

- [3] Lihotskyi A. O. Teoretychni osnovy proektuvannia suchasnykh osvitnikh system. [Theoretical foundations of designing modern educational systems]. K.: Tekhnika, 1997. 210 s., s.88 [In Ukrainian]
- [4] Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na 2012 – 2021 roky [National strategy for the development of education in Ukraine for 2012-2021] [Elektronnyi resurs]. – Rezhyim dostupu: <http://guonkh.gov.ua/content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf> [In Ukrainian]
- [5] Drobnokhod M. I. Naukova sfera Ukrainy v konteksti reformuvannia. [The scientific sphere of Ukraine in the context of reform]. Osvita i upravlinnia. 2007. — № 1. — S. 8–17 [In Ukrainian]
- [6] Ivashkova T. Osnovni tendentsii intehtatsiinykh protsesiv u suchasnomu osvitnomu prostori. [The main trends of integration processes in the modern educational space]. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy Seriya: pedahohichni nauky. 2016. №2(4). URL: http://nbuv.gov.ua/jpdf/znpnadpcpn_2016_2_10.pdf (data zvernennia 20.09.2020) [In Ukrainian]
- [7] Pushkarova T. O., Topuzov O. M. Intehtatyvno-diiialnisna pedahohika :[Integrative and activity pedagogy] monohrafiia. Kyiv : Ped. dumka, 2019. 304 s. [In Ukrainian]
- [8] Stepaniuk A. V., Stepaniuk T. O. Intehtatsiino-systemnyi pidkhid yak osnova proiektuvannia pidhotovky mahistriv spetsialnosti serednia osvita (Pryrodnychi nauky). [The integration-system approach as a basis for the design of master's training in secondary education (Natural sciences)]. Pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyky khimii biolohii ta pryrodnychkh nauk v konteksti vymoh Novoi ukrainskoi shkoly : zb. tez dop. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Ternopil, 20—21 trav. 2019 r.). Ternopil, 2019. S. 210—214. [In Ukrainian]
- [9] Danalakii O.H. Intehtrovane navchannia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin u vyshchykh navchalnykh zakladakh. [Integrated teaching of natural and mathematical disciplines in higher educational institutions] Molodyi vchenyi. Ser. «Pedahohichni nauky». – 2017. – № 2 (42). – S. 475–478. [In Ukrainian]
- [10] Proshkin V.V. Intehtatsiia nauково-doslidnoi i navchalnoi roboty v universytetskii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv yak suchasna pedahohichna problema. [Integration of research and educational work in the university training of future teachers as a modern pedagogical problem] Pedahohika vyshchoi ta serednoi shkoly. – 2013. – № 37. S. 374–379. [In Ukrainian]

УДК 378.147

DOI: 10.31652/2412-1142-2023-67-129-137

Козяр Микола Миколайович

доктор педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства,

Національний університет водного господарства та природокористування,

м. Рівне, Україна

ORCID ID 0000-0002-1074-886X

nikolaynuvvp@ukr.net

РОЛЬ І ЗМІСТ СПЕЦКУРСУ «СТВОРЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОЕКТІВ У СИСТЕМІ DIN ISO» У ГРАФІЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Анотація. У статті розглядаються актуальні питання вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців «Механічної інженерії», де графічній підготовці надається пріоритет. Вдосконалення графічної підготовки майбутнього фахівця відбувається із залученням блоку вибіркокових дисциплін через спецкурс практичної підготовки, наприклад, «Створення технічних проектів у системі DIN ISO». Мета спецкурсу – дати здобувачам вищої освіти знання, уміння та навички, необхідні фахівцю будь-якого напрямку підготовки для викладання технічних ідей за допомогою стандартів DIN ISO. Предметом спецкурсу є складання технічних проектів (машин, механізмів та обладнання) на основі стандартів DIN ISO. Технічний простір України намагається інтегруватися в технічний простір Європи через стандарти ДСТУ ISO. Подано загальну характеристику спецкурсу «Створення технічних проектів у системі DIN ISO», що містить складники: геометричне, проекційне та машинобудівне креслення. Кожний складник ставить перед собою певні цілі та задачі. Наступний складник базується на попередньому, розширює та поглиблює графічні компетентності здобувачі закладів вищої освіти, підводить їх до вміння вільно виконувати та читати кресленики різноманітних технічних об'єктів за стандартами DIN ISO. Особливістю спецкурсу є можливість його швидкої адаптації відповідно до поставлених цілей освітнього процесу. Акцентовано увагу на необхідності проектування і моделювання освітнього процесу графічної підготовки здобувачів вищої освіти в умовах інтеграції в технічний

