

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІЗНЕСУ І ПРАВА  
КАФЕДРА ФІНАНСІВ, ОБЛІКУ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА**

**МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ  
ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО  
МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ  
ОСВІТИ**

**Кваліфікаційна робота (проект)**

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу, групи 12-402  
спеціальності 015.18 Професійна освіта  
(Технологія виробництва і переробки продуктів  
сільського господарства)

Освітньо-професійної програми Професійна  
освіта (Технологія виробництва і переробки  
продуктів сільського господарства)

Карташов Дмитро Юрійович

Керівник д.пед.н., професорка Барбіна Єлизавета  
Сергіївна

Рецензент: к.т.н., доцент Якимчук Дмитро  
Михайлович

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Підготовка майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів як дидактична проблема</b> .....	7
1.1. Психолого-фізіологічні основи просторового мислення, його структура і зміст.....	7
1.2. Дидактичні умови ефективного формування просторового мислення у студентів.....	14
<b>РОЗДІЛ 2. Теоретична розробка й практична реалізація шляхів підвищення ефективності підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів...</b>	19
2.1. Формування просторового мислення студентів в процесі навчання на графічній основі.....	19
2.2. Методична підготовка студентів до формування просторового мислення учнів.....	29
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	39
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	41
<b>ДОДАТКИ</b> .....	46
Додаток А Карта-таблиця рівня розвитку просторового мислення учня.....	
Додаток Б Карта врахування рівнів розвитку просторового мислення учнів в групі.....	
Додаток В План-конспект заняття з теми «Послідовність побудови виглядів».....	

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Процеси європейської інтеграції охоплюють дедалі більше сфер життєдіяльності, включно професійну (професійно-технічну) освіту. Україна чітко визначила орієнтир на входження в освітній і науковий простір Європи, здійснює модернізацію освітньої діяльності в контексті європейських вимог.

Висока якість навчання - це досягнення попередньої епохи, попереднього покоління. Нині можна з жалем констатувати, що незважаючи на природні досягнення освіти, які забезпечує нова соціополітична система, в масовому вимірі освіта стала менш якісною, а переважна більшість випускників закладів професійної (професійно-технічної) освіти (особливо нових) не конкурентоспроможна на Європейському ринку праці. Це зобов'язує менше говорити про власні досягнення, а все більше аналізувати світові та європейські тенденції реформування освіти і відповідно до цього напружено і послідовно вдосконалювати нашу професійну сферу діяльності.

Вирішальним фактором змін в освіті завжди буде людина і її професійна якість. Тому так важливі сьогодні глибокі знання викладача, його педагогічний досвід і майстерність, що є «основною ланкою» майбутніх реформ.

Вище сказане повною мірою ставиться й до викладача закладу професійної (професійно-технічної) освіти. В основному викладач відповідає за рівень розвитку просторового мислення учнів, яке формується найбільш ефективно на графічній основі. Тим часом, наявність високорозвиненого просторового мислення людини є неодмінною умовою творчого мислення й всієї технічної підготовки учнів.

В умовах прискорення науково-технічного прогресу, його закономірного проникнення й впливу на процес навчання, роль даного

виду мислення зростає до першорядної. Виникає потреба закладу професійної (професійно-технічної) освіти у педагогічних кадрах, що вміють систематично й цілеспрямовано формувати в учнів просторове мислення, тому що раніше виконані психолого-педагогічні дослідження вказують на низький рівень розвитку цього виду мислення у випускників закладів професійно-технічної освіти.

Широке використання в різних галузях науки, техніки й виробництва методу моделювання значно підвищує роль просторового мислення. Здатність діяти на основі просторових подань стає одним з найважливіших якостей, необхідних для успішного оволодіння різними видами професійної діяльності. Характер і зміст просторових образів, умови їхнього створення, перетворення в процесі діяльності істотно ускладнюються. Тому розвиток просторового мислення є нині предметом глибокого й всебічного аналізу.

Справедливо стверджує І.С. Якиманська, що вільне оперування просторовими образами є тим фундаментальним вмінням, яке об'єднує різні види навчальної та трудової діяльності [41].

Психологи, методисти, педагоги приділяють значну увагу питанням розвитку й формуванню просторових уявлень, просторової уяви й просторового мислення як в учнів у процесі вивчення предметів професійно-теоретичної підготовки (А.Д. Ботвініков, О.І. Галкіна, В.І. Зикова, Е.Н. Кабанова-Меллер, І.Я. Каплунович, А.М. Крупенніков, Б.Ф. Ломов, Н.Д. Мацько, П.А. Сорокун, Ф.Н. Шемякін, І.С. Якиманська та ін.), так і у майбутніх фахівців професійної освіти в процесі вивчення предметів (Г.Ф. Бикова, А.Е. Дзене, Ю.Г. Коробовський, В.К. Лебедко, В.С. Столетнев і ін.).

Просторове мислення розглядається в психології як специфічний вид розумової діяльності, що забезпечує аналіз просторових властивостей і відносин реальних об'єктів (їхніх графічних зображень), оперування цими відносинами й властивостями в процесі рішення

завдань. Одним з важливих завдань вивчення малювання, технічного креслення є формування просторової уяви учнів, вмінь сприймати як реальний, так й уявлюваний простір й орієнтуватися в ньому. Можна сказати, що малювання є пропедевтикою геометрії - теоретичною основою технічного креслення, у свою чергу, сприяє практичній реалізації задумів на заняттях.

Однак на сьогоднішній день у дидактики існує ще ряд невирішених проблем, від яких, у чималій степені залежить якість підготовки майбутніх фахівців професійної освіти. Однією з них є виявлення педагогічних шляхів і дидактичних умов, що забезпечують якісну підготовку майбутнього викладача закладу професійної (професійно-технічної) освіти до формування просторового мислення учнів.

Враховуючи вищенаведене, ми обрали **тему** дослідження «Методика підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів закладів професійно-технічної освіти».

**Зв'язок роботи з науково-дослідними темами кафедри.** Дослідження виконано відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри фінансів, обліку та підприємництва Херсонського державного університету і є складовою ініціативної теми кафедри «Формування професійної майстерності майбутніх інженерів-педагогів у процесі фахової підготовки» (державний реєстраційний номер 0118U003995).

**Мета дослідження** - розробка комплексу дидактичних заходів, які направлені на підвищення ефективності засвоєння знань, формування вмінь та навичок у студентів спеціальності Професійна освіта (Технологія виробництва і переробка сільськогосподарської продукції) з процесу формування просторового мислення учнів.

Виходячи із мети дослідження в роботі поставлені наступні **завдання**:

- визначити зміст підготовки майбутнього фахівця професійної освіти до формування просторового мислення учнів;
- розробити і обґрунтувати педагогічні шляхи і дидактичні умови, що сприяють удосконалюванню процесу підготовки студентів до ефективного формування просторового мислення учнів;
- на основі отриманих результатів дослідження розробити методичні рекомендації з удосконалення підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів.

**Об'єктом дослідження** є професійно-графічна підготовка студентів спеціальності Професійна освіта (Технологія виробництва і переробка сільськогосподарської продукції).

**Предметом дослідження** є комплекс дидактичних заходів, які направлені на підвищення ефективності засвоєння знань, формування вмінь та навичок у студентів спеціальності Професійна освіта (Технологія виробництва і переробка сільськогосподарської продукції) з процесу формування просторового мислення учнів.

В процесі роботи нами були використані наступні наукові методи: спостереження, бесіди, анкетування, аналіз продуктів творчої діяльності учнів, студентів, викладачів закладів професійно-технічної і вищої освіти; вивчення і узагальнення досвіду кращих викладачів.

**Практична значущість** кваліфікаційної роботи полягає в тому, що розроблені методичні рекомендації можуть бути використані при підготовці фахівців з професійної освіти у освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти.

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## РОЗДІЛ 1

# ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВИТИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ ЯК ДИДАКТИЧНА ПРОБЛЕМА

### 1.1. Психолого-фізіологічні основи просторового мислення, його структура і зміст

Проблема формування просторового мислення учнів в українській і закордонній психолого-педагогічній літературі має деяку спільність, що полягає, насамперед у тім, що більшість психологів і педагогів розуміють під просторовим мисленням (у самому загальному виді) - мислення просторовими образами (поданнями) [43]. Тому необхідно розглянути діалектикові пізнання простору людиною, психофізіологічні основи утворення просторових подань і процес оперування ними.

«Только зная закономерности, раскрываемые психологическим исследованием, - писал С.Л. Рубинштейн, - педагог сможет не только обучать, но и развивать, не только сообщать знания, но и формировать мышление».

Оперування ж узагальненими образами й відносинами як між ними, так і між елементами усередині них становлять головний зміст просторового мислення. «Пространственное мышление, - пише І.С. Якіманська, - является специфическим видом мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их

видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных» [41].

У житті, реалізуючи своє поведження, людина повинна планувати власні дії. Для цього їй необхідно спиратися на різноманітні відомості про навколишній світ. Їх ми одержуємо за допомогою різних пізнавальних процесів. До них ставляться відчуття, сприйняття, пам'ять, уява й мислення.

У всій пізнавальній діяльності людини має місце єдність почуттєвого й уявного відбиття об'єктивної дійсності.

Наприклад, чи можна орієнтуватися в діях, якщо не бачиш? Ні. А бачимо ми навколишній нас мир за допомогою психічного процесу сприйняття. Чи можна планувати свої вчинки, життя, якщо не прикидати вперед? А цю діяльність нам забезпечує процес уяви. Людина щось планує. Але в процесі реалізації плану виникають перешкоди, труднощі. Доводиться зупинитися й задуматися обмірковуючи ситуацію, ми спираємося на знання відносин між різними предметами, людьми, з якими доводиться взаємодіяти, і не тільки на них. А це вже процес мислення.

Мислення – найбільш складний процес пізнання об'єктивної дійсності. Психологам удалося виділити психічний процес, що виконує функції орієнтації людини в найпростіших, у самих елементарних, безпосередніх властивостях буття, що вони назвали відчуттями. На основі цього фундаменту - наших відчуттів - виникають сприйняття, подання, на які опирається мислення. Відчуття, сприйняття й подання являють собою основні форми почуттєвого відбиття матерії, що рухається.

Відчуття - початковий щабель пізнання людиною зовнішнього миру. Завдяки органам почуттів здійснюється безпосередній зв'язок свідомості із зовнішнім світом.



По досвіду знаємо. Речі, предмети ми завжди почуваємо в цілісності їхніх властивостей і частин як конкретний, певний предмет (або схожий на відомий об'єкт) завдяки важливому пізнавальному процесу - сприйняттю. Його основна оперативна одиниця - почуттєвий образ. Сприйняття являє собою наступну після відчуттів, більше високу сходинку (рівень) пізнавальної діяльності.

Для відтворення образу досить наявності якого-небудь умовно-схематичного опису, зображення або просто здатності відтворити з пам'яті об'єкт, що цікавить нас. У цьому випадку включається процес подання. Він є наступним рівнем пізнавальної діяльності.

Класифікуючим щаблем пізнання людиною навколишнього світу по ступеню використання почуттєвої опори, психологи виявили інтелектуальну діяльність, що дозволяє нам будувати, конструювати нові образи шляхом реконструкції наявних у пам'яті подань. Ця психічна діяльність називається уявою.

Основною дією в процесі уяви є подання. Воно визначається як розумова дія, спрямована на відтворення того або іншого подання й на уявну зміну його. Іноді уяву розуміють як складну діяльність подання, здійснювану з максимальним відволіканням від вихідної основи, шляхом уявної трансформації наявних різнотипних образів [43].

