами для виробництва сталі і вивчення технології і хімії металургійних процесів, зробивши акцент на виробничому циклі. З’ясувати, як теоретичні знання з хімії пов’язані з технологією важливого виробництва.

**Обладнання:** періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва; моделі печей; кольорові схеми печей (мартенівська піч, конвектор); зразки коксу, залізної руди, вапняку, вапна, чавуну, заліза і сталі (пластини).

**ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ**

Технічний процес в сталеплавильному виробництві супроводжується зміною продуктивніших технологічних процесів і створенням надпотужних й ємнісних агрегатів і машин. Але чим складніший робочий металургійний процес і чим більша продуктивність, розміри технологічних агрегатів і машин, тим більше необхідна відповідна механізація й автоматизація технологічних операцій.

**Перший етап:** розвиток сталеплавильного виробництва характеризувався механізацією окремих операцій (наприклад, подачі дуття в піч, завантаження матеріалів, перевезення рідкого металу). Більшу частину роботи виконували вручну.

**Другий етап:** характеризується комплексною механізацією всього процесу праці, в результаті чого робітник лише здійснює управління машинами і механізмами. Такі умови створені в сучасних сталеплавильних цехах, де наявні системи механізації не лише основних технологічних операцій, а й допоміжних, а також механізованих й нетехнологічних операцій.

До механізованих технологічних систем відносяться системи зважування, дозування, транспортування і завантажування сипучих засобів шихтування матеріалів.

### Продовження додатку 3

**Третій етап:** характеризується автоматизацією контрольованих і найпростіших операцій управління. Для цього системи управління агрегатами і машинами оснащують необхідними приладами. Такі системи існують практично в кожному сучасному сталеплавильному цеху.

Різноманітні прилади, які збирають інформацію про хід технологічного процесу – різноманітні засоби автоматизації, які сигналізують про положення механізмів і характеризують їх переміщення.

**Четвертий етап:** можна охарактеризувати комплексною автоматизацією технологічних процесів виплавки сталі. Кожна машина повинна мати для свого управління комп'ютер, а якщо машина складна, то систему комп'ютерів. Однак, впровадження комплексних автоматизованих систем у сталеплавильне виробництво має труднощі, спричинені змішаним характером цього виробництва.

#### 1. Технологія виробництва

Сталь 30ХГСА – 30%, Cr – 1%, Mn – 1%, Si – 1%, конструкційна.

Вид постачання сортовий прокат, а також фасонний калібрований пруток, ковані заготовки.

Призначення – різноманітні деталі, які працюють при температурі до 200°C, відповідальні зварні конструкції, деталі кріплення, що працюють при низьких температурах.

#### 2. Хімічний склад, призначення

Марка сталі	Джерело	Масова доля елементів, %							
		C	Mn	Si	Cr	P	S	Cu	Ni
						не більше			
30 ХГСА	ГОСТ 45-43-71	0,28	0,80	0,90	0,80	0,025	0,025	0,30	0,30
		0,34	1,10	1,20	1,10				

#### Вихідні матеріали мартенівської плавки

Шихта ділиться на групи: металева і неметалева.

##### *Металева група*

*Чавун* – гранично міцний. *Металевий брухт* – оборотний, купований.

### Продовження додатку 3

*Оборотний* – залишки металургійного виробництва (плавка, прокат, метал зі шлаковідвалів). *Купований* – залишки обробної промисловості, амортизаційний брухт, транспорт, с/х машини, військова техніка і т. ін.

Металевий брухт за хімічним складом поділяють на вуглецевий і легований. Відповідно з ГОСТ 2787-85 брухт чорних металів поділяють на два види: сталевий, чавунний;

на дві категорії: легований, не легований;

на два класи: важковаговий, легковаговий.

### **Неметалева група**

*Флюси* – не металеві матеріали, що забезпечують в процесі плавлення отримання шлаку необхідного складу і властивостей. Флюси поділяють на: шлакоутворюючі – вапняк, вапна; шлакорозріджуючі – боксити, окалина, шамотний бій. *Окислювачі: тверді* – залізна руда, агломерат, окалина, зварювальний шлак; газоподібні – повітря, кисень.

### **ХІД РОБОТИ**

1. За теоретичними відомостями та науковою літературою вивчити послідовність виробництва сталі як технологічного процесу.
2. Ознайомитись з загальною схемою виробництва сталі та будовою мартенівської печі, конвектора.
3. Вивчити склад сталі, схему печей, хімічні реакції технологічних процесів, умови їх оптимізації.
4. Замалювати схему робочого простору мартенівської печі в розрізі.
5. Розробити технологію виробництва сталі марки 30ХГСА в 130 т мартенівської печі.

### ***Розрахунок металевої частини шихти***

1). Скільки потрібно завантажити чавуну в мартенівську піч для отримання сталі 30ХГСА, якщо піч ємністю 130 т, вміст вуглецю в чавуні – 4%, вміст вуглецю в сталевій шихті – 0,20%, кількість вуглецю в завантажувальній

## Продовження додатку 3

суміші –1,5 %?

$$C_{\text{ч}} x + C_{\text{ш}}(C_{\text{п}} - x) = C_{\text{п}} \cdot k_{\text{с}}, \quad \text{де:}$$

$C_{\text{ч}}$  - вміст вуглецю в чавуні,

$C_{\text{ш}}$  - вміст вуглецю в сталевій шихті,

$C_{\text{п}}$  – ємність печі,

$k_{\text{с}}$  - кількість вуглецю в завантажувальній суміші,

$x$  – кількість чавуну.

