

**Застосування міжпредметних взаємодій основ виробництва і креслення у професійній підготовці учнів закладів професійно-технічної освіти**

**Анотація.** У статті схарактеризовано певні риси міжпредметних взаємодій у навчанні креслення та дисциплін професійної підготовки учнів професійної школи. Актуалізовано необхідність здійснення міжпредметних зв'язків основ виробництва, технічного креслення та інших наук, так як професійна підготовка є важливим етапом у підготовці учнів закладів професійно-технічної освіти (ЗПТО) до діяльності у сфері матеріального виробництва. Встановлено, що характер мобілізації знань залежить від особистості, дійсності знань та змісту праці. Використовуючи отримані знання з креслення, фізики, учні перевіряють правильність цих знань досвідом і, одержавши бажані результати, знаходять ствердження істинності своїх знань. У діяльності учні доповнюють і збагачують свої теоретичні знання, розширюють область їхнього застосування.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки та взаємодії, креслення, виробництво, професійна освіта, проектування, зміст навчання.

**Abstract.** The article characterizes certain features of interdisciplinary interactions during the teaching of drawing to students of vocational schools. The need for interdisciplinary links between the basics of production, technical drawings in other sciences, as vocational training is an important step in preparing students of vocational schools (VS) to work in the field of material production.

It is established that the nature of knowledge mobilization depends on the individual, the reality of knowledge and the content of work. Using the acquired knowledge of drawing, physics, students check the correctness of this knowledge by experience and, obtaining the desired results, find a statement of the truth of their knowledge. In the activity students supplement and enrich their theoretical knowledge, expand the scope of their application.

**Keywords:** interdisciplinary links and interactions, drawings, production, vocational education, design, learning content.

**Постановка наукової проблеми.** У сучасному виробництві невпинно зростає кількість автоматів і автоматичних ліній, складних комплексних установок, енергетичних пристроїв і автоматичних систем керування. З розвитком науки й техніки поступово зникають професії, в яких виконання технологічних операцій базується переважно на важкій фізичній праці. А це означає, що сучасне виробництво ставить зростаючі вимоги не лише до машин, техніки, а й, насамперед, до самих працівників. Спеціальні знання, висока професійна підготовка, загальна культура людини перетворюються в обов'язкову передумову успішної праці кваліфікованих робітників. Для того, щоб у сучасних умовах за короткий час освоїти виробничий процес і працювати з високою продуктивністю, робітник має мати широкий технічний світогляд, високу загальну культуру, вміння швидко освоювати нову технологію.

Усе зазначене висуває особливі вимоги до формування графічної технічної культури учнів закладів професійно-технічної освіти (ЗПТО) під час професійного навчання. Глибина знань учнів, ширина їхнього світогляду, їхні здатності завжди були і є тим головним критерієм, що визначає ефективність освітнього процесу. Основною стає вимога розвивального навчання, що забезпечує активну розумову діяльність учня, виробляє у нього вміння співставляти, порівнювати, узагальнювати, орієнтуватись у нових обставинах, формує узагальнюючі графічні й технологічні компетентності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досягнення педагогічної науки на сучасному етапі дозволяють стверджувати, що одним із ефективних способів формування та розвитку графічних компетентностей учнів, здатностей та умінь порівнювати, аналізувати, узагальнювати є міжпредметні зв'язки й взаємодії, що реалізуються в навчанні спеціальних дисциплін в ЗПТО. Вони також є умовою формування загальноосвітніх знань, політехнічної спрямованості, професійної орієнтації, практичної та теоретичної підготовки.

У дослідженнях Р.С.Гуревича, В.С. Гаркушевського, С.Д. Цвілик та ін. висвітлено різні аспекти формування техніко-технологічних, природничих та гуманітарних компетентностей на міжпредметній основі. Міжпредметні зв'язки (МПЗ) й міжпредметні взаємодії (МПВ) у сучасній дидактиці й методиці навчання розглядаються як одна з дидактичних умов підвищення наукового рівня викладання основ наук і підвищення ефективності освітнього процесу. МПЗ, будучи дидактичною умовою модернізації професійного навчання, сприяють здійсненню комплексного підходу до виховання майбутніх кваліфікованих робітників. Навчання формує систему знань про предмети, явища, процеси об'єктивного світу та здатностей, що будуються на цих знаннях. Тому всі навчальні предмети виховують та формують мислення і світогляд в учнів. Важливість використання в освітньому процесі МПЗ і МПВ доведена психологічними дослідженнями, що виявили суттєву роль цього чиннику в розвитку розумових здібностей учнів.