простір Європи, дозволяє індивідуалізувати й органічно поєднати навчання і самонавчання, перетворивши процес графічної підготовки в їх практичний досвід. Актуальність статті визначається необхідністю підвищення ефективності графічної підготовки здобувачів технічних закладів вищої освіти за допомогою спецкурсу: методу візуального представлення й структурування навчальної інформації, який допоможе систематизувати й узагальнити одержані знання та закріпити уміння і навички з графічної підготовки у майбутню професійну діяльність. Розкрито можливості оптимізації освітнього процесу з графічної підготовки. Запропонований здобувачам вищої освіти спецкурс «Створення технічних проектів у системі DIN ISO» забезпечить широкі можливості для розвитку логіки, технічного та творчого мислення, роботи в міжнародному технічному середовищі. Спецкурс сприятиме формуванню технічно грамотної особистості, підготовленої до життя і діяльності в умовах сучасного високотехнологічного виробництва, без якого не можливе існування нинішнього суспільства.

Ключові слова: технічний заклад вищої освіти; механічна інженерія; здобувач вищої освіти; графічна підготовка; графічна компетентність; спецкурс; освітній процес.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. XXI століття визначається сформованою тенденцією щодо соціального запиту на високий рівень освіченості, культури, професіоналізму фахівців. Система вищої освіти в Україні формується як одна з найголовніших цінностей державності та суспільної свідомості. Підвищення якості підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії є однією із необхідних передумов ефективності сучасної освіти, її інтеграції в освітній простір Європи. Спекурси сприяють активності бакалаврів в освітньому процесі, стимулюють їх до набуття належних професійних компетентностей. Графічна компетентність є складовою професійної.

Програми спецкурсів розробляються з метою ефективності фахової орієнтації в освітньому процесі закладів вищої освіти (далі – ЗВО). Теоретичне осмислення методики проведення спецкурсів як однієї з форм занять у ЗВО не можна вважати достатнім. У першу чергу, це пояснюється відсутністю підручників, навчальних посібників, науково обґрунтованих методичних порад і положень із цього питання. Кожний із спецкурсів – це тривалі роки невтомного наукового пошуку науково-педагогічного працівника. Ефективність викладання спецкурсів у ЗВО залежить від рівня компетентності та володіння інформаційними технологіями науково-педагогічного працівника, рівня розвитку бакалаврів, їх потреб і мотивів навчання, інтересів, а також від того, наскільки їх зміст відповідає потребам сучасної науки, практики та інтеграції в освітній простір Європи. Майбутній фахівець механічної інженерії повинен знати конкретну мову та правила, які регулюють світ технічного представлення, щоб мати можливість вести діалог з усіма гравцями, залученими до будь-якого виробничого процесу в Європі. Тому є потреба визначити, які саме підходи повинні бути покладені в основу створення спецкурсу та його структура.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з суттєвих рис нинішньої вищої освіти є інтеграція в освітній простір Європи, застосовування у фаховій підготовці здобувачів вищої освіти її здобутків, що забезпечить сучасну професійну компетентність майбутнього фахівця в Україні.

Для технічного фахівця важливе значення має набуття у ЗВО графічної компетентності через компоненти: розуміння сутті і значення графічної інформації в становленні сучасного технічного фахівця; вміння читати графічну інформацію (розуміння функціонального призначення та конструктивних особливостей технічних об'єктів); володіння інструментами створення технічних зображень під час проектування та конструювання (графічними та електронними); готовність щодо обробки графічної інформації [1]. Зважаючи на актуальність задекларованої проблеми, в Україні присвячено багато публікацій аналізу інноваційних технологій і методів навчання, зокрема дослідження В. Бойка, А. Гедзика, В. Головні, О. Джеджули, Ю. Дорошенка, М. Козяра, І. Нищака, Г. Райковської, О. Парфенюка, Ю. Фецука та ін. Дослідники активно працюють над розробкою науково-теоретичних

концепцій, інноваційних методик, апробують різні моделі оптимізації вищої освіти, що передбачає реформування організаційних процесів, її структури, змісту, принципів у взаємодії з практикою й інноваційними процесами освітніх інституцій. Однак проблемі розробки й упровадження спецкурсів, що сприяють формуванню графічної компетентності, не приділено належної уваги.