Викладене вище свідчить про те, що основною структурною одиницею процесу уяви є образ - подання, що втілює в собі єдність компонентів образного й вербального мислення. Образ і слово - єдині в мисленні. Однак, мислення - процес набагато більш різноманітний, чим уява, у тому числі й просторове й у ньому велика роль образного компонента. Однією з різновидів образного мислення є просторове мислення, яке, володіючи усіма характерними особливостями образного мислення, має свої специфічні риси [9]. Розвиток й удосконалення мислення відбувається у формах: аналізу, синтезу й порівняння; абстракції, узагальнення й конкретизації; індукції, дедукції й аналогії;

знаходження зв'язків і відносин; формування понять, їхньої класифікації й систематизації. Однак основними формами мислення є синтез й аналіз. Аналіз і синтез - взаємозалежні процеси. Синтез співвіднесення умов завдання з її вимогами приводить до здійснення їхнього аналізу. І лише тоді має місце детермінованість переходу від рішення завдань у двовимірному просторі до рішення завдань у тривимірному просторі, коли визначається шлях аналізу, що приводить до цього переходу, - доводить у своїх дослідженнях С.Л. Рубінштейн. Наприклад, лінія, що обмежує фігуру на кресленні, аналізується й виступає, як сукупність крапок, які її становлять. Крапка представляється результатом перетинання двох ліній. І, нарешті, лінія є результатом перетинання двох площин. Знання викладачем порядку протікання подібних розумових процесів, є однією з обов'язкових умов успішного формування просторового мислення учнів.

Образ, як суб'єктивна картина світу або його фрагментів, що включає самого суб'єкта, інших людей, просторове оточення й тимчасову послідовність подій у процесі пізнання об'єктивної дійсності може істотно мінятися, а об'єкт залишається незмінним. У цьому проявляється активний і діючий характер образу, як форми відбиття дійсності. Цей факт був доведений у фундаментальних дослідженнях Б.Г. Ананьєва, Л.С. Виготського, А.В. Запорожця, А.Н. Леонтьєва, С.Л. Рубінштейна. Зміст і характер образу можна зрозуміти виходячи з аналізу предметно-практичної діяльності суб'єкта. «За всяким образом, в том числе и понятием, скрывается действие – обобщенное, сокращенное, автоматизированное, умственное действие по выявлению содержания этого образа», - пише П.Я. Гальперін [11, с. 425].

Більше детальному вивченню питання психофізіологічних основ сприйняття простору, утворення й розвитку просторових подань присвячені роботи Е.Ш. Айрапетянца [1], Б.Г. Ананьєва [3], Б.Ф. Ломова [24, 25 й ін.].

Розглянуті роботи дуже важливі для розуміння сприйняття простору й утворення просторових подань, вони дають підставу думати, що орієнтування в просторі й структура сприйняття простору виражають загальні властивості розвитку й особливості конкретного щабля філогенезу й онтогенезу. На базі цих і деяких інших досліджень будуються різні теорії розвитку просторових подань, просторової уяви й просторового мислення в процесі навчання на прикладі різних дисциплін.

Найбільш значними з наявних суджень у психолого-педагогічній літературі про просторове мислення є наукові розробки, виконані І.С. Якіманською.

«Пространственное мышление, - пише І.С. Якіманська, - является специфическим видом мыслительной деятельности, которая имеет место в решении задач, требующих ориентации в практическом и теоретическом пространстве (как видимом, так и воображаемом). В своих наиболее развитых формах это есть мышление образами, в которых фиксируются пространственные свойства и отношения. Опираясь на исходными образами, созданными на различной наглядной основе, мышление обеспечивает их видоизменение, трансформацию и создание новых образов, отличных от исходных» [41].

У роботах І.Я. Каплуновича [17, 18, 19, 20 й ін.], В.С. Столетнева [36,37], І.С. Якіманської [43] і ін. висвітлюється питання структури й змісту просторового мислення, встановлюється зв'язок структури даного виду мислення з рівнями її розвитку, визначаються умови її формування в процесі навчання, розробляється методика діагностики рівня просторового мислення учнів.

У монографії І.С. Якіманської «Розвиток просторового мислення школярів» розкривається роль і значення просторового мислення в навчальній діяльності, структура й зміст, умови формування в процесі навчання, приділяється увага віковим й індивідуальним розходженням

даного виду мислення, пропонується оригінальна діагностична методика його розвитку. Просторове мислення автор визначає як специфічну розумову діяльність, що має місце в рішенні завдань потребуючої орієнтації в практичному й теоретичному просторі (як видимому, так й в уявлюваному). У своїх найбільш розвинених формах це мислення просторовими образами. Оперуючи вихідними образами, створеними на різній наочній основі, мислення забезпечує їхню видозміну, трансформацію й створення нових образів, відмінних від вихідних. Цей вид мислення розуміється як різновид образного мислення в основі якого лежить процес подання. Найбільше ефективно просторове мислення розвивається на графічній основі. Основним його змістом є оперування просторовими образами в процесі практичних і теоретичних завдань. Виявлено три типи оперування просторовими образами: перший тип характеризується тим, що образ, створений на графічній основі, перетерплює в процесі рішення завдання уявні зміни, що стосуються в основному просторового образу в основному за структурою; третій тип характеризується перетворенням образу як за структурою, так і по просторовому положенню. Ці перетворення образу виконуються довгостроково й неодноразово [43].

Тип оперування образом, доступний учню, носить сталий характер. Відповідно трьом типам оперування просторовими образами виділяються три рівні просторового мислення: низький (перший тип), середній (другий тип), високий (третій тип). Важливими показниками, що дозволяють стежити за динамікою розвитку просторового мислення в процесі навчання, є повнота образу й широта оперування образом. Повнота образу характеризує його структуру, тобто набір елементів, зв'язки між ними і їхнє динамічне співвідношення. Широта оперування - ступінь волі маніпулювання образом, що враховує графічну основу первісного створення образу [43].

Незважаючи на деяку недосконалість цієї теорії, на що вказує Т.В. Кудрявцев, вона може бути базовою у викладача закладу професійної (професійно-технічної) освіти до формування просторового мислення учнів.

Вивчивши структуру й зміст просторового мислення можна умовно представити схему, що виражає взаємозв'язок його елементів з дидактичними умовами ефективного формування просторового мислення на графічній основі (схема 1.1).



Схема 1.1 - взаємозв'язок елементів просторового мислення з дидактичними умовами його ефективного формування на графічній основі

З представленої схеми видно, що розробка дидактичних умов, що враховують вікові й індивідуальні особливості учнів й сприяють найбільш ефективному формуванню в них просторового мислення, повинна виходити із цілеспрямованого пошуку форм, засобів і методів навчання, націлених на створення просторових образів і навчання уявному оперуванню цими образами.

Знання викладачем не тільки психологічних основ, але й дидактичних умов формування просторового мислення є обов'язковою умовою підвищення якості освітнього процесу.

### **1.1. Дидактичні умови ефективного формування просторового мислення в студентів**

Викладач закладу професійної (професійно-технічної) освіти зможе формувати на високому рівні просторове мислення учнів лише в тому випадку, якщо він буде озброєний новітніми досягненнями психолого-педагогічної науки в області структури й змісту просторового мислення, умов його формування, буде вміти діагностувати рівень даного виду мислення в учнів. Буде планувати свою діяльність у руслі розвиваючого навчання. При цьому рівень просторового мислення самого викладача повинен бути високим, з максимальною повнотою образа й широтою оперування. Питання про дидактичні умови формування просторового мислення буде розглянуто крізь призму нашого дослідження, а саме: будуть виявлені дидактичні умови ефективного формування просторового мислення учнів на матеріалі різних дисциплін (з опорою на технічне креслення й виробниче навчання) і майбутніх фахівців професійної освіти в процесі навчання на матеріалі загально-інженерних і графічних дисциплін (але з опорою на інженерну та комп'ютерну графіку).

Під дидактичними умовами ефективного формування просторового мислення розуміється сукупність змісту, форм, засобів і методів навчання, що забезпечують успішне рішення поставленого завдання.

Експерименти, проведені психологами, показують, що орієнтація в просторі починає розвиватися ще в грудному віці. Приблизно до трьох років життя в дітей складається системний механізм сприйняття простору. До моменту навчання в школі першорядну роль грає зорове сприйняття простору, співвіднесене з дотикальним. Гра в цьому віці є активним важелем, що дозволяє розвивати цей процес. Подальший розвиток просторових подань значною мірою пов'язане із придбанням умінь сприймати різні зображення в процесі навчання й удосконалюванням предметно-практичної діяльності при всі зростаючій ролі мови. Однак цей процес іде далеко нерівномірно. У практиці навчання кресленню ці індивідуальні особливості розвитку просторових подань проявляються в тім, що одні учні швидше «схоплюють» загальну форму предметів, інші краще «бачать» його структуру (частини) [5]. Для учнів професійно-технічного навчального закладу, досить характерним є усвідомлене використання прийомів подання. Істотні розходження проявляються в умінні оперувати вже створеним просторовим образом [29]. Існуючі труднощі сприйняття об'єкта по зображеннях порозуміваються графічною неповнотою його зображення або недоліком уміння сприймати ці зображення.

До періоду навчання у закладі вищої освіти рівні розвитку всіх видів мислення: логічного, практичного, образного - досягають у людини практично максимуму. Але пріоритет належить образному [3].

Проаналізуємо дослідження з розвитку просторових подань, просторової уяви й формуванню просторового мислення студентів в університеті, простежимо за відмінністю в методиках дослідження й

визначимо основні дидактичні умови формування просторового мислення студентів.

Практика навчання загально-інженерним дисциплінам (нарисна геометрія і креслення, інженерна та комп'ютерна графіка) показує на проблеми в освоєнні цих дисциплін. І як одна з основних причин цього - малий запас просторових подань і низький довузівський рівень розвитку просторового мислення студентів [13, 26, 31, 36]. Наприклад, у дослідженні А.Е. Дзене з'ясовано, що 2/3 студенти першого курсу не мають достатнього рівня просторових подань для успішного вивчення графічних дисциплін [13]. Результати діагностики рівнів розвитку просторового мислення в початковий період навчання нарисної геометрії, наведені В.С. Столетневим, такі: перший (низький) рівень - 26,7%, другий (середній) рівень - 50%, третій (високий) рівень - 23,3 % [36].

Програми з інженерної та комп'ютерної графіки містять матеріал необхідний для розвитку високого рівня просторового мислення майбутнього викладача. Розвиток просторового мислення студентів є безпосередньою метою вивчення цих дисциплін. Однак відсутність у багатьох закладах вищої освіти фахівців з відповідною психолого-педагогічною підготовкою, що читають ці дисципліни, не дозволяє цілеспрямовано формувати просторове мислення студентів до високого рівня.

Діагностичні експерименти показали, що випускники (у яких просторове мислення формувалося стихійно) лише на 48% мають високий рівень розвитку даного виду мислення (другий рівень - 34%, перший рівень - 22%), що є незадовільним показником. Експерименти В.А. Гаєвської доводять, що професійна спрямованість навчання у вузі визначає особливості розвитку мислення студентів [10]. Цю думку підтверджує дослідження І.І. Лобача по формуванню оперативного образу, але вже майбутніх інженерів. Особлива роль у формуванні таких



образів у процесі навчання приділяється використанню комплексних засобів наочності на лекціях, практичних і лабораторних [23].

Наочність у нарисній геометрії повинна стати основним принципом викладу матеріалу з нарисної геометрії, ефективно розвиваюче образне мислення студентів - доводить Л.В. Іловайський [14].

Важливу роль у розвитку просторових подань, їхньої динамічності Г.Ф. Бикова відводить у своїх дослідженнях застосуванню в навчальному процесі динамічним наочним приладдям (плакатам, моделям, й ін.), а метод моделювання розумового процесу, що виникає при рішенні завдань з нарисної геометрії, вважає основною ланкою в системі керування процесом формування інтелектуальних умінь [7].