**Мета й завдання статті.** Полягають в актуалізації проблеми встановлення міжпредметних зв'язків та взаємодій у навчанні графічних знань учнів професійної школи.

**Виклад основного матеріалу.** Цілісне уявлення про наукову картину світу виробляється в учнів

у навчанні предметів природничо-математичного циклу, технічного креслення й основ виробництва. Зміст основ виробництва передбачає розширення політехнічного світогляду учнів та розвиток їх технологічних здібностей на основі взаємозв'язку технічних знань. Організація активної навчальної діяльності всіх учнів на уроці, використання визначеної системи практичних робіт, здійснення МПЗ та МПВ, інтенсифікація навчальної праці дають позитивні результати в поліпшенні знань учнів та розвитку їхнього мислення.

Кожний урок спеціальної технології має бути проведений на високому науково-технічному рівні, у формуванні професійних компетентностей використовуються не лише технічні знання учнів, але й знання загальноосвітніх предметів. На уроках виробничого навчання учень отримує відомості із різних областей знань, використовує ці знання, повторює і поглиблює їх, набуває нових знань та умінь, закріплює ті, що отримав раніше.

Щільне переплетіння курсів математики, фізики, технічного креслення та професійного навчання обумовлює необхідність встановлення МПЗ між цими дисциплінами. Вивчення основ технічного креслення є теоретичною базою для вивчення основ виробництва під час професійного навчання. Вивчення низки питань технічного креслення безпосередньо пов'язано з технікою, практикою та виробництвом. Тому перед викладачами спеціальних дисциплін, які знайомлять учнів з основами виробництва, відкриваються значні можливості з однієї сторони - продемонструвати практичне значення креслення, а з іншої - дати учням глибокі та конкретні знання відносно процесів, які відбуваються у виробництві.

Особливо тісний зв'язок уроків спеціальної підготовки кваліфікованих робітників галузі технічного виробництва існує з розділом «Машинобудівне креслення». Уроки спеціальних дисциплін будуть ефективними, якщо на них буде показано вплив технічного креслення як прикладної науки на розвиток сучасної техніки, проведено узагальнення та поглиблення політехнічних знань учнів [4-7].

Широкі зв'язки основ виробництва з технічним кресленням виявляються у виконанні та використанні в процесі виробничого навчання різних видів зображень: ескізів, робочих креслень деталей з різних матеріалів (деревини, металу, пластмаси), складальних креслень, кінематичних та електричних схем із конструкторсько-технологічними розрахунками. Наприклад: 1) визначення припуску на обробку та глибину різання на токарному верстаті; 2) підбір за таблицями або аналогічні розрахунки режимів різання; 3) підрахунок передавального числа або частоти обертів шпинделя токарного верстата за заданим режимом обробки.

Щоб підкреслити необхідність математичних знань, а отже і наявність МПЗ не лише з технічним кресленням, але й з математикою, викладачеві спеціальної технології варто звертати увагу учнів на неточність або неправильність виконання графічних зображень й проведення розрахунків, що впливатиме на якість виконання виробничого процесу, а в кінцевому результаті - на якість виробів і можливі негативні наслідки їх використання. Встановимо інтегровані МПЗ з математикою, фізикою, технічним кресленням на уроках технології виготовлення слюсарних інструментів та виробничого навчання у вигляді завдань-спостережень, табл. 1.

Таблиця 1

**Взаємозв'язок тем спеціальної технології зі змістом інших дисциплін**

Спеціальна технологія	Зміст міжпредметних знань		
	Фізика	Математика	Технічне креслення
Виготовлення виробів з круглими деталями, отворами, циліндричними поверхнями	Будова речовини. Властивості металів	Види симетрії. Паралельне перенесення. Поняття конуса та циліндра	Добір кількості зображень для циліндричних та інших круглих поверхонь, позначення діаметра. Зображення зовнішніх та внутрішніх циліндричних та конічних поверхонь. Позначення конусності на кресленнях

Наведемо приклади таких завдань:

1. Спостерігайте за роботою різних верстатів у майстерні. Які процеси відбуваються? Як вони пов'язані? Назвіть причини і наслідки деяких процесів.

2. Познайомтесь з вимірювальними інструментами. Які найбільші величини довжину можна ними вимірювати? Яка ціна поділки мікрометра?

3. Яку геометричну форму мають шпиндель токарного верстата, ступінчастий шків пасової передачі, підшипник кочення? З яких простих геометричних тіл складаються деталі підшипника кочення?

4. Наведіть приклади рівномірного прямолінійного руху, з якими ви зустрілись на заняттях з виробничого навчання в майстернях.