У статті виходимо з позиції, що графічна компетентність як професійно-особистісний феномен має складну структуру елементів, об'єднаних у просторі освітньо-змістового, ціннісно-орієнтаційного і практично-діяльнісного компонентів [2]. У дослідженні О. Парфенюка, графічну компетентність визначено як «особистісну характеристику, що передбачає володіння спеціальними технічними знаннями та знання міжнародних та державних стандартів оформлення конструкторської документації (ISO, ДСТУ, ДСТУ ISO), графічними компетенціями, необхідними для майбутньої професійної діяльності конкурентоспроможного фахівця, якому притаманні висока мотивація до конструкторсько-проектної діяльності засобами сучасних САПР та моделювання (2D, 3D, 4D); розвинене просторове мислення, готовність до освоєння нових технологій у професійній діяльності; прагнення до постійного зростання в умовах інформатизації суспільства; вміння здійснювати економічну оцінку ефективності об'єкта, що проектується» [3, с. 7].

Основна ідея вдосконалення графічної підготовки на засадах компетентнісного підходу полягає в наданні бакалаврам можливості самостійного усвідомленого пошуку необхідної інформації, її інтерпретації й аналізу для отримання нового знання під час навчання. При цьому ефективною організаційною формою є спецкурси.

В інформаційному просторі спецкурс – це навчальний курс, який вивчається студентами на старших курсах з метою оволодіння вузькоспеціалізованими, новітніми знаннями з певної науки, формування актуальних для певної спеціалізації умінь і навичок [4; с. 146]. Програма спецкурсу спрямована на поглиблене вивчення пріоритетних проблем і питань навчальної дисципліни. Він формує у бакалаврів стійкі знання з певної навчальної дисципліни, що сприяє підвищенню рівня професіоналізму і компетентності майбутнього фахівця. Кількість годин, відведених на опанування спецкурсів, складає 3 кредити.

При розробці спецкурсу «Створення технічних проектів у системі ISO» було враховано напрацювання сучасних вітчизняних та зарубіжних науковців із вдосконалення графічної підготовки здобувачів вищої освіти [5-7; 8-10; 11-15].

Спецкурс «Створення технічних проектів у системі ISO» призначений для навчання бакалаврів механічної інженерії у ЗВО розробці технічних проектів у системі DIN ISO, і відноситься до вибіркового блоку дисциплін.

Метою спецкурсу є: поглиблення знань та ознайомлення з правилами розробки конструкторської документації в технічному просторі Європи. Завдання: систематизувати знання, навички і уміння бакалаврів набуті в процесі навчання графічним дисциплінам, опанувати правилами роботи з міжнародною системою стандартів DIN ISO, зокрема вивчити підходи до розробки складаного, робочих, зварних та креслеників штампованих деталей. Приділено увагу шорсткості та простановки розмірів на робочих креслениках (перевагу надано координатному методу, щоб створювати програми для верстатів з ЧПК), конструктивним елементам та крайкам. Наведено зразки оформлення креслень в Європі та їх читання. Його застосування спрямоване на поліпшення якості навчання, професійне й особистісне зростання майбутнього фахівця. Тому є потреба посилити зусилля, щоб задовольнити освітні потреби бакалаврів в якісній графічній підготовці в ЗВО.

Метою статті – є зміст спецкурсу «Створення технічних проектів у системі ISO» в умовах практичної підготовки майбутнього фахівця механічної інженерії у ЗВО з використанням наукових результатів автора під час викладання технічного креслення.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах євроінтеграційних процесів в Україні, інтернаціоналізації освітньої і професійної сфери особливо актуальними є реформування вищої технічної освіти,

модернізації її змісту, трансформація цілей розвитку сучасного суспільства і технологій. Напрями вдосконалення підготовки майбутніх фахівців відображено в законах України «Про вищу освіту», де особлива увага приділяється компетентнісному підходу в освіті.

Нинішній час висуває нові вимоги до професійної компетентності та професіоналізму фахівця механічної інженерії. Це свідчить про потребу в осучасненні графічної підготовки у ЗВО. Форму, розмір, якість поверхні, структуру та функції заготовок, пристроїв або навіть машин важко описати словами і зазвичай вони неповні. Це найкраще зробити за допомогою графічних зображень, що складаються з ліній, технічних креслень, які підкріплюються розмірами, формулюваннями, символами, таблицями тощо. Технічні креслення повинні описувати зображені заготовки повністю, чітко і однозначно. Обов'язковою умовою для цього є те, щоб креслення склалися відповідно до певних нормативних документів і вказівок. Такі вказівки встановлюють стандарти. Таким чином, технічне креслення стає незамінним засобом зв'язку між проектувальником і виробником. Тому надання здобувачам вищої освіти знань стандартів DIN ISO та їх практичне застосування – є необхідною умовою в осучасненні графічної підготовки майбутнього фахівця.