Найбільш ефективний шлях у розвитку просторових подань студентів А.Е. Дзене бачить в удосконаленні самостійної роботи. Основним засобом в експерименті є психолого-педагогічна система, що передбачає діагностику довузівського рівня просторових подань, навчання за алгоритмічними приписаннями, контроль і коректування навчання [13].

Система практичних завдань зі складання епюр і створенню макетів у навчанні художньому конструюванню розглядається Ю.Г. Коробовським, як основна ланка розвитку просторової уяви й логічного мислення студентів [22].

Продуктивність процесу рішення завдань з нарисної геометрії залежить від рівня розвитку просторового мислення студентів - доведено в дослідженні В.С. Столетнева. У його експериментах розвиток більше високого рівня просторового мислення випробуваних здійснювалося шляхом навчання вмінню встановлювати за кресленням просторові співвідношення, уявному виконанню виділених перетворень, послідовного ускладнення типу оперування просторовими образами й способу просторової орієнтації (від себе, від баз, від довільної крапки),

поступового виключення наочних опор. Найбільш сприятливим матеріалом в експерименті з'явилися завдання нарисної геометрії, креслення, інженерної і комп'ютерної графіки, досліджувані студентами на першому курсі закладу вищої освіти [36].

З огляду на вищесказане з проблеми розвитку просторового подання, просторової уяви й просторового мислення студентів у закладі вищої освіти, можна зробити висновок, що основними умовами формування просторового мислення в майбутніх фахівців професійної освіти є: система завдань (завдань або вправ) і методика навчання рішенням цих завдань (на матеріалі відповідної дисципліни, у якій графіка відіграє основну роль). Застосування в навчанні студентів графічним дисциплінам, дидактичних умов ефективного формування просторового мислення має практичну значимість, тому що їхнє впровадження значно підвищує рівень розвитку даного виду мислення, позитивно впливає на процес засвоєння знань, придбання вмінь і навичок з цих дисциплін.

## РОЗДІЛ 2

### ТЕОРЕТИЧНА РОЗРОБКА Й ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

#### **2.1. Формування просторового мислення студентів в процесі навчання на графічній основі**

На основі аналізу психолого-педагогічної літератури можна зробити висновок, що практична підготовка майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів повинна проходити в кілька етапів.

На першому етапі, у процесі вивчення інженерної і комп'ютерної графіки, студенти повинні одержати необхідні знання, вміння й навички з цих дисциплін. У них повинне бути сформоване просторове мислення до високого рівня з максимальною повнотою образа й широтою оперування.

На другому етапі, при вивченні методики професійного навчання, студенти повинні поглибити й конкретизувати свої знання з графіки, одержати достатні спеціальні знання про просторове мислення й методику його формування.

На третьому етапі, при проходженні навчальних і виробничих практик, студенти повинні закріпити знання з вказаних дисциплін, спеціальні знання за структурою й змістом просторового мислення учнів.

Другий і третій етапи підготовки припускають також використання різноманітних форм навчально-виховної роботи зі студентами, націлених на вдосконалювання їхньої методичної підготовки до роботи з формування просторового мислення учнів.

Ці три етапи дуже тісно взаємозалежні між собою. Так, наприклад, елементам методики формування просторового мислення учнів можливо навчити студентів у процесі вивчення графічних предметів. Цілеспрямоване формування просторового мислення студентів, часткову їхню методичну підготовку до формування просторового мислення учнів можливо здійснити у факультативній роботі зі студентами ще на першому й другому курсах.

Головна мета навчання графічних предметів - формування високого рівня розвитку просторового мислення студентів, поряд з високими знаннями, уміннями й навичками з цих предметів.

Розглянемо процес формування високого рівня просторового мислення студентів в процесі вивчення графічних дисциплін на прикладі вивчення основ технічного креслення й інженерної та комп'ютерної графіки.

Основні форми навчання в університеті з інженерної та комп'ютерної графіки становлять лекції й лабораторно-практичні заняття. На лекціях висвітлюються теоретичні положення дисциплін, а на лабораторно-практичних заняттях ці положення знаходять застосування в рішенні конкретних завдань. Різноманіття графічних і практичних завдань з розвитку рівня просторового мислення студентів вимагає їхнього відбору в систему на основі дидактичних вимог. Такі дидактичні вимоги, що дозволяють найбільше раціонально використати систему завдань, розроблені й застосовані для структурування завдань з інженерної та комп'ютерної графіки:

1. виконувані завдання повинні бути актуальними, пов'язаними із практичною діяльністю людей;

2. завдання повинні сприяти посиленню політехнічної спрямованості змісту освіти. Кожне завдання повинне включати елементи новизни, що вимагають активного пошуку найбільш раціональних прийомів рішень;

3. завдання повинні бути доступні і посильні, а також враховувати попередній рівень розвитку просторового мислення студентів, тобто строго диференційовані;

4. обсяг знань, необхідних для рішення будь-якого завдання, не повинен перевищувати зміст програми з предмета на момент навчання, повинні строго дотримуватися вимог стандартів ЄСКД;

5. варто віддавати перевагу завданням, пов'язаним зі змістом не тільки своєї програми, але й програм навчальних предметів фізико-математичного й загально-технічного циклів. У них повинен чітко проглядатися особливо міцний дидактичний зв'язок таких предметів навчального плану, як виробниче навчання, інженерна та комп'ютерна графіка.

Предметно-практична діяльність людини в процесі навчання сприятливо впливає на розвиток його просторового мислення. Виходячи із цього, у створювану систему завдань повинні обов'язково входити не тільки графічні, але й практичні роботи, особливо в первісний період навчання графіці. Це можуть бути практичні роботи з моделювання зображень, виготовленню моделей з паперу, картону, дроту й ін., динамічних і статистичних наочних приладів й ін. Психологічна обґрунтованість включення таких робіт у систему завдань полягає в необхідності вдосконалювання зорово-вестібулярно-кінестетичних взаємозв'язків [6, с. 57] у студентів.

Найважливішим компонентом структурування системи графічних і практичних робіт з розвитку рівня просторового мислення учнів є ступінь психологічних труднощів створення просторового образу. У дослідженні основним критерієм ступеня психологічних труднощів створення такого образу служить характер наочної основи, пропонованої учням при вивченні графіки. Поетапність застосування такої основи в навчанні кресленню, що містить у собі ідею «від простого - до складного», яка приносить відчутні позитивні результати як у розвитку

просторових уявлень, так й у підвищенні успішності, така: деталь або модель деталі, наочне зображення деталі (аксонометрія деталі або її технічний малюнок), зображення деталі (види, розрізи, перетини), схематичні знакові моделі. Аналогічно цьому в інженерній та комп'ютерній графіці поетапність застосування наочної основи наступна: наочні динамічні моделі, креслення структурних елементів завдання в одній з аксонометричних проекцій, комбіновані креслення (епюри), проекційні епюри (у тому числі динамічні плакати, альбоми, що ілюструють алгоритм розумових дій із просторовими образами).

Наступним дуже важливим компонентом структурування системи завдань по ефективному розвитку просторового мислення є облік типу оперування вже створеним просторовим образом, якому необхідно здійснювати в процесі рішення завдання з інженерної та комп'ютерної графіки. З огляду на обґрунтовану психологічними дослідженнями [21, 36, 43] ступінь труднощів різних типів розумового оперування просторовими образами, при навчанні студентів графічним дисциплінам повинна дотримуватися поетапність рішення завдань.

Великий вплив на розвиток просторового мислення студентів роблять завдання з словесного опису предмета (об'єкта) або креслення (епюра). Такі завдання (як прямі так і зворотні) можуть входити як додаткова умова в будь-яких завданнях.

Розглянемо систему графічних і практичних робіт з основ технічного креслення згідно програми й структуровану на основі вищеописаних компонентів:

- по заданій деталі (моделі) побудувати три зображення, виконати необхідні прості розрізи й нанести розміри;

- по заданому наочному (аксонометричному) зображенню деталі побудувати оптимальну кількість видів, попередньо подумки змінивши просторове положення деталі на  $180^0$  (напрямок обертання зазначений стрілкою). Виконати на всіх зображеннях розрізи;

- по двох заданих зображеннях геометричного тіла побудувати третє. Виконати на всіх зображеннях розрізи;

- по двох заданих зображеннях геометричного тіла побудувати третє. Виконати на всіх зображеннях розрізи, побудувати прямокутну діаметричну проекцію з розрізами по аксонометричних осях;

- по двох заданих зображеннях побудувати третє. Виконати необхідні розрізи. Побудувати прямокутну ізометрію або косокутну диметрію деталі з розрізами по аксонометричних осях;

- по двох заданих зображеннях побудувати третє. Виконати розрізи, побудувати лінії й розгорнення поверхні. Виготовити модель деталі із щільного паперу або картону.

Проаналізувавши наукову психолого-педагогічну літературу з проблеми дослідження була виявлена можливість виділити основні компоненти методики навчання рішення такої системи завдань, а саме: мотиви, проблемність, наочність й індивідуальність процесу навчання. Питання застосування наочності в експериментальному навчанні більшою мірою проглядалося вже в самих графічних умовах, мотиваційна сторона процесу навчання, його проблемність й індивідуальність вимагали уваги й зусиль викладача. Т.І. Данюшевська пише, що використання всіляких засобів наочності при навчанні рішення конструктивно-технічних завдань саме по собі не сприяє розхитуванню сформованої й формуванню необхідної структури розумової діяльності [12].

На це й повинен бути спрямований комплекс методичних прийомів навчання рішення сконструйованої системи завдань, що спираються на перераховані вище дидактичні компоненти. При цьому керування пізнавальною діяльністю студентів повинне опиратися тільки на внутрішні стимули, що мобілізують їх вольові й розумові процеси. Тому що зовнішні стимули діють тільки через внутрішні [27].

Відзначимо основні моменти методики навчання рішення розробленої системи завдань.

Відповідно до психологічних досліджень [6, 25 і ін.] уже при розгляданні деталі (предмета) у студентів виникає вторинний образ цього предмета. Ефективність створення такого просторового образу багато в чому залежить від застосовуваних методичних прийомів. Тому при виконанні студентами першого завдання викладач актуалізує знання про об'ємні тіла, знайомить студентів із прийомами розглядання деталей [16], учить порівнювати її як з подібними їй, так і самими віддаленими предметами [34], вимагає словесного опису конструкції деталі, пропонує змінити звичну систему відліку за схемою тіла, вибрати довільну крапку відліку й описати просторове положення деталі. Крім опису просторового положення деталі на основі аналізу її відносини з іншими предметами був потрібний опис її просторових характеристик, виходячи з аналізу власної будови й технології виготовлення.

Надалі при складанні проекції деталі студентам пояснюються різні прийоми одержання проекцій. Але потрібно на цьому етапі навчання кресленню використання прийому уявних дій - найефективнішого в утворенні просторових подань [4].

Вміння студентів переходити від об'ємного тіла до його площинного зображення на основі ортогонального проектування багато в чому залежить від знань ДСТ 2.305-68. зображення. Тому при вивченні його викладач акцентує увагу студентів на необхідність оволодіння методикою перекодування графічних зображень.

Як відомо при нанесенні розмірів на кресленні використовуються положення ДСТ.307-68 ЄСКД. Однак мало хто з методистів звертає увагу студентів на погоджування кількості розмірів на кресленні з геометричною формою деталі, підкреслюємо, що в такий спосіб удосконалюється повнота просторового образу.



Важливо не тільки навчити вірно й швидко будувати креслення, але й домогтися свідомого засвоєння програмного матеріалу. І для цього викладач звертає увагу студентів на вузлові моменти методики, підкріплює їх значимими для них мотивами, і в першу чергу широкими соціальними, як найбільш вагомими в стимуляції думки. З метою активізації пізнавальної діяльності студентів і відповідно їхнього розумового розвитку був узятий напрямок на забезпечення умов переходу різноманітних зовнішніх стимулів навчання в мотиви пізнавальної діяльності студентів, у їхній потребі. Основним засобом досягнення такої мети послужила організація змагання між навчальними підгрупами.