5. Рух якого виду здійснюють під час своєї роботи такі інструменти: різець, фреза, терпуг, точильний круг?

6. Спостерігайте за рухом механізмів свердлильного верстата і визначте, які його частини рухаються поступально, а які обертаються. За якими ознаками відрізняється один рух від іншого?

7. Доберіть три зубчасті пари коробки швидкостей, щоб при частоті обертання двигуна 1440 об/хв.

отримати на шпинделі 220 об/хв.

8. Спостерігаючи за роботами, які виконуються на верстатах, наведіть приклади використання інерції та її врахування. Наведіть приклади корисної та шкідливої інерції при роботі верстатів та інструментів.

9. Заготовку якого максимального діаметра можна встановити для токарної обробки на верстатах 16K20?

10. Проведіть спостереження під час роботи з терпугом і дайте відповіді на запитання:

- а) яка різниця між новими і спрацьованими терпугами?
- б) чому під час роботи потрібно натискувати на терпуг?
- в) як спрямовані сили, що діють на терпуг під час роботи?

11. Ознайомтесь з свердлильним верстатом. За допомогою якого механізму здійснюється натискання на свердло? Для чого верстати встановлюють на фундамент? З якого матеріалу виготовляють цей фундамент?

12. Вивчіть дію різальних і колючих інструментів. Від чого залежить сила тиску при роботі пилкою, ножівкою, зубилом, керном? Для чого інструменти загострюють, а зуби пилки розводять? Чим обумовлюється вибір інструментів в залежності від необхідної сили тиску?

13. За кінематичною схемою висвітліть принцип роботи токарного (свердлильного) верстата.

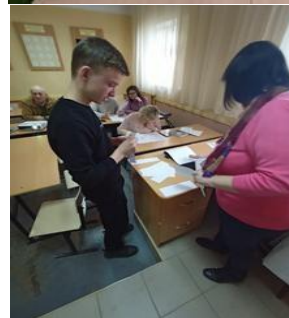
14. Виконайте робоче креслення циліндричної деталі з використанням способу поєднання різних видів зображень (видів, розрізів, перерізів, виносних елементів).

Подібні завдання сприяють багатостороннім МПЗ і МПВ, коли не просто переносяться знання фізики, математики, технічного креслення у практику, що, безумовно, дуже важливо, але й відбувається практичне повторення й закріплення набутих теоретичних знань. Зауважимо, що МПЗ здійснюються в двох напрямках. Зокрема, для технічного креслення й основ виробництва – це конкретизація основних наукових положень, залучення фактичного матеріалу, використання завдань з професійним змістом, що дає змогу органічно об'єднати графічну і професійну підготовку в єдиний освітній процес. Щодо графічної підготовки цей зв'язок можна схарактеризувати як професійну спрямованість. Для основ виробництва – це передусім пояснення, обґрунтування практичних явищ науковими положеннями, фактами, законами.

Питання реалізації МПЗ та МПВ у ЗПТО надто важливі, тому вони мають бути предметом постійної уваги науково-методичних центрів, керівників та педагогічних працівників. Роботу з реалізації МПЗ можливо здійснювати за такими напрямками: проведення науково-практичних семінарів з сутності МПЗ та МПВ і їхньої ролі у підвищенні ефективності освіти, в якому взяли б участь викладачі спеціальних та загальноосвітніх предметів різних ЗПТО; організація семінарів в кожному ПТНЗ, на яких проводять взаємні навчання викладачі загальноосвітніх і спеціальних предметів з тем, де встановлено МПЗ та МПВ; коригування навчальних планів, планів уроків з урахуванням МПЗ та МПВ;. У планах педагогічних рад, методичних комісій має передбачатися розгляд питання МПЗ та МПВ.

Реалізацію МПЗ та МПВ варто демонструвати на відкритих уроках, позаурочних, інтегрованих, інтерактивних тематичних заходах, на семінарах, на курсах підвищення кваліфікації викладачів та майстрів виробничого навчання ЗПТО. Наведемо світлини таких заходів - Інтелектуальна шоу-гра «Турнір знавців токарної справи», Конкурсів фахової майстерності з професій «Токар» та «Ювелір-монтувальник», Веб-квесту з креслення, що проводились у ЦПТО №1 м. Вінниці у 2023 році (рис. 1).

### Інтелектуальна шоу-гра "Турнір знавців токарної справи"



## Конкурс фахової майстерності з професії «Токар»



## Конкурс фахової майстерності з професії «Ювелір-монтавальник»



### Віртуальний квест з креслення

Пропонуємо виконати п'ять інтелектуальних завдань. Відповіді прислати мені на вайбер на протязі дня. Переможець отримає винагороду.