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вирішення поставлених завдань і досягнення мети використано комплекс взаємодоповнювальних методів дослідження: теоретичні – аналіз наукової та навчально-методичної літератури (дисертаційні дослідження, статті, закони та положення щодо розвитку вищої освіти в Україні та Європі), педагогічне моделювання, методи узагальнення та систематизації; емпіричні – педагогічне спостереження.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При виборі змісту спецкурсу «Створення технічних проектів у системі ISO» в освітньому процесі Національного університету водного господарства та природокористування, ми спиралась на сучасні вимоги до професійної підготовки та дотримувалися критеріїв інноваційності ідеї, технології, рівню підготовки, міжпредметним зв'язкам і потребам бакалаврів механічної інженерії.

Розглянемо зміст силабусу «Створення технічних проектів у системі ISO».

Модуль 1. Графічна діяльність у технічному просторі Європи.

Тема 1. Геометричне креслення.

Стандартизація як фактор, що сприяє розвитку науки і техніки в Європі. Німецьким комітетом стандартів (DNA) опубліковані в таблицях стандарти DIN. Вимоги стандартів DIN ISO до оформлення машинобудівних креслеників. Основні положення стандартів DIN ISO «Формати», «Масштаби», «Лінії», «Шрифти креслярські», «Позначення графічних матеріалів і правила їх нанесення на креслениках», «Простановка розмірів та граничних відхилень». (DIN ISO 5455-4:2005, DIN ISO 3098-0:2006, DIN ISO 3098-2:2007, DIN ISO 3098-6:2007, DIN ISO 129-1:2007, DIN ISO 128-20:2003, DIN ISO 128-21:2005, DIN ISO 128-22:2005, DIN ISO 128-23:2005, DIN ISO 128-24:2005).

Тема 2. Проекційне креслення.

Методи зображення об'єктів за стандартом DIN ISO «Зображення – види, розрізи, перерізи» DIN ISO 128-30:2005, DIN ISO 128-34:2005, DIN ISO 128-40:2005, DIN ISO 128-44:2005, DIN ISO 128-50:2005). Вигляди основні, додаткові та місцеві. Прості розрізи, розміщення і позначення розрізів. Складні розрізи. Місцеві розрізи. Перерізи винесені та накладені, позначення перерізів.

Модуль 2. Машинобудівне креслення у системі стандартів DIN ISO.

Тема 1. Креслення з'єднань деталей

Загальне поняття про з'єднання. Класифікація з'єднань за ступенем рухомості, за характером складання. Характерні ознаки основних видів з'єднань.

Особливості виконання зображень на кресленнях з'єднань: наведення контурів суміжних деталей, штриховка розрізів і перерізів, зображення зазорів. Позначення розмірів та посадок спряжених поверхонь.

Види з'єднань за допомогою нарізі. Стандартні кріпильні деталі з'єднань нарізю: болти, шпильки, гвинти, гайки, фітинги тощо.

Способи зображення та умовні позначення кріпильних деталей на кресленнях з'єднань. Креслення з'єднань деталей за допомогою нарізі. Креслення болтового, і трубного з'єднань. Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень рознімних з'єднань.

Креслення нерознімних з'єднань деталей: заклепками, зварюванням, лютуванням, склеюванням, зшиванням. Умовні зображення і позначення швів нерознімних з'єднань. Застосування довідкових матеріалів при виконанні креслень нерознімних з'єднань (основні положення стандартів DIN ISO 7573:2006, DIN ISO 261:2005, DIN ISO 5408:2006, DIN ISO 965-1:2005, DIN ISO 965-2:2005).

Тема 2. Кресленики деталей машин і механізмів за стандартом ISO.

Поняття про деталь як складову частину виробу. Класифікація деталей загального призначення. Основні відомості про робочі кресленики. Вимоги до робочих креслеників. Структура і зміст робочого кресленика. Зображення на робочих креслениках деталей. Вибір кількості зображень, їх змісту і масштабу. Виконання зображень деталей з урахуванням «європейської» та «американської» систем проєціювання та способів їх виготовлення на верстатах з ЧПК.

Умовності і спрощення при виконанні зображень деталей. Розміри і граничні відхилення на креслениках деталей. Послідовність нанесення розмірів на креслениках деталей. Простановка розмірів з урахуванням технології виготовлення деталей. Розміри конструктивних елементів деталей. Розмірні ланцюги і розмірні бази. Розподіл розмірів на креслениках деталей. Система переважних розмірних чисел.