Організація навчання графічним дисциплінам у великому ступені на самостійне навчання висунула на перший план саме широкі соціальні й пізнавальні мотиви. Опора викладача на ці мотиви, із усього їхнього різноманіття, і з'явилася основним прийомом, що забезпечує внутрішнє усвідомлення власної пізнавальної діяльності й спонукує до неї.

Можливість цілеспрямованого формування пізнавальної мотивації порозумівається ще й тим, що на її основі на наступних етапах підготовки студентів до розглянутого виду діяльності буде формуватися якісно інша - професійна мотивація [8].

При виконанні другого й наступного завдань багато методичних прийомів, наведені для першого завдання, викладач повторює, особливо для слабо встигаючих студентів, що проявляють утруднення в роботі.

Характерною рисою другого завдання є зміна характеру наочної основи, на якій виникає просторовий образ, і необхідність уявної зміни просторового положення цього образу.

Відсутність на аксонометричному зображенні деталі напрямку погляду на основний вид сприяє розвитку рівня просторового мислення студентів. Щоб вибрати цей вид студент змушений подумки обертати деталь, вибираючи вид, що дає найбільшу інформацію про деталі, або

деталь залишається нерухомою, а студент подумки сам переміщається в таку частину простору, що дає можливість «побачити» необхідний вид. Тим самим студент приходиться до необхідності зміни позиції спостереження при виборі основного виду. За базу відліку в цьому випадку може виступати так само будь-який об'єкт.

Друге завдання зв'язане не тільки з методикою побудови, але й читанням креслення, хоча тільки аксонометричного. І як показав досвід виконання студентами таких завдань, особливо важливим виявилася вимога побудови оптимальної кількості видів деталі, тому що сформований у школі стереотип побудови завжди трьох видів гальмує процес оволодіння технікою креслення, приводить к нераціональним втратам навчального часу. Саме ця вимога спонукає до необхідності раціонального застосування умовностей, спрощень, перетинів і розрізів на кресленні. Це у свою чергу позитивно позначається на процесі перекодування графічних зображень і створення просторових образів. Для студентів, що випробовують утруднення в уявному повороті вже створеного образу на  $180^{\circ}$ , як допоміжний прийом навчання, дозволявся поворот натури (аксонометричного зображення деталі).

Виконання студентами третього завдання спрямовано на вдосконалювання дій по оперуванню просторовими образами: паралельного переносу, повороту, ортогональному проектуванню на можливість побудови проекцій геометричного тіла координатним і проекційним способом, а також за допомогою постійної прямої креслення. Але найбільший ефект у формуванні просторових подань приносить координатний спосіб, тому що вимагає уявного подання предмета в октанті простору, а потім одержання шуканої третьої проекції, тоді як два способи, що залишилися можуть привести до механічного запам'ятовування побудови третьої проекції. При виконанні цього завдання викладач виявляє, які дії по оперуванню просторовими

образами є скрутними для студента, і намічає шляхи індивідуалізації роботи, спрямованої на усунення виявлених пробілів.

Четверте й п'яте завдання містять необхідність подання просторового образу з креслення деталі й побудови її аксонометричного зображення. Тому викладач, насамперед, звертає увагу студентів на те, що при побудові аксонометричної проекції деталі чітко проглядається спосіб оперування просторовими образами, що впливає на продуктивність рішення завдання [18]. Навчання студентів раціональним прийомам оперування просторовими образами стає центральною ланкою в цих завданнях.

Необхідними методичними прийомами, спрямованими на вдосконалення повноти просторового образу і його рухливості, є виконання аксонометричних зображень деталей у масштабі, відмінному від масштабу на їхніх видах; побудова аксонометрії цих деталей після уявної зміни їхнього просторового положення, зафіксованого на кресленні, на  $90^0$ ,  $180^0$  або  $270^0$ , навколо осі, перпендикулярної фронтальної площини проекцій. Тобто студентам рекомендується не погоджувати просторове положення деталі в аксонометрії з її просторовим положенням на видах.

Побудова розрізів деталей у цих завданнях, як на видах, так і на аксонометричних проекціях, жадає від студентів уявної зміни просторового образу за структурою. У результаті такої діяльності виходить просторовий образ, що значно відрізняється від спочатку створеного. Викладач звертає увагу студентів на цей факт і підкреслює, що розрізи, виконані в аксонометрії, ніяк не пов'язані з розрізами, виконаними на видах деталі. Для встигаючих студентів, з метою подальшого просування в розвитку свого рівня просторового мислення рекомендовано в цих завданнях виконувати розрізи або перетини з поворотом на різний кут у площині креслення.

Так само в процесі виконання даних завдань, особливо в первісний період, студентам дозволено будувати наочне зображення деталі від руки на міліметровому папері або папері в клітинку в кожній з аксонометричних проекцій, а іноді без строгого дотримання правил аксонометричної побудови, тобто можливо було використати перспективну проекцію. У цьому випадку цікавий сам процес «схоплювання» загальних (значимих) рис просторового образу, його повнота й динамічність. Такий прийом давав можливість викладачеві швидше визначати можливі шляхи керування процесом формування просторових подань, а студентів не зв'язувати (а іноді й полегшувати) процес сприйняття вихідної наочної інформації, її уявну переробку й створення адекватних образів. Причому із усього різноманіття узагальнених прийомів побудови наочних зображень в аксонометричних проекціях [15] найбільш прийнятними виявилися: спосіб побудови від формотворної плоскої фігури й координатний спосіб. Розглянутий методичний прийом до того ж заощаджував час студента. Адже якщо зрівняти час, що витрачає студент на виконання аксонометричного креслення деталі, і час, що витрачає на виконання уявних операцій зі створення відповідного просторового образу, то на перше йдуть години, а на друге лічені хвилини.

Шосте завдання було найбільш складним, оскільки психологічними дослідженнями доведено, що побудова розгорток деталей зв'язано зі складними комбінаційними діями і просторовим образом (третій тип оперування просторовими образами) [36, 42 і ін.]. Для самоконтролю правильності виконання даних завдань служить побудова із щільного паперу або картону моделі цієї деталі. Практичні дії по моделюванню деталі в цих завданнях нерозривно пов'язані з перцептивними діями, що носять дослідницьку й пізнавальну функції. Це завдання найбільш повно вдосконалює зорово–вестибулярно–кінестетичні взаємозв'язки в студентів. Саме на це звертає увагу

викладач, тому що усвідомленість виконання поставленого завдання сприяє успішному розвитку всього процесу мислення.

Необхідний матеріал для проведення зі студентами вищезгаданої роботи можна знайти в дослідженнях Б.Ф. Ломова [25], М.М. Хасенова [39], І.С. Якіманської [43] і ін.

Строгой залежності й відповідності рівня розвитку просторового мислення студента від рівня його знань з графіки не було виявлено. Але не дивлячись на це, можна стверджувати, що переважна більшість студентів, що мають високий рівень просторового мислення, володіли й високими знаннями дисципліни. Це дає можливість зробити висновок, що однією з умов розвитку рівня просторового мислення студентів є засвоєння знань з інженерної та комп'ютерної графіки. Але ця умова реалізується лише тоді, коли поряд із завданням придбання цих знань викладачем ставиться спеціальне завдання формування просторового мислення студентів.

## **2.2. Методична підготовка студентів до формування просторового мислення учнів**

Під методичною підготовкою студентів до формування просторового мислення учнів розуміють професійно-педагогічну спрямованість навчального процесу, що опирається на єдність й оптимальне співвідношення педагогічних, психологічних і приватно-методичних дисциплін, що охоплює різні форми навчальної діяльності.

Але така підготовка може бути ефективною лише тоді, коли є необхідний обсяг існуючих знань, умінь і навичок, яким треба озброїти майбутнього викладача для свідомого рішення завдання по ефективному формуванню просторового мислення учнів. Основною опорою при визначенні системи таких знань, умінь і навичок є професіограма й кваліфікаційна характеристика викладача професійно-технічного

закладу освіти. Тому перед викладачем постає завдання спроектувати на науковій основі знання, вміння й навички, необхідні студентам у їхній професійній діяльності, створити умови для оволодіння ними, визначити рівні підготовленості студентів до формування просторового мислення учнів.

Тенденції вдосконалювання навчального процесу, досягнення психологічної науки в області структури й змісту просторового мислення дозволили визначити систему існуючих знань, умінь і навичок, необхідних майбутньому фахівцю професійної освіти для керівництва процесом формування просторового мислення учнів.

Майбутній фахівець професійної освіти повинен знати:

- зміст типових програм з предметів;
- самі предмети і методику їх викладання;
- сутність теорії педагогічного процесу й розвиваючого навчання, зокрема;
  - діалектичні й психофізіологічні основи просторового мислення, його структуру й зміст;
  - діагностику рівня розвитку просторового мислення;
  - дидактичні аспекти ефективного формування просторового мислення як при вивченні предметів, так і в позакласній роботі з учнями;
  - роль наочності в процесі створення просторового образу й сутність створюваного на її основі діалектичного протиріччя;
  - сутність і роль проблемного навчання з розвитку рівня просторового мислення учнів;
  - закономірності психічного розвитку дітей, їх індивідуальні психофізіологічні особливості на різних вікових етапах;
  - сутність індивідуалізації навчання в процесі формування просторового мислення на графічній основі;

- способи стимулювання творчої діяльності учнів;
  - типи конструкторсько-технологічних завдань, що сприяють найбільш ефективному розвитку просторового мислення учнів;
  - прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів.
- Студент повинен уміти:
- планувати свою педагогічну діяльність, у руслі розвиваючого навчання, як на весь період вивчення предмета, так і на конкретний урок;
  - підбирати, створювати з будь-якої теми завдання, націлені на формування просторового мислення учнів;
  - діагностувати рівень просторового мислення і його якісні характеристики, доступні учневі на даному етапі навчання;
  - скласти план-конспект уроку, з огляду на загальний рівень розвитку просторового мислення учнів у групі;
  - оснащувати урок наочними й технічними засобами навчання й проектувати його структуру;
  - керувати процесом створення просторового образу й оперування їм у процесі рішення творчих конструкторсько-технологічних завдань, поетапно ускладнюючи цей процес;
  - створювати творчий клімат, що сприяє розумовому розвитку учнів, як при проведенні класної, так і позакласної навчально-виховної роботи.

Студент повинен мати навички:

- визначення типу оперування просторовим образом, закладеного в умову завдання;
- навчання прийомам створення просторових образів й оперування ними;
- організації й керівництва пізнавальною діяльністю учнів, націлених на формування в них просторового мислення;

- володіння прийомами розумової діяльності: абстрагуванням, узагальненням, аналізом, синтезом, конкретизацією;
- створення просторових образів на різній графічній основі або по словесному опису предмета й трансформації цих образів на самому складному типі оперування (комбінаційному);
- засвоєння й переносу розумової діяльності.

З метою засвоєння спеціальних знань з досліджуваного питання, придбанню первісних умінь і навичок, формування просторового мислення учнів, була розроблена програма методичної підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів на графічній основі, що включає в себе як лекції, так лабораторні практикуми.

У спеціально відведених лекційних годинах висвітлювалися наступні питання:

- просторове мислення, його діалектичні й психофізіологічні основи;
- значення просторового мислення в навчальній і професійній діяльності, його структура й зміст;
- діагностика рівня розвитку просторового мислення учнів;
- шляхи й засоби ефективності формування просторового мислення учнів на графічному матеріалі в процесі вивчення технічного креслення;
- мотиви, наочність, проблемність й індивідуальність в процесі вивчення технічного креслення і їхня роль у розвитку рівня просторового мислення;
- позакласна робота й творчі олімпіади з технічного креслення і розвитку просторового мислення учнів.