$(k_{\text{с}} - x)$  – кількість сталевій шихти.

Розв'яжіть складене рівняння.

2). Скільки необхідно завантажити вапна в мартенівську піч ємністю 130 т для отримання сталі 30ХГСА, якщо кількість вапна повинно бути не менше 40кг на 1т ємності печі.

$$\text{CaO} = C_{\text{п}} m_{\text{i}}, \quad \text{де}$$

$m_{\text{i}}$  – маса вапна,

$C_{\text{п}}$  – ємність печі.

6. Результати лабораторної роботи внести в протокол дослідження.

### Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення поняття “сталь”.
2. Які матеріали потрібні для отримання сталі?
3. Назвіть шкідливі домішки сталі?
4. В чому суть процесу переробки чавуну на сталь?
5. Назвіть способи переробки чавуну на сталь? Чим відрізняються вони між собою?
6. Що таке плавильні ванни?
7. Яким паливом користуються для виробництва чавуну? Які вимоги висуваються до палива?
8. Як класифікують сталі за різними ознаками?
9. Назвіть властивості сталей?

## Додаток К

## Державні стандарти України

Галузь виробництва	Державний стандарт
Виробництво гуми та пластмас	ДСТУ 2241-93 “Матеріали композитні. Склопластики. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2242-93 “Склопластики конструкційні. Типи, технологія, властивості. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2406-94 “Пластмаси, полімери і синтетичні смоли. Хімічні назви. Терміни та визначення”
	ДСТУ 3642-97 “Технологія гумового виробництва. Терміни та визначення”
	ДСТУ 3042-95 “Устаткування технологічне для переробки полімерних матеріалів. Терміни та визначення”
Виробництво фарб і барвників	ДСТУ 2510-94 “Покриття лакофарбові. Терміни та визначення”
Гірництво та корисні копалини	ДСТУ 2552-94 “Руди залізні та марганцеві. Види і властивості. Терміни та визначення”
Деревообробна промисловість	ДСТУ 2147-93 “Деревина клеєна шарувата. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2148-93 “Пило продукція. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2149-93 “Матеріали з подрібненої деревини. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2159-93 “Виробництво деревини клеєної шаруватої. Обладнання, інструменти та прилади. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2160-93 “Обладнання лісозаготівельне та для первинної обробки деревини. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2248-93 “Обладнання і інструменти для плит деревостружкових. Терміни та визначення”
Машинобудування	ДСТУ 2249-93 “Оброблення різанням. Терміни, визначення та позначення”
	ДСТУ 2263-93 “Операції кування та штампування металу. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2491-94 “Покриття металеві та неметалеві неорганічні. Терміни та визначення”
	ДСТУ 3459-96 “Устаткування зварювальне механічне. Терміни та визначення”
	ДСТУ 3761.1-98 “Зварювання та споріднені процеси. Частина 1. Зварність. Визначення”
	ДСТУ 3761.2-98 “Зварювання та споріднені процеси. Частина 2. Процеси зварювання та паяння. Терміни та визначення”

## Продовження додатку К

Галузь виробництва	Державний стандарт
Металургія	ДСТУ 2494-94 “Метали. Оброблення зміцнювальне. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2541-94 “Ливарне виробництво. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2751-94 “Металургія порошкова. Терміни та визначення”
Скляна та керамічна промисловість	ДСТУ 2064-92 “Сировина мінеральна для керамічних виробів. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2196-93 “Вироби керамічні. Терміни та визначення”
	ДСТУ Б А. 1.1-21-94 “Система стандартизації та нормування в будівництві. Скло та вироби із скла будівельного призначення. Терміни та визначення”
	ДСТУ Б А. 1.1-22-94 “Система стандартизації та нормування в будівництві. Скло будівельне листове прокатне і тягнуте. Технологія виготовлення. Терміни та визначення”
	ДСТУ 2979-95 “Вироби скляні технічні. Терміни та визначення”
	ДСТУ 3165-95 “Виробництво скла. Сировина. Терміни та визначення”, ДСТУ 3290-95 “Виробництво скла. Види скла. Терміни та визначення”
	Текстильна та шкіряна промисловість
ДСТУ 2201-93 “Полотна текстильні. Види. Дефекти. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2319-93- “Полотна трикотажні. Види, в’язальне устаткування, переплетення. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2341-94 “Шкіра. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2433-94 “Виробництво шкіряне. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2785-94 “Технологія та устаткування ткацького виробництва. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2786-94 “Технологія та устаткування оздоблювального виробництва текстильних матеріалів. Терміни та визначення”	
ДСТУ 2948-94 “Неткані матеріали. Технологія та устаткування. Терміни та визначення”	
ДСТУ 3699-98 “Виробництво хімічних волокон. Терміни та визначення”	
ДСТУ 3998-2000 “Матеріали та вироби текстильні, трикотажні, швейні та шкіряні. Терміни та визначення”	