Умовні зображення та позначення нарізі на креслениках деталей. Конструктивні і технологічні елементи нарізі. Позначення на креслениках вимог до шорсткості поверхонь деталей. Відображення на креслениках основних відомостей про матеріал деталі та його стан (термічна обробка, нанесення покриття тощо). Текстова частина робочого кресленика деталі.

Креслення деталей, форма яких обмежена переважно поверхнями обертання, площинами; креслення деталей з листового матеріалу; креслення деталей, одержаних литтям, куванням тощо. Креслення типових деталей машин і механізмів: корпусів, кришок, валів, втулок, пружин тощо. Креслення деталей із стандартними зображеннями. Групові креслення стандартизованих і нормалізованих деталей (основні положення стандартів DIN ISO 7573:2006, DIN ISO 261:2005, DIN ISO 5408:2006, DIN ISO 965-1:2005, DIN ISO 965-2:2005).

Для спецкурсу розроблений навчальний посібник [16] та методичні рекомендації для практичної роботи. Посібник підкріплено значною кількістю прикладів зі сфери професійної діяльності майбутнього фахівця механічної інженерії (рис. 1).

Кресленик «Вал D.46 x 92,5» вміщує два головних види (спереду та зліва) та виносний елемент Z виконаний у масштабі збільшення 2:1. Виносний елемент виконаний щоб показати геометричну форму торців циліндричної поверхні з лисками (розмір під ключ SW 36), галтелью та проточкою. Габаритні розміри деталі: довжина 92,5 мм; ширина – 46 мм; вага – 0,305 кг.

Деталь має циліндричну форму. На циліндричній поверхні зліва нарізана метрична нарізь правостороння з мілким кроком M16x1,5. На циліндричній поверхні справа (поз. 2) нарізана внутрішня правостороння нарізь з крупним кроком M8 (глибина свердління отвору діаметром 6 мм – 20 мм, а нарізка нарізі M8 – 16 мм).

На кресленку застосовано умовне позначення допусків розміщення форми поверхонь (перпендикулярність та співосність) від вибраної бази A-B (поз. 1, 4).

Розміри довжин циліндричних поверхонь проставлені зліва від вибраної бази (поз. 6), а внутрішніх поверхонь – справа від бази (поз. 5).

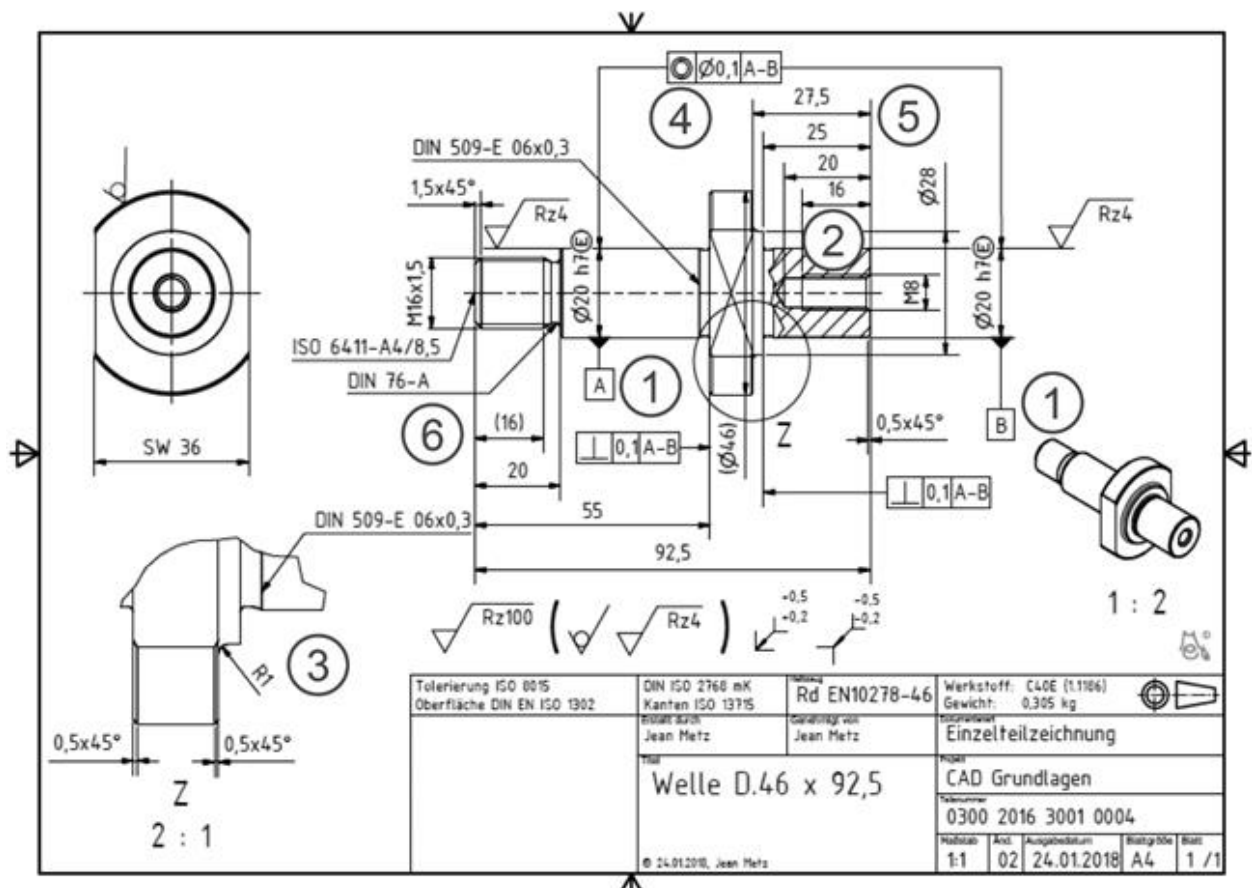
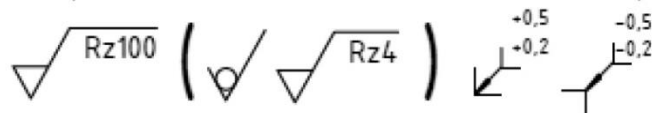