Лабораторно-практичні заняття вищевказаного курсу присвячені відпрацьовуванню методики діагностування рівня розвитку



просторового мислення учнів і придбанню перших вмінь намічати дидактичні шляхи й засоби ліквідації виявлених недоліків у розвитку даного виду мислення учнів, планувати свою педагогічну діяльність у руслі розвиваючого навчання, як на весь період технічного креслення, так і на конкретний його урок. При проведенні занять доцільно використовувати наукові розробки І.Я. Каплуновича [18] і І.Я. Якіманської [43]. Вирішивши зазначені в них завдання студенти навчилися визначати тип оперування просторовим образом, закладений у те або інше завдання. Після видавалося індивідуальне завдання на конструювання завдань з технічного креслення або виробничого навчання, що відповідають різним типам оперування просторовими образами. На цих заняттях, говорячи про можливості й складність даного виду професійної діяльності, викладач звертає увагу студентів на те, що їм під час проходження виробничої практики необхідно буде виконати спеціальне завдання науково-дослідного характеру.

Вищеописана експериментальна робота являє собою другий етап підготовки майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів й є основною в методичній підготовці студентів до даного виду професійної діяльності. Цей етап підготовки дозволяє озброїти студентів знаннями розглянутого питання, прищепити перші навички досить важливої професійно-педагогічної роботи. Тобто зробити перші кроки до оволодіння певною педагогічною майстерністю формування нової людини.

Науково-дослідна робота студентів й учбово-дослідницька робота студентів в університеті розглядається як найважливіший засіб підвищення якості професійно-педагогічної підготовки фахівців з вищою освітою, здатних творчо здійснювати в практичній діяльності поставлені суспільством завдання.

Науково-дослідна робота студентів в університеті й на факультеті бізнесу і права, зокрема, має безліч важливих цілей, завдань, форм

їхнього здійснення [29]. Однією з найголовніших завдань такої роботи є прищеплювання навичок самостійного рішення педагогічних завдань.

Серед безлічі таких завдань найважливішою є формування просторового мислення учнів. Тому, розуміючи під професійно-педагогічною діяльністю викладача не діяльність взагалі, а конкретну професійну роботу, використовувалась науково-дослідна робота студентів як структурна одиниця методичної підготовки студентів до формування просторового мислення учнів. Із цією метою студентам різних курсів може бути запропонована відповідна тематика доповідей або рефератів на щорічну наукову конференцію.

Також можна використовувати таку форму науково-дослідної роботи студентів в процесі проведення лабораторних занять за методикою професійного навчання. Це виглядає як індивідуальне завдання студентові з визначення рівня розвитку просторового мислення одного з однокурсників. При проведенні цієї роботи звертається увага студентів на те, що визначається лише тип оперування просторовими образами, доступний студентові на даному етапі навчання, а не загальний рівень мислення.

Введення в лекційний курс методики професійного навчання елементів науково-дослідної роботи у формі створення проблемних ситуацій так само розглядається як одна з ефективних форм науково-дослідної роботи студентів з методичної підготовки їх до формування просторового мислення учнів. Виникненню проблемних ситуацій в процесі вивчення теоретичного матеріалу вищезгаданого курсу сприяла постановка завдань, що вимагають своєю умовою складних розумових дій із просторовим образом, як по його створенню, так і по його видозміні.

На першому етапі підготовки студентів до формування просторового мислення учнів, в процесі проведення лабораторних занять з інженерної та комп'ютерної графіки, їм надавався

дослідницький характер у формі ускладнених індивідуальних графічних і практичних завдань, що сприяло професійному становленню студентів.

Однієї з найефективніших форм науково-дослідної роботи студентів у придбанні не тільки знань, а й вмінь формування просторового мислення учнів, є виконання студентами завдань дослідницького характеру під час проходження ними виробничої практики, які були в певній мері критеріальними у визначенні рівня готовності студентів до виконання даної професійної роботи.

Виробнича практика в системі професійно-педагогічної підготовки студентів носить комплексний характер і має чотири основні функції: навчальну, розвиваючу, що виховує й діагностичну [1]. Система роботи студентів у період проходження виробничої практики повинна виходити із цих функцій. Участь студентів у методичній і дослідницькій роботі є обов'язковим компонентом цієї системи. Тому студентам пропонується спеціальне дослідницьке завдання, що включає діагностику рівня розвитку просторового мислення учнів (за методикою, розробленою І.С. Якіманською).

Дослідницьке завдання являє собою систему педагогічних завдань, що забезпечують поетапне оволодіння методикою просторового мислення учнів. На першому етапі його виконання за протоколами діагностуючих завдань [43] учнями, студенти склали карту-таблицю обліку рівня розвитку просторового мислення, у яку входять лише типи оперування просторовим образом, доступні тому або іншому учню (додаток Б). На другому етапі кожен студент вибирає одного з учнів (рекомендується вибирати учня, що володіє низьким рівнем розвитку даного виду мислення) і складає карту-таблицю розвитку просторового мислення, що відбиває його якісні характеристики. Для цього використовувалися необхідні наукові розробки. У дану карту-таблицю крім типу оперування просторовим образом, певного рівня, входили такі показники розвитку просторового мислення, як дії з оперування, вид

оперування, спосіб оперування просторовими образами і якість просторового мислення (додаток А).

На підставі цих двох карт студент планує основні дидактичні заходи щодо вдосконалювання формування просторового мислення учнів у процесі вивчення учнями технічного креслення. При цьому студентам необхідно виконати нескладну математичну обробку отриманих результатів, що характеризує якісний стан досліджуваного питання.

При складанні студентами планів-конспектів уроків з технічного креслення або виробничого навчання від них був потрібний обов'язковий облік проробленої роботи, тобто включення в плани-конспекти завдань відповідно рівню розвитку просторового мислення основної маси учнів у класі й націлених на подальший поетапний розвиток цього виду мислення (додаток В).

Спостереження, бесіди, відкликання керівників виробничої практики й звіти студентів про проходження педагогічної практики свідчать про те, що практика найбільш ефективно сприяє професійному становленню студентів, якщо вона містить елементи науково-дослідницької роботи в досліджуваному аспекті.

Виконана експериментальна робота й теоретичні дослідження з даного питання дозволили визначити рівні готовності майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів. Їхнє визначення виходить із характеру розглянутої підготовки, маючи на увазі діяльність як джерело пізнання й формування особистісних властивостей учнів [40]. За критерій розглянутої готовності були взяті наступні параметри:

- рівень загальних психолого-педагогічних знань, вмінь і навичок (високий, середній, задовільний);
- рівень знань, вмінь і навичок з предметів і методиці викладання (високий, середній, задовільний);

- рівень розвитку просторового мислення студента (високий, середній, низький), а також його широта оперування й повнота просторового образу;
- рівень спеціальних знань, вмінь і навичок процесу формування просторового мислення учнів (високий, середній, задовільний).

Дана готовність студентів розглядається в роботі як цілісний прояв особистості, оскільки професійна підготовка майбутнього викладача й формування його особистісних якостей є одним нерозривним процесом і поєднує в собі психологічну, науково-теоретичну, практичну, психофізіологічну й фізичну готовності [35].

Процес формування просторового мислення студентів повинен здійснюватися цілеспрямовано протягом усього періоду вивчення графічних дисциплін з опорою на психологічні закономірності розвитку даного виду мислення в даній віковій категорії учнів.

Підготовка майбутніх фахівців професійної освіти до формування просторового мислення учнів у навчальному процесі повинна здійснюватися в три етапи:

- на першому етапі - формування високого рівня просторового мислення;
- на другому етапі - озброєння спеціальними знаннями процесу просторового мислення, прищеплювання первісних вмінь методики його діагностування й формування в учнів;
- на третьому етапі - закріплення спеціальних знань з процесу просторового мислення.

Ефективними методичними прийомами в розвитку просторового мислення студентів при вивченні графічних дисциплін є:

- самостійне конструювання завдань із заданим типом оперування просторового образу;
- виконання аксонометричних зображень деталей і їхніх видів у різних масштабах;

- побудова розрізів і перетинів деталі з поворотом на будь-який кут у площині креслення;

- побудова аксонометричних зображень деталі в первісний період навчання графіці від руки на розграфленому папері без строгих правил аксонометричної побудови.

Удосконалювання форм самоконтролю й самоосвіти є ефективними факторам підвищення методичної підготовки студентів з формування просторового мислення учнів.

Рівень готовності студентів до формування просторового мислення учнів розглядається як цілісний прояв особистості, його необхідно діагностувати й розвивати до творчих характеристик.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконаного дослідження можна зробити наступні висновки й рекомендації:

1. Проблема формування просторового мислення учнів нерозривно пов'язана із проблемою підготовки викладацьких кадрів, що вміють робити це професійно.

2. Основні педагогічні шляхи досягнення високої професійно-педагогічної готовності майбутніх фахівців професійної освіти до роботи з формування просторового мислення учнів являє собою:

- формування високого рівня просторового мислення в студентів;
- методичну підготовку студентів до роботи з формування просторового мислення учнів.

3. Формування просторового мислення учнів є одним з найважливіших завдань викладача закладу професійної (професійно-технічної) освіти, як найбільш підготовленого в результаті засвоєння великого обсягу графічних знань, вмінь і навичок.

4. На процес формування високого рівня просторового мислення студентів при вивченні графічних дисциплін сприятливо впливають: предметно-практична діяльність учбово-конструкторської спрямованості; самостійне рішення практичних і графічних завдань, що носять елементи проблемності; самостійне рішення й конструювання завдань, що відповідають типам оперування просторовим образом і враховуючими умовами виникнення цього образу; стимулювання пізнавальної діяльності; творчий підхід до виконання навчальних завдань; диференційований підхід у підборі завдань студентів.

5. Без засвоєння обсягу істотних знань, вмінь і навичок, певних на основі структурно-системного підходу в дослідженні й необхідних викладачу закладу професійної (професійно-технічної) освіти для керівництва процесом формування просторового мислення учнів,

неможливо істотно підвищити якість підготовки викладачів в даному руслі розвиваючого навчання. Досягти ефективності засвоєння розроблених знань, умінь і навичок можливо за рахунок єдності психолого-педагогічних і приватно-методичних дисциплін у безперервному процесі підготовки студентів, що носить цілеспрямований характер.

6. Впровадження в навчальний процес вивчення графічних дисциплін в університеті і у професійно-технічному закладі розроблених дидактичних умов позитивно впливають на рівень розвитку просторового мислення як студентів, так і учнів.

7. Єдність науково-дослідної роботи й виробничої практики сприятливо впливає на вдосконалювання професійно-педагогічної підготовки студентів до формування просторового мислення учнів.

8. Доцільно використовувати в навчальному процесі практичні рекомендації, розроблені в ході дослідження як для викладачів професійно-технічних закладів освіти, так і викладачів інженерної та комп'ютерної графіки закладів вищої освіти.

