

Проектування міжпредметних взаємодій у навчанні креслення учнів професійної школи

Анотація. У статті схарактеризовано певні риси міжпредметних взаємодій під час навчання креслення учнів професійної школи. Актуалізовано необхідність здійснення міжпредметних зв'язків основ виробництва, технічного креслення з інших наук, так як професійна підготовка є важливим етапом у підготовці учнів професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ) 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 повинен мати широкий технічний світогляд, високу загальну культуру, вміти швидко освоювати нову технологію.

Усе зазначене висуває особливі вимоги до формування графічної технічної культури учнів ПТНЗ під час професійного навчання. Глибина знань учнів, ширина їхнього світогляду, уміння та навички завжди були і є тим головним критерієм, який дає право говорити про 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.

Короткий аналіз досліджень проблеми. Досягнення педагогічної науки на сучасному етапі дозволяють зробити висновок, що одним із найефективніших способів формування та розвитку умінь порівнювати, аналізувати, узагальнювати є міжпредметні зв'язки й взаємодії, що реалізуються в навчанні спеціальних дисциплін в ПТНЗ. Вони також є умовою формування загальноосвітніх знань, політехнічної спрямованості, професійної орієнтації, практичної та теоретичної підготовки.

У дослідженнях П.Р. Атутова, М.І. Бабкіна, Ю.К.Васильєва, Р.С.Гуревича, І.Д.Зверева, В.М.Максимової та ін. висвітлено різні аспекти формування техніко-технологічних, природничих та гуманітарних знань, умінь та практичних навичок на міжпредметній основі, адже міжпредметні зв'язки (МПЗ) й міжпредметні взаємодії (МПВ) у сучасній дидактиці й методиці навчання розглядаються як одна з найважливіших дидактичних умов підвищення наукового рівня викладання основ наук та підвищення ефективності всього 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 умінь і навичок, 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 більш ефективні, 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 аналогічними 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.	Вибір 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. На лезах бритви «Нева» написано число 0,1 мм, а на лезах «Супутник» 0,08 мм. Що означають ці числа? Чи можна перекопатись в їхній правильності за допомогою лінійки з міліметровими поділками? Чому? Яким приладом чи інструментом можна виміряти товщину леза?

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

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

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

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

8. Підберіть три зубчасті пари коробки швидкостей, щоб при частоті обертання двигуна 1440 об/хв. отримати на шпинделі 220 об/хв.

9. 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.

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

11. 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?

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

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

14. За кінематичною схемою розкажіть про принцип роботи токарного (свердлильного) верстата.

15. Виконайте робоче креслення циліндричної деталі з використанням способу поєднання різних видів зображень (виглядів, 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 та закріплення теоретичних знань, що набуті раніше. Варто зауважити, 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 охарактеризувати як професійну спрямованість. Для основ виробництва – це передусім пояснення, обґрунтування практичних явищ науковими положеннями, фактами, законами.

Питання реалізації МПЗ та МПВ у ПТНЗ надто важливі, тому вони мають бути предметом постійної уваги науково-методичних центрів, керівників ПТНЗ, 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 ПТНЗ; 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 необхідно демонструвати на відкритих уроках, що проводяться у ПТНЗ, на семінарах, на курсах підвищення кваліфікації викладачів, майстрів виробничого навчання ПТНЗ.

Цілеспрямована реалізація МПЗ у навчанні основ виробництва в ПТНЗ призведе до: отримання учнями міцних і глибоких знань, формування в них здатностей самостійно виявляти зв'язки, взаємну зумовленість предметів і явищ навколишнього світу; активізації роботи учнів на заняттях, що, без сумніву, сприятиме ефективності процесу професійної підготовки.

Одне із основних завдань освітнього процесу полягає в тому, щоб навчити учнів застосовувати вивчені теоретичні положення для аналізу і пояснення дійсних об'єктів і явищ, для вирішення практичних задач, тобто навчити 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 навчилися обмірковувати, чому даний процес чи операція виконується саме так, а не по-іншому. Це стає можливим в процесі мислення та його графічного відображення у проектно-технологічній діяльності учнів. Розвивається розуміння на логічному зв'язку процесів і операцій, які вивчаються, з тими науковими закономірностями, які лежать в основі даного технологічного процесу.

Зв'язок теоретичних знань і виробничого навчання учнів ПТНЗ здійснюється за трьома напрямками: 1) застосування теорії для співставлення плану виконання технологічного завдання; 2) перевірка теорії в процесі праці; 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. Особливість теоретичного зв'язку полягає в тому, що для його здійснення потрібні, як правило, знання з кількох наук. Технічна сторона виробництва представляє собою сукупність взаємопов'язаних закономірностей природи.

Висновки. Без наукових досліджень неможливий розвиток сучасного виробництва. Це обумовлює необхідність здійснення МПЗ основ виробництва, технічного креслення з інших наук, так як ПТНЗ є важливим етапом у підготовці учнів ПТНЗ 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 праці. Використовуючи отримані знання з креслення, фізики, учні перевіряють правильність цих знань досвідом і, одержавши бажані результати, знаходять ствердження істинності своїх знань. Таким чином, у діяльності учні доповнюють і збагачують свої теоретичні знання, розширюють область їхнього застосування.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко В.В. Современные педагогические технологии как объективная потребность [Текст] / В.В. Бондаренко, М.В. Ланских. - Харьков: ХНАДУ, 2011. - 146 с.
2. Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Методика навчання креслення: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2015. 211 с.
3. Горбунова Л.И., Субботина Е.А. Использование информационных технологий в процессе обучения [Текст]. *Молодой ученый*. 2013. №4. С. 544-547.
4. Гуревич Р.С., Гаркушевський В.С., Цвілик С.Д. Графічна підготовка майбутніх учителів технологій і креслення в умовах інформатизації освітнього процесу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2016. Вип. 54. С.50-56.
5. 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.
6. Цвілик С.Д. Наступність у роботі професійно-технічних і вищих навчальних закладів: теоретичні аспекти проблеми. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2002. Вип. 3. С. 45-49.
7. Цвілик С.Д. Наступність організаційних форм і методів навчання у професійній підготовці молоді. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Редкол. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2002. Т. 1. С. 364-369.
8. Цвілик С.Д. Рейтингова система оцінювання якості засвоєння студентами графічних дисциплін. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2006. №3. С. 50-53.
9. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С., Шимкова І.В. Обґрунтування компетентнісної графічної підготовки вчителя трудового навчання та технологій і викладача професійної освіти засобами матричного моделювання. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Планер», 2019. Вип. 53. С. 227-234.
10. Шимкова І.В. Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. STEAM-підхід як засіб розвитку творчих здібностей у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Збірник наукових праць*. Редкол. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2020. Вип.56. С. 162-173.
11. Автоматизована система управління навчанням як засіб організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення фахових дисциплін. *PostPru w nauce w ostatnich latach. Nowych rozwiOzaD*. 2012. Т. 3. Вип. 2. С. 37.-42.
12. Шимкова І.В. Посібник користувача ILIAS 4.3. Вінниця : ВДПУ, 2013. 32 с.
13. Hlukhaniuk V., Solovej V., Tsvilyk S., Shymkova I. STEAM education as a benchmark for innovative training of future teachers of labour training and technology. *Society. Integration. Education – SIE* 2020. URL:<http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/5000>