Рис. 1 Робочий кресленик «Вал D.46 x 92,5» (ідентифікатор проєціювання в третьому квадранті)

Визначимо шорсткість поверхні та параметри країв деталі:



Деталь виготовлена з циліндричного прутка діаметром 46 мм. Шорсткість поверхонь не вказана на кресленку обробляється до параметра R_z 100. Шорсткість вказаних поверхонь обробляється до параметра R_z 4.

Параметри країв:

- внутрішні із затвердженням переходом в діапазоні від 0,5 до 0,2 мм;
- зовнішні без задирок, знімання до 0,5 мм.

Під час вивчення спецкурсу «Створення технічних проєктів у системі ISO» здобувач вищої освіти може скористатися міжнародним онлайн-курсом «Technisches zeichnen» на інтернет ресурсі за посиланням – Режим доступу : www.technisches-zeichnen.net

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Актуалізується проблема вдосконалення графічної підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії. І схоже на те, що саме Національний університет водного господарства та природокористування є першим, та найактивнішим послідовником впровадження стандартів DIN ISO в освітній процес технічних ЗВО України.

Пропонований спецкурс «Створення технічних проєктів у системі ISO» сприятиме розкриттю потенціалу особистості бакалавра, їх якісному зростанню та успішному навчанню і нададуть можливість науково-педагогічному працівникові вносити корективи у свою діяльність з метою поліпшення якості освітнього процесу. Крім того, опанування бакалавром основних положень стандартів DIN ISO, розуміння їх положень і ролі в загальній системі графічної підготовки, вміння застосовувати їх у практичних ситуаціях у майбутній професійній діяльності.