Таким чином, введення в практику педагогічної роботи на факультеті бізнесу і права результатів дослідження буде сприяти вдосконалюванню професійно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців з професійного навчання.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айрапетянц Э.Ш. К вопросу о функциональной структуре пространственного анализа / Под ред. Б.Г. Ананьева и Б.Ф. Ломова. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. С. 11-12.
2. Айрапетянц Э.Ш., Бианки В.Л. Материалы к эволюции парной деятельности головного мозга // К проблеме восприятия пространства и пространственных представлений: Материалы науч. совещания / Под ред. Б.Г. Ананьева и Б.Ф. Ломова. Л.: I-я тип. изд. АН СССР, 1959. – С. 5-6.
3. Ананьев Б.Г. и Степанова Е.И. Развитие психо-физиологических функций взрослых людей (средняя зрелость) / Под ред. Б.Г. Ананьева, Е.И. Степановой. М.: Педагогика, 1977. 198 с.
4. Ботвинников А.Д. О нерешенных вопросах теории и практике обучения основам проецирования // Обучение основам проецирования / Сост. А.Д. Ботвинников. М.: Просвещение, 1975. С. 7-32.
5. Ботвинников А.Д. Экспериментальное исследование эффективности формирования графических знаний и навыков у учащихся. Особенности решения разных видов задач. // Обучение основам проецирования / Сост. А.Д. Ботвинников. М.: Просвещение, 1975. С. 58-85.
6. Ботвинников А.Д., Ломов Б.Ф. Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников. М.: Педагогика, 1979. 255 с.
7. Быкова Г.Ф. Метод моделирования в курсе начертательной геометрии // Формирование и развитие пространственных представлений у учащихся: Тр. науч. семинара / под ред. Н.Ф. Четвертухина. М.: Просвещение, 1964. С. 140-154. Вып.1
8. Вербицкий А.А., Платонова Т.А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации студентов. М.: Изд-во НИИ ВШ, 1986. 40

с. (Обзор. информ. / НИИ пробл. высш. школы. сер. «Содерж., формы и методы обучения в высш. и сред. спец. школе; вып. 3).

9. Вікові та індивідуальні особливості образного мислення учнів / под ред. І. С. Якиманської. М., 2004р. С. 97.

10. Гаевская В.А. Особенности развития мыслительных функций студентов педагогического вуза : автореф. дис. ...канд. психол. наук. Л., 1976. 24 с.

11. Гальперин П.Я. О формировании чувственных образов и понятий // Материалы совещания по психологии / Ред. кол. Б.Г.Ананьев и др. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. С. 417-425.

12. Данюшевская Т.И. О необходимости учета особенностей модели, рисунка. Схемы при обучении учащихся решению конструктивно-технических задач // Подготовка учителей труда : материалы межвуз. конф. / ред.кол.: А.М. Добышев (отв.ред.) и др. Ростов н/Д, 1972. С. 123-129.

13. Дзене А.Э. Организация самостоятельной работы и педагогическое руководство при формировании пространственных представлений в процессе изучения графических дисциплин на 1 курсе вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1975. 23 с.

14. Иловайский Л.В. Развивать образное мышление студентов. Начертательная геометрия и инженерная графика : Сб. науч. – метод. статей. М.: Высшая школа, 1974. С. 37-40. Вып. 2.

15. Исследование эффективности формирования графических знаний и умений у учащихся VII-IX классов : под ред. А.Д. Ботвинникова. М. Ротапринт института содержания и методов обучения АПН СССР, 1976. 44 с.

16. Кабанова–Миллер Е.Н. Психологические особенности пространственных представлений. Основы методики обучения черчению / под ред. А.Д. Ботвинникова. М.: Просвещение, 1966. С. 146-164.

17. Каплунович И.Я. Особенности осознания учащимися мыслительных операций в процессе решения задач // Новые исследования в психологии. 1981. - №2 (25). С. 64-68.

18. Каплунович И.Я. Показатели развития пространственного мышления школьников // Вопросы психологии. 1981. №5. С. 151-157.

19. Каплунович И.Я. Формирование в учебной деятельности пространственного мышления как основы творческого процесса. Формирование творческого мышления школьников в учебной деятельности : межвуз. сб. науч. тр. / ред.кол. А.З. Рахимов и др. Уфа : Изд-во Башкирского пединститута, 1985. С. 79-87.

20. Каплунович И.Я. Формирование структуры пространственного мышления учащихся при решении математических задач: автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1978. 18 с.

21. Кобзев М.С. Проблемы формирования личности учителя в педвузе. Формирование профессионально-педагогических качеств у студентов пединститута : межвуз сб. науч. тр. / ред. кол. М.С. Кобзев и др. Саратов: Изд-во СГПИ им. К.А. Федина, 1985. С. 3-13.

22. Коробовский Ю.Г. Развитие пространственного воображения и логического мышления студентов художественно-графических факультетов педагогических институтов в процессе обучения художественному конструированию: дис. ... канд. пед. наук. М., 1974. 252 с.

23. Лобач И.И. Исследование формирования оперативного образа в процессе обучения: автореф. дис....канд. психол. наук Л., 1979. 17 с.

24. Ломов Б.Ф. Об измерительной функции анализаторов. Проблемы восприятия пространства и пространственных представлений / под. ред. Б.Г. Ананьева и Б.Ф. Ломова. М. : Изд-во АПН РСФСР, 1961. С. 34-38

25. Ломов Б.Ф. Опыт экспериментального исследования пространственного воображения. Проблемы восприятия пространства и

пространственных представлений / под ред. Б.Г. Ананьева и Б.Ф. Ломова. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. С. 185-191.

26. Мерзон Э.Д., Артемьев М.Ф. Исследование развития пространственного представления при изучении начертательной геометрии и черчения. Начертательная геометрия и инженерная графика : сб. науч. – метод. статей. М.: Высшая школа, 1973. С. 51-58.

27. Низамов Р.А. Дидактические основы активизации познавательной деятельности студентов. Казань: Изд-во КГУ, 1975. 302 с.

28. Проблеми діагностики розумового розвитку учнів : під ред. З.І. Калмикова. М, 2005р. С. 232.

29. Ребус Б.М. Пространственное воображение как одна из важнейших способностей к техническому творчеству. *Вопросы психологии*. 1965. №5. С.36 – 49.

30. Розов В.К., Гусева В.М. Из опыта организации научно-исследовательской работы студентов в педагогических институтах. *Система организации научно-исследовательской работы студентов в вузах страны* : сб. статей / под. ред. В.П.Елютина. М.: Высшая школа, 1984. С. 97-104.

31. Самохвалов Е.И. Технические средства обучения и пространственное представление. *Начертательная геометрия и инженерная графика* : сб. науч.- метод. статей. М.: Высшая школа, 1973. С. 59-64. Вып.1.

32. Сидоренко В., Калічаєва О. Політехнічна освіта: сучасне бачення проблем. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2005. №2. С.4-7.

33. Сидоренко В.К. Креслення з'єднання деталей. К.: Вища школа, 1993. 256с.

34. Сидоренко В.К. Технічне креслення. Львів:Оріяна-Нова,2000. 497с.

35. Слостёнин В.А. Программно-целевой подход к формированию социально-активной личности учителя. *Теория и практика высшего*

*педагогического образования* : межвуз. сб. науч. тр. / отв. ред. В.А. Сластёнин. М.: Изд-во МГПИ, 1984. С. 3-15.

36. Столетнев В.С. Влияние уровня развития пространственного мышления на продуктивность решения задач начертательной геометрии : автореф.дис. ...канд. психол. наук. М. , 1979. 23с.

37. Столетнев В.С. Оперирование пространственными образами при решении задач. *Новые исследования в психологии*. 1979. №1 (20). С. 41-45.

38. Ушинский К.Д. Собрание сочинений. – Т.8 : ред.кол. А.М. Еголин (гл. ред.) и др. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1950. 776 с.

39. Хасенов М.М. Оценка способностей учащихся к мысленным динамическим пространственным преобразованиям изображаемых предметов. *Повышение эффективности и качества преподавания черчения* / сост. А.Д. Ботвинников. М.: Просвещение, 1981. С. 56-60.

40. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. *Книга для учителя*. М.: Просвещение, 1986. 144 с.

41. Якиманская И.С. Особенности оперирования пространственными образами при решении технологических задач. *Психология решения учащимися производственно-технологических задач* / под ред. Н.А. Менчинской. М.: Просвещение, 1965. С. 164-231.

42. Якиманська І.С. Розвивальне навчання. М, 2003р. С. 114.

43. Якиманська І.С. Розвиток просторового мислення школярів. М, 2005 р. С. 272.

44. Мохненко А.С. Аналіз ефективності функціонування підприємств продовольчої сфери / А.С. Мохненко, О.М. Федорчук, О.І. Протосвіцька // *Обліково-аналітичне забезпечення й оподаткування розвитку суб'єктів агробізнесу та сільських територій: колективна монографія; за ред. Л.О. Мармуль. – Херсон: Айлант, 2019. – С. 223-235.*

45. Мохненко А.С. Економічна сутність конкуренції і конкурентоспроможності / А.С. Мохненко // *Таврійський науковий*

вісник. – Херсон, 2010. – № 68. – С. 165-171.

46. Мохненко А.С. Інвестиційно-інноваційне забезпечення конкурентоспроможного розвитку підприємств / А.С. Мохненко, О.М. Федорчук, О.І. Протосвіцька // Розвиток підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища: управління, реалізація та перспективи: колективна монографія; за ред. Шарко М.В. – Херсон: ФОП Вишемирський В.С., 2019. – С. 227-243.

47. Мохненко А.С. Оцінка конкурентоспроможності підприємств агропромислового сектору економіки / А.С. Мохненко // Сучасний стан та пріоритети розвитку системи обліку, оподаткування й аналізу виробничо-економічної діяльності суб'єктів господарювання агропромислового сектору економіки: монографія; за ред. Л.О. Мармуль. – Херсон: Айлант, 2018. – С. 158-167.

48. Мохненко А.С. Підвищення економічної ефективності підприємств в умовах євроінтеграційних процесів / А.С. Мохненко // Теорія, методологія і практика обліку, оподаткування й аналізу виробничо-економічної діяльності суб'єктів агробізнесу та сільських територій: нові реалії та перспективи в умовах інтеграційних процесів: колективна монографія; за ред. Л.О. Мармуль. – Херсон: Айлант, 2020. – С. 187-200.

49. Мохненко А.С. Особливості корпоративної культури на ІТ-підприємствах в сучасних умовах ведення бізнесу / А.С. Мохненко, К.В. Мельникова // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія "Економічні науки". – Херсон, 2021. – № 42.

50. Мохненко А.С. Стратегія розвитку регіонального газотранспортного підприємства / А.С. Мохненко, К.В. Мельникова, О.М. Федорчук // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія "Економічні науки". – Херсон, 2018. – № 32. – С. 91-94.

51. Мохненко А.С. Управління конкурентоспроможністю

підприємства на основі застосування системного підходу / А.С. Мохненко, О.М. Федорчук, О.І. Протосвіцька / Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту – Черкаси, 2018. – № 2 (25). – С. 13-25.

52. Мохненко А.С. Формування системи забезпечення зовнішньоекономічної діяльності газотранспортного підприємства / А.С. Мохненко // Структурна модернізація економіки: прогнозні сценарії та перспективи розвитку регіону: монографія; за ред. проф. Шарко М.В. – Херсон: ПП "Вишемирський", 2018. – С. 276-284.

53. Mokhnenko A. Software economy as a vector of management of innovative infrastructure of the region / A. Mokhnenko, O. Fedorchuk, K. Melnikova // Вісник Хмельницького національного університету. Серія "Економічні науки". – Хмельницький, 2019. – № 5. – С. 7-10.

54. Mokhnenko A. Concept of sustainable development of the food sector enterprises in the competitive environment / A. Mokhnenko, O. Fedorchuk, O. Protosivitska // Development of the innovative environmental and economic system in Ukraine: monograph; edited by Khudolei V., Ponomarenko T. – Prague: OKTAN PRINT s.r.o., 2019. – С. 123-141.

55. Mokhnenko A. Integration of the supply chain management and development of the marketing system / I.Perevozova, L.Horal, A.Mokhnenko, N.Hrechanyk, A.Ustenko, O.Malyuka, L.Mykhailyshyn // International Journal of Supply Chain Management. – 2020. – № 9. – Issue 3. – P. 496-507.