Укладач: Баюра С.А.

### Завдання №1: прочитай ребус.



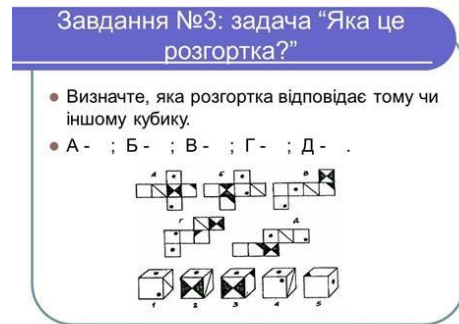


Рис. 1

Цілеспрямована реалізація МПЗ у навчанні основ виробництва в ЗПТО сприяє одержанню учнями міцних знань, формуванню в них здатностей самостійно виявляти зв'язки, взаємну зумовленість предметів і явищ навколишнього світу; активізації роботи учнів на заняттях, що, без сумніву, підвищує ефективність процесу професійної підготовки.

Важливим завданням освітнього процесу є формування в учнів здатностей застосовувати вивчені теоретичні положення для аналізу й пояснення дійсних об'єктів і явищ, для вирішення практичних завдань, навчити учнів використовувати теорію як метод пізнання для реальних явищ і вирішення практичних проблем.

Це реальне здійснення зв'язку теорії з практикою. Важливо досягати того, щоб учні розуміли технологічні процеси та операції, тобто навчились обмірковувати, чому даний процес чи операція виконується саме так, а не по-іншому. Це стає можливим в процесі мислення та його графічного відображення у проєктно-технологічній діяльності учнів. Розвивається розуміння на логічному зв'язку процесів і операцій, що вивчаються, з тими науковими закономірностями, котрі лежать в основі даного технологічного процесу. Зв'язки теоретичних знань і виробничого навчання учнів ЗПТО здійснюються за трьома напрямками:

- 1) застосування теорії для співставлення етапів виконання технологічного завдання;
- 2) перевірка теорії в процесі практичної технологічної діяльності;
- 3) подальше закріплення, розширення, поглиблення теоретичних знань.

Використання теоретичних знань у виборі технології виробничого завдання дає можливість учням уникнути методу „проб і помилок” у процесі його виконання. Адже такий метод – це результат незнання об'єктивних зв'язків, закономірностей і невміння намітити план дій з урахування цих зв'язків і закономірностей.

У процесі здійснення МПЗ неможливо розглянути всі поняття й закономірності, що використовуються як наукові основи технічного процесу. І в цьому немає потреби. Хоча наукові знання, отримані учнями в процесі вивчення окремих навчальних предметів, мають бути дійсними й застосовуватись у майбутній діяльності.

**Висновки.** Без наукових досліджень неможливий розвиток сучасного виробництва. Це обумовлює необхідність здійснення МПЗ основ виробництва, технічного креслення з інших наук, так як це є важливим етапом у підготовці учнів ЗПТО до професійної діяльності у сфері матеріального виробництва. Можливості використання теорії в практичній діяльності в людини є завжди. Але характер мобілізації знань залежить від особистості, дійсності знань та змісту діяльності. Використовуючи знання з креслення, фізики, учні перевіряють правильність цих знань досвідом і, одержавши бажані результати, знаходять підтвердження істинності своїх знань. Таким чином, у діяльності учні доповнюють і збагачують свої теоретичні знання, розширюють область їхнього застосування.

#### Список використаних джерел:

1. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д., Шимкова І.В. Особливості графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій на засадах компетентнісного підходу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*/ Гол. ред.: Мартинюк М.Т. Умань: «ВПЦ», 2018. С. 96-104.
2. Глуханюк В.М., Шимкова І.В., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Застосування системи управління навчанням COLLABORATOR у створенні електронного освітнього середовища з підготовки педагогів середньої та професійної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2021. Вип. 62. С. 5-18.
3. Кравчук В.В., Кравчук І.В., Цвілик С.Д. Особливості реалізації міжпредметних зв'язків креслення з основами виробництва під час навчання технологій у середній школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2013. Вип. 36. С. 34-38.
4. Iryna Shymkova, Svitlana Tsvilyk, Vitalii Hlukhaniuk, Viktor Solovei, Volodymyr Harkushevskiy USE OF Learning management system ILIAS in teaching technologies for intending teachers of secondary and

vocational education. Rezekne: Rezeknes Tehnologiju akadēmija. 2021. Volume V. p. 470-482.  
<http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/6313>.