Перспективи подальших розвідок вбачаємо у зосередженні уваги на аналізі методичного забезпечення освітнього процесу графічної підготовки у ЗВО Європи, інтернет-ресурсів під час вивчення технічного креслення, аналізі їх особливостей та історичного розвитку на зломі століть.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Козяр М.М. Підручник «Інженерна графіка : Машинобудівне креслення» – сучасний засіб формування графічної компетентності майбутнього фахівця технічної галузі. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2022. Вип. 65. С. 136-146.
- [2] Парфенюк О.В., Козяр М.М. Критерії та показники рівня сформованості графічної компетентності майбутніх фахівців галузевого машинобудування // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи». Випуск 70: збірник наукових праць / М-во освіти і науки України, НПУ імені М.П. Драгоманова. К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. С. 193-199.
- [3] Парфенюк О.В. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців галузевого машинобудування у закладах вищої освіти засобами чотирирівневої графіки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Рівне. 2020. 22 с.
- [4] Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: Навч. посібн. К.: «Академвидав», 2006. 352 с.
- [5] Бойко В. А. Методика навчання інженерної графіки майбутніх інженерів-механіків засобами комп'ютерного моделювання : дис. ... к-та пед. наук: 13.00.02. Київ, 2019. 317 с.
- [6] Головня В. Д. Розвиток конструкторсько-технологічних здібностей студентів у процесі навчання комп'ютерного конструювання та моделювання у вищих технічних навчальних закладах : дис. ... к-та пед. наук: 13.00.04. Рівне, 2015. 298 с.
- [7] Джеджула О. М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2007. 460 с.
- [8] Козяр М.М. Роль і зміст спецкурсу «Сучасні програмні засоби проектування та геометричного моделювання на ЕОМ» в графічній підготовці майбутнього фахівця // Междисциплинарные исследования в науке и образовании. – 2012. – № 1 SP; URL: www.es.rae.ru/mino/157-628
- [9] Козяр М.М., Райковська Г.О. Проблеми графічної підготовки здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей // Актуальні дослідження в соціальній сфері : матеріали XIII міжнародна науково-практичної конференції (м. Одеса, 17 травня 2019 р.). Одеса : ФОП Бондаренко О.М., 2019. С. 153-156.
- [10] Козяр М. М., Парфенюк О.В. Чотирирівнева графіка, як засіб підвищення мотивації навчання здобувачів вищої освіти галузевого машинобудування. Проблеми підготовки сучасного вчителя : збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [ред. кол.: Безлюдний О. І. (гол. ред.) та ін.]. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 17. С. 42-50.
- [11] Hans Hoischen, Andreas Fritz. Technisches zeichnen. Grundlagen, normen, beispiele, darstellende geometrie geometrische roduktspezifikation. Hamburq, Cornelsen, 2022. – 568 p.
- [12] Susanna Labisch, Christian Weber. Technisches zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben. Vieweg+Teubner (GWV). 2008. – 320 p.
- [13] Jean-Marc Celarier, Calogero Minacori. Construction mecanique. – HACHE-TTE LIVRE 2005, 43, quai de Grenelle 75905 Paris Cedex 15. – 239 p.
- [14] Sergio Dellavecchia. Tecnologia & disegno. Disegno 1 a cura di Carlo Amerio. Societa Editrice Internazionale. Torino, Societa Editrice Internazionale, 2004. – 234 p.
- [15] Sergio Dellavecchia. Tecnologia & disegno. Disegno 2 a cura di Carlo Amerio. Societa Editrice Internazionale. Torino, Societa Editrice Internazionale, 2004. – 152 p.
- [16] Козяр М.М., Серілко Л.С., Парфенюк О.В. Створення технічних проектів у системі DIN ISO : Навчальний посібник. Рівне : ВЦ НУВГП, 2023. – 177 с.

THE ROLE AND CONTENT OF THE SPECIAL COURSE "CREATION OF TECHNICAL PROJECTS IN THE DIN ISO SYSTEM" IN THE GRAPHIC TRAINING OF FUTURE MECHANICAL ENGINEERING SPECIALISTS

Kozyar Mykola Mykolayovych

doctor of pedagogical sciences, professor,

Head of the Department of Theoretical Mechanics, engineering graphics and mechanical engineering

National Water University economy and nature management,

Rivne, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-1074-886X

nikolaynuvvp@ukr.net

Abstract. The article deals with the urgent problem of improving the professional training of future specialists in Mechanical Engineering, where graphic training is given priority. The improvement of graphic training of future specialists is carried out with the involvement of a block of elective disciplines through special courses of practical training, for example, "Creation of technical projects in the DIN ISO system". The purpose of the special course is to provide higher education students with the knowledge, skills and abilities necessary for a specialist of any field of study to teach technical ideas using DIN ISO standards. The subject of the special course is the preparation of technical projects (machines, mechanisms and equipment) based on DIN ISO standards. The technical space of Ukraine is trying to integrate into the technical space of Europe through the standards of DIN ISO. The article presents a general description of the special course "Creation of technical projects in the DIN ISO system", which contains the following components: geometric, projection and mechanical engineering drawing. Each component has certain goals and objectives. The next component is based on the previous one, expands and deepens the graphic competencies of higher education students, brings them to the ability to fluently perform and read drawings of various technical objects according to DIN ISO standards. A special feature of the special course is the possibility of its quick adaptation in accordance with the goals of the educational process. Attention is focused on the need to design and model the educational process of graphic training of higher education students in the context of integration into the technical space of Europe, allowing to individualize and organically combine learning and self-study, turning the process of graphic training into their practical experience. The relevance of the article is determined by the need to improve the effectiveness of graphic training of students of technical higher education institutions through a special course: a method of visual representation and structuring of educational information that will help to systematize and generalize the knowledge gained and consolidate the skills of graphic training in future professional activities. The possibilities of optimizing the educational process in graphic training are revealed. The special course "Creation of technical projects in the DIN ISO system" offered to higher education applicants will provide ample opportunities for the development of logic, technical and creative thinking, work in the international technical environment. The special course will contribute to the formation of a technically competent personality prepared for life and work in the conditions of modern high-tech production, without which the existence of modern society is impossible.