56. Mokhnenko A. Mathematical-Logistic Model of Integrated Production Structure of Food Production / A.Mokhnenko, V.Babenko, O.Naumov, I.Perevozova, O.Fedorchuk // CEUR Workshop Proceedings, 2020, Volume 2732, P. 446-454.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

Карта–таблиця рівня розвитку просторового мислення учня

Показники розвитку просторового мислення		Тип оперування просторовим образом		
		1	2	3
Дії по оперуванню	1. Паралельний переніс	+		
	2. Поворот	-		
	3. Центральна симетрія	+		
	4. Осева симетрія	+		
	5. Відображення від площини	-		
	6. Ортогональне проєціювання	+		
	7. Паралельне проєціювання	+		
Вид оперування	1. Внутрішнє	+		
	2. Зовнішнє	-		
Спосіб оперування	1. Відображення по елементам	+		
	2. Відображення по елементам і доповнення образу	+		
	3. Відображення елемента і екстраполяція результату	-		
	4. Відображення цілого образу	-		
Якість просторового мислення	1. Динамічність	-		
	2. Осознаність	+		
	3. Узагальнення	-		
	4. Систематичність	-		



## Додаток Б

Карта врахування рівнів розвитку просторового мислення учнів в групі

№	П.І.Б.	Тип оперування просторовим образом								
		1			2			3		
		задача			задача			задача		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Шматко Г.Ю.	+	+	+	+	-	-	-	-	-
2	Василенко В.В.	+	+	+	+	+	+	+	+	-
3	Мороз Л.Н.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*Примітка:*

знак «+» – задача вирішена вірно;

знак «-» – задача не вирішена;

знак «+» – задача вирішена частково вірно,  
але самостійно, дотримуючись умов задачі;знак «+» – задача вирішена не самостійно: за допомогою викладача або  
за допомогою рисунка, проміжного креслення і ін., тобто не  
дотримуючись умов задачі.

## Додаток В

План-конспект заняття з теми: Послідовність побудови виглядів

### Мета уроку:

**навчальна** – ознайомити учнів з послідовністю виконання виглядів на кресленні, навчити їх визначати габаритні розміри деталі, виконувати й читати вигляди предметів;

**виховна** – виховувати в учнів відповідальність, працелюбність, самостійність;

**розвиваюча** – розвивати в учнів просторову уяву, навички логічного мислення, інтересу до пошуку рішення завдань; формувати уміння і навички самостійної роботи.

**Тип уроку:** комбінований.

**Вид уроку:** розповідь, бесіда, опрацювання робочого зошита.

**Дидактичне забезпечення:** Робочий зошит та мультимедійна презентація до теми «Вигляди»

**Матеріально-технічне забезпечення:** ноутбук, проектор, екран, презентер.

### Очікувані результати:

*учні повинні знати:* послідовність побудови виглядів на кресленні;

*учні повинні вміти:* визначати головний вигляд, габаритні розміри деталі на виглядах, раціональну кількість виглядів; виконувати побудову виглядів на кресленні.

**Література:** В.К. Сидоренко «Технічне креслення» 2000р. 93-100ст.

### Хід уроку:

#### I. Організаційна частина (2хв.)

Вітаю учнів, відмічаю відсутніх і перевіряю готовність групи до уроку (наявність зошитів, ручок і креслярських інструментів).

#### II. Перевірка домашнього завдання (10хв.)

На попередньому уроці ми розпочали вивчати нову тему «Вигляди» і Вашим домашнім завданням було:

1. вивчити матеріал уроку використовуючи конспект та літературу;
2. виконати вправу в робочому зошиті.

Скажіть: Чи виникли питання по домашній роботі? Що було незрозумілим при вивченні домашнього завдання? Якщо в учнів питань немає, то переходжу до перевірки домашньої роботи.

Перевірку домашньої роботи проводжу у вигляді «технічного диктанту». Учні на окремих, підписаних аркушах повинні поставити нумерацію питань від 1 до 10 і дати відповіді «+» чи «-» на питання, які будуть зачитуватись викладачем.

Питання для проведення «технічного диктанту» з теми «Вигляди»:

1. Вигляд спереду повинен давати якнайбільше інформації про предмет. (+)
2. Виглядів на кресленні повинно бути щонайменше три? (-)
3. Вигляд – це зображення повернуте до спостерігача частини предмета? (+)
4. Лінії проекційного зв'язку проводяться під кутом 45 градусів до рамки креслення? (-)
5. Справа від головного вигляду розміщується вигляд зверху? (-)
6. Під головним виглядом розміщується вигляд зверху? (+)
7. Зображення утворене на горизонтальній площині проєкцій називається виглядом зверху? (+)
8. Після закінчення побудови виглядів допоміжна пряма і лінії проекційного зв'язку витираються? (+)
9. Місцевий вигляд виконується на кресленні так само як і додатковий? (+)
10. Зображення отримане на профільній площині проєкції називають виглядом спереду? (-)

Після того, коли учні дали відповідь на останнє 10 питань, аркуші з відповідями збираються і в подальшому перевіряються викладачем. Оцінки з даної роботи оголошуються на наступному уроці. Для полегшення перевірки робіт створено «Перевірочний код» - таблиця з правильними відповідями для перевірки технічного диктанту.

Перевірочний код технічного диктанту з теми «Вигляди»										
№ питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильні відповіді	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-

Переходжу до перевірки другої частини домашньої роботи (Слайд 2).



Завданням учнів було виконати вправу в робочому зошиті. Завдання до домашньої вправи: Знайдіть відповідність наочного зображення та проєкції предмета. Відповіді запишіть до таблиці.

Викликаю одно з учнів до дошки і пропоную йому в таблицю записати маркером правильні відповіді. За допомогою можливостей презентацій на дошці з'являються правильні відповіді. Звіряємо їх з записами учня, якщо трапляються помилки вирішуємо питання у формі бесіди і знаходимо правильну відповідь. Задаю учню додаткові питання: Що називається виглядом? Яка відмінність головного вигляду? Для чого використовують допоміжну пряму креслення?

Учень отримує оцінку, враховуючи роботу біля дошки і відповіді на додаткові питання.

### III. Мотивація навчальної діяльності учнів (3хв.)

Ваше домашнє завдання продемонструвало, що Ви зрозуміли що таке вигляди, коли і як вони застосовуються. Але ми ще не навчилися безпосередньо креслити їх, це і буде задача сьогоднішнього уроку. Креслити потрібно не тільки правильно технічно, але й визначати алгоритм побудови виглядів. Річ у тім, що правильна послідовність побудови виглядів дасть можливість уникнути зайвих затрат часу на виконання креслень. Знання отримані на сьогоднішньому уроці допоможуть Вам на наступних уроках при виконанні побудови креслення на практичній роботі.

### IV. Повідомлення теми і мети уроку (5хв.)

Отже, тема нашого уроку – «Послідовність побудови виглядів» (Слайд 3). Метою уроку буде: ознайомитись з послідовністю виконання виглядів на кресленні, навчитись визначати габаритні розміри деталі, виконувати й читати вигляди предметів.



На сьогоднішньому уроці ми будемо продовжувати працювати з робочими зошитами. Протягом уроку уважно фіксуйте новий навчальний матеріал, давайте відповіді на запитання та розв'яжуйте вправи, за які отримаєте додаткові бали, і наприкінці уроку найактивніші з Вас по балам отримають оцінки.

**VI. Формування нових знань (20хв.)** (з використанням мультимедійної презентації та одночасним опрацюванням матеріалу в робочих зошитах) за наступним планом:

1. Визначення загальної геометричної форми предмета.
2. Послідовність побудови креслення деталі.
3. Нанесення розмірів на вигляди.

### 1. Визначення загальної геометричної форми предмета.

Перш ніж розпочати побудову креслення, треба чітко уявити загальну геометричну форму деталі (куб, циліндр, паралелепіпед тощо). Цю форму потрібно мати на увазі при побудові проєкцій деталі. Така форма обмежує предмет по довжині, висоті і ширині, тому його називають габаритним. Спроецювавши габаритний, в даному випадку, паралелепіпед на площини проєкцій, дістають на них прямокутники, які обмежують загальні обриси виглядів предмета. У середині цих прямокутників і будують вигляди. Щоб уявити, як це робиться, звернемось до прикладу (Слайд 4).



На дошці показано предмет, форма якого потребує побудови на кресленні трьох виглядів. Головному вигляду відповідає напрям проєцювання за стрілкою. Паралелепіпед, яким можна обмежити предмет, має розміри його найбільшої довжини, висоти і ширини - 60x75x50мм.

Проєкції цього паралелепіпеда являють собою прямокутники. На фронтальній площині проєкцій прямокутник визначає довжину і висоту предмета, тобто розміри 60 і 75, на горизонтальній - довжину і ширину,

тобто розміри 60 і 50, на профільній - ширину і висоту, тобто розміри 50 і 75. Кожний вимір предмета показано без спотворень двічі: довжину на фронтальній і горизонтальній площинах, висоту - на фронтальній і профільній, ширину - на горизонтальній і профільній площинах проєкцій. Всі три прямокутники розміщують у проєкційному зв'язку. Контури прямокутників і наступні побудови усередині них виконують спочатку тонкими лініями. Оскільки предмет симетричний відносно вертикальної поздовжньої площини, то на виглядах зверху і зліва повинні бути осі симетрії. Для цього на прямокутниках, які дістали на горизонтальній і профільній площинах проєкцій, проводять штрихпунктирні лінії. Запишіть до своїх зошитів: *Кожний вимір предмета показує без спотворень двічі:*

- довжину на фронтальній і горизонтальній площинах,
- висоту — на фронтальній і профільній,
- ширину — на горизонтальній і профільній площинах проєкцій.

Чи виникли у Вас питання по першому пункту плану? Якщо питань не має пропоную Вам виконати вправу (Слайд 5).

**Вправа 1**

Знайдіть габаритні розміри виглядів до деталей

The image shows three technical drawings of mechanical parts, each with its dimensions and a set of empty boxes for answers. The drawings are arranged in a row. The first drawing shows a part with dimensions 12, 2, 15, 20, 30, 40, 50, and 60. The second drawing shows a part with dimensions 6, 15, 20, 30, 40, 50, and 60. The third drawing shows a part with dimensions 6, 15, 20, 30, 40, 50, and 60. Below each drawing are three empty boxes for answers, arranged in a 2x2 grid (with the bottom-right box empty).

### **Вправа 1.**

За наочним зображенням предметів з'ясувати габаритні розміри виглядів спереду, зверху та зліва. Хто знає правильну відповідь піднімайте руку. До всіх трьох наочних зображень знайшли максимальні

розміри виглядів. Тож ми з Вами переходимо до наступного питання нашого уроку.

## 2. Послідовність побудови креслення деталі.

Перш ніж розпочати побудову креслення, треба чітко уявити загальну геометричну форму деталі (куб, циліндр, паралелепіпед і т. д.), цю форму треба мати на увазі при побудові виглядів деталі. Наприклад, початкова форма деталі, зображена на дошці (Слайд 6) – паралелепіпед.



В ньому зроблено два прямокутні вирізи і просвердлено наскрізний отвір у формі циліндра. Зобразити деталь почнемо з її загальної форми паралелепіпеда. А це ви вже вмієте робити завдяки нашому першому питанню уроку. Отже давайте визначимо, які розміри прямокутників ми повинні отримати? Відповіді учнів звіряємо з розмірами на дошці. Учням, що дали правильну відповідь зараховую доповнення. Оскільки деталь симетрична, то на головному вигляді і на вигляді зверху паралелепіпеда нанесені посередині осі симетрії.

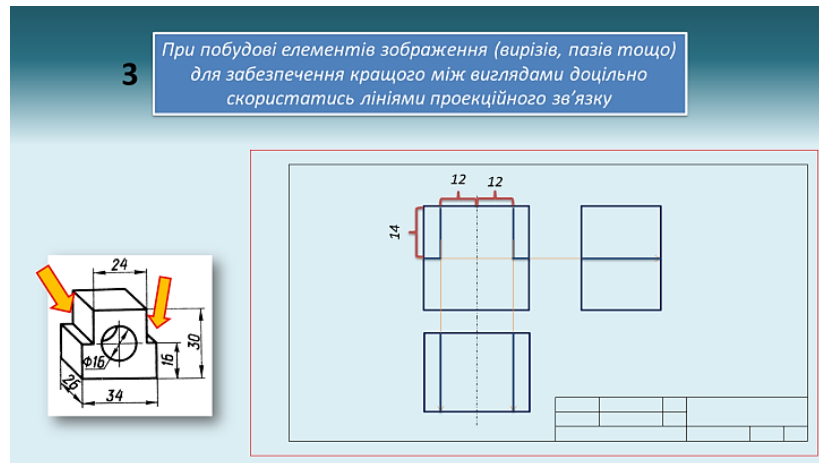
Ви в своїх зошитах зазначаєте:

*а. Побудову креслення починають з розмічання прямокутників, які являють собою проєкції габаритного паралелепіпеда на кожному вигляді. Усі прямокутники розмішують у проєкційному зв'язку.*

*б. На виглядах симетричних предметів позначають осі симетрії.*

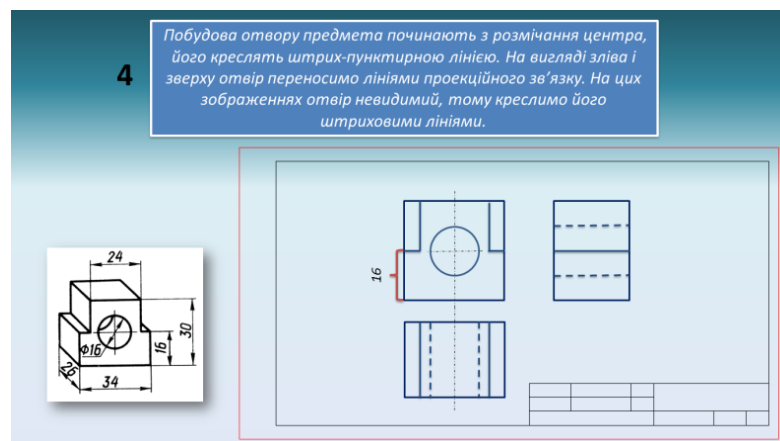
Тепер покажемо на проєкціях вирізи, які є на деталі (Слайд 7).





Їх зручніше спочатку показати на вигляді спереду, для цього треба відкласти по 12мм вліво і вправо від осі симетрії. Висоту вирізів краще відкласти спочатку на вигляді спереду, провівши пряму лінію на відстані 14мм від верхньої частини деталі. Потім з побудованою вигляду треба перенести відкладені там розміри на інші вигляди. Це потрібно зробити за допомогою горизонтальних і вертикальних ліній проєкційного зв'язку. Для проведення таких ліній між двома виглядами зверху та зліва слід застосовувати допоміжну пряму. В зошитах запишіть: *при побудові елементів зображення (вирізів, пазів тощо) для забезпечення кращого між виглядами доцільно скористатись лініями проєкційного зв'язку та допоміжною прямою креслення.*

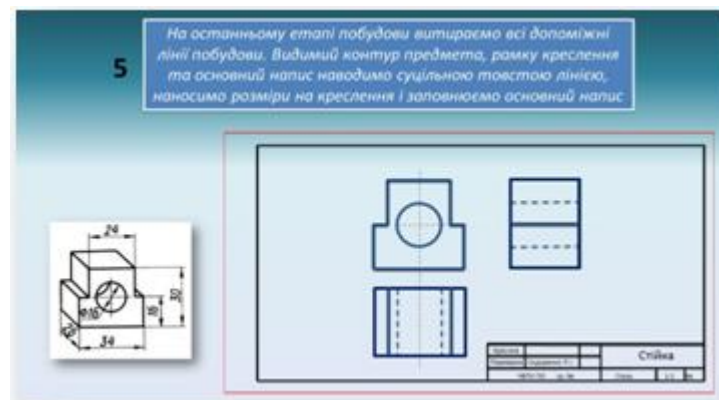
Наступним етапом буде проєкція циліндричного отвору (Слайд 8).



Для цього спочатку на головному вигляді знаходимо центр кола отвору. Він буде лежати на одній висоті 16мм. Відмічаємо центр перетином центрових ліній і проводимо коло радіусом 8мм. На вигляді

зліва і зверху отвір переносимо лініями проєкційного зв'язку. На цих зображеннях отвір невидимий, тому креслимо його штриховими лініями. Штрих-пунктирна осьова лінія на вигляді зліва закрита основною суцільною лінією. В зошитах запишіть: *побудову отвору предмета починають з розмічання центра, його креслять штрих-пунктирною лінією. На вигляді зліва і зверху отвір переносимо лініями проєкційного зв'язку. На цих зображеннях отвір невидимий, тому креслимо його штриховими лініями.*

На закінчення побудови креслення (Слайд 9), слід витерти всі допоміжні лінії, лінії проєкційного зв'язку. Видимий контур предмета обводять суцільно товстими лініями, і наносять потрібні розміри. В зошитах помітьте: *на останньому етапі побудови витираємо всі допоміжні лінії побудови. Видимий контур предмета наводимо суцільною товстою лінією, наносимо розміри на креслення і заповнюємо основний напис.*



На цьому ми завершили друге питання нашого уроку. Які запитання у Вас по даному матеріалу? Що Вам не зрозуміло? Якщо питань не має пропонуємо Вам виконати вправу в робочих зошитах (Слайд 10).

Робоче поле слайда розподілено на три стовпчики. З лівої сторони знаходиться алгоритм побудови, в центрі наочне зображення відповідної дії, з права покрокове креслення. Ваше завдання полягає в пошуку відповідності між послідовністю побудови, наочним

зображенням і покроковим кресленням. В своїх зошитах правильно об'єднайте їх лініями зв'язку між собою.

Ви виконали вправу безпомилково – це дає нам можливість перейти до останнього питання уроку.

**Вправа 2**

Знайдіть відповідність між послідовністю побудови зліва, наочним зображенням посередині і кресленням справа. Об'єднайте їх лініями між собою.

1. Розмічання прямокутників, які являють собою проєкції габаритного паралелепіпеда
2. Побудова лівого візру використовуючи лінії проєкційного зв'язку
3. Побудова правого візру використовуючи лінії проєкційного зв'язку і допоміжну пряму креслення
4. Побудова зображення циліндричного отвору використовуючи лінії проєкційного зв'язку і допоміжну пряму креслення

### 3. Нанесення розмірів на вигляди.

Останнім, не менш важливим кроком побудови виглядів предмета є нанесення розмірів. Ви вже вивчали правила нанесення розмірів. Ці правила визначенні державними стандартами, і їх обов'язково дотримуються при під час виконання будь-якого креслення.

Розміри на кресленні наносять для того, щоб дати якнайповніше уявлення про предмет в цілому та співвідношення його окремих частин. Цій меті і підпорядкований вибір місця для нанесення розмірів (Слайд 11).

**2. НАНЕСЕННЯ РОЗМІРІВ НА ВИГЛЯДИ**

**Умовності нанесення розмірів на виглядах:**

1. Важливі розміри на кресленні зазначають тільки одним раз.
2. Менші розміри лінії розміщують ближче до контуру зображення, а більші далі.
3. Відстань між контуром зображення і набліженою до нього розмірною лінією, а також між паралельними розмірними лініями має бути щонайменше 10мм.
4. Всі розміри наносять, як правило, поза контуром зображення так, щоб уникнути перетину розмірних ліній.

На кресленні розміри наносять за двома способами: за допомогою стандартних ліній розмірів і за допомогою координатних ліній. Обов'язково розміри мають бути габаритні розміри – це розміри найбільш великого об'єкта зображення, а також координатні – відношення кожного положення частини зображення.

Габаритні розміри

Координатні розміри

На кресленні предмета обов'язково повинні бути габаритні розміри – це розміри визначають найбільші величини обрисів предметів.

Будь-яка форма предмета утворена декількома геометричними тілами, які також повинні мати свої розміри. Наносячи розміри на кресленні, слід пам'ятати і про те, що складові частини предмета можуть бути по-різному розміщені між собою.

Отже, на кресленні потрібні ще й розміри, які визначають взаємне положення частин предмета. Такі розміри називають координуючими. Запишіть в свої зошити: *на кресленні розміри наносяться згідно державним стандартам.*

*Обов'язково повинні бути габаритні розміри – це розміри визначають найбільші величини обрисів предметів, а також координуючі – визначають взаємне положення частин предмета.*

Тепер ми визначили всі розміри, які повинні бути на кресленні предмета.

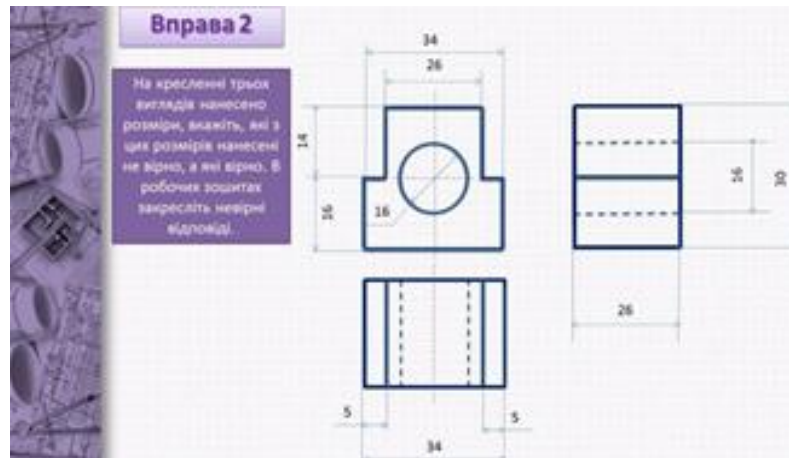
Але перш ніж наносити їх, слід записати деякі умовності:

- 1. Кожний розмір на кресленні зазначають тільки один раз.*
- 2. Менші розмірні лінії розмішують ближче до контуру зображення, а більші далі.*
- 3. Відстань між контуром зображення і найближчою до нього розмірною лінією, а також між паралельними розмірними лініями має бути щонайменше 10мм.*
- 4. Всі розміри наносять, як правило, поза контуром зображення так, щоб уникнути перетину розмірних ліній.*

На цьому правила нанесення розмірів на кресленнях виглядів завершені. Які будуть до мене питання? Якщо питань не виникає, тоді пропоную Вам виконати невелику вправу (Слайд 12). На кресленні трьох виглядів нанесено розміри, вкажіть, які з цих розмірів нанесені не вірно, а які вірно. В робочих зошитах закресліть невірні відповіді.

Після виконання учнями вправи, переходимо до перевірки.

Третю вправу сьогоднішнього уроку також вирішили, молодці.



Учням, які дали правильні відповіді зараховую доповнення. Отже, ми можемо підвести підсумки уроку.

### **VII. Підведення підсумків уроку (3хв.)**

На уроці ми вивчили послідовність побудови виглядів, також з'ясували деякі особливості та правила нанесення розмірів.

- ✓ Аналіз діяльності учнів на уроці.
- ✓ Виставлення оцінок та їх обґрунтування.

### **VIII. Повідомлення домашнього завдання (2хв.)**

Підготуватися до практичної роботи «Побудова трьох виглядів». Вивчити матеріал уроку, користуючись робочим зошитом і підручником: В.К. Сидоренко «Технічне креслення» на сторінці 93-100. А також повторити матеріал попереднього уроку «Вигляди».

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА  
ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Карташов Дмитро Юрійович, учасник освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

- надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
- не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
- своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
- не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
- підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
- поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
- не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
- відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
- запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
- не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
- не підроблювати документи;
- не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
- не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;

- не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
- не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
- не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
- не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
- не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Дмитро КАРТАШОВ  
(ім'я, прізвище)