Key words: technical higher education institution; mechanical engineering; higher education student; graphic training; graphic competence; special course; educational process.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Kozyar M.M. (2022) Textbook "Engineering Graphics: Mechanical Engineering Drawing" is a modern means of forming the graphic competence of a future specialist in the technical field. Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems: a collection of scientific papers. Vinnytsia: Druk Plus LLC. Issue 65. P. 136-146 [in Ukrainian].
- [2] Parfeniuk O.V., Koziar M.M. (2019) Criteria and indicators of the level of formation of graphic competence of future specialists in industrial engineering // Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects". Issue 70: a collection of scientific papers / Ministry of Education and Science of Ukraine, Drahomanov National Pedagogical University. K.: Drahomanov National Pedagogical University. P. 193-199 [in Ukrainian].
- [3] Parfeniuk O.V. (2020) Formation of graphic competence of future specialists of industrial engineering in higher education institutions by means of four-dimensional graphics: PhD thesis ... Candidate of Pedagogical Sciences: specialty 13.00.04. Rivne. 22 p. [in Ukrainian].
- [4] Fitsula M.M. (2006) Pedagogy of higher education: Study guide. K.: Akademydav. 352 p. [in Ukrainian].
- [5] Boyko V. A. (2019) Methods of teaching engineering graphics to future mechanical engineers by means of computer modeling : Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02. Kyiv. 317 p. [in Ukrainian].
- [6] Golovnya V.D. (2015) Development of design and technological abilities of students in the process of teaching computer design and modeling in higher technical educational institutions: Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.04. Rivne. 298 p. [in Ukrainian].
- [7] Jejula O.M. (2007) Theory and methodology of graphic training of students of engineering specialties of higher educational institutions: diss. ... doctor of pedagogy Science: 13.00.04 / Jejula Olena Mykhailivna. K. 460 p. [in Ukrainian].
- [8] Koziar M.M. (2012) The role and content of the special course "Modern software tools for design and geometric modeling on computers" in the graphic training of a future specialist // Interdisciplinary research in science and education. № 1 [in Ukrainian].
- [9] Koziar M.M., Raikovska H.O. (2019) Problems of graphic training of applicants for higher education in technical specialties // Actual research in the social sphere: materials of the XIII International Scientific and Practical Conference (Odesa, May 17, 2019). Odesa : Bondarenko O.M. P. 153-156. [in Ukrainian].

- [10] Koziar M.M., Parfeniuk O. V. (2018) Four-dimensional graphics as a means of increasing the motivation of higher education students of industrial engineering. Problems of Modern Teacher Training: collection of scientific papers of Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University / [ed. by Bezlyudnyi O.I. (head editor) and others]. Uman: VPC "Vizavi", Issue 17. P. 42-50 [in Ukrainian].
- [11] Hans Hoischen, Andreas Fritz. Technisches zeichnen. Grundlagen, normen, beispiele, darstellende qeometrie geometrische roduktspezifikation. Hamburg, Cornelsen, 2022. 568 p.
- [12] Susanna Labisch, Christian Weber. Technisches zeichnen. Selbstständig lernen und effektiv üben. Vieweg+Teubner (GWV). 2008. 320 p.
- [13] Jean-Marc Celarier, Calogero Minacori. Construction mecanique. – HACHE-TTE LIVRE 2005, 43, quai de Grenelle 75905 Paris Cedex 15. 239 p.
- [14] Sergio Dellavecchia. Tecnologia & disegno. Disegno 1 a cura di Carlo Amerio. Societa Editrice Internazionale. Torino, Societa Editrice Internazionale, 2004. 234 p.
- [15] Sergio Dellavecchia. Tecnologia & disegno. Disegno 2 a cura di Carlo Amerio. Societa Editrice Internazionale. Torino, Societa Editrice Internazionale, 2004. 152 p.
- [16] Koziar M.M., Serilko L.S., Parfeniuk O.V. (2023) Creation of technical projects in the DIN ISO system: Study guide. Rivne: VC NUWGP. 177 p. [in Ukrainian]

УДК 378:(430)/(460)

DOI: 10.31652/2412-1142-2023-67-137-150

Опушко Надія Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент,
докторант кафедри педагогіки, професійної освіти та управління освітніми закладами,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID 0000-0001-5075-7747
hmarka52@gmail.com

ДУАЛЬНА ОСВІТА В УНІВЕРСИТЕТАХ НІМЕЦЬКОМОВНИХ КРАЇН ЄВРОПИ

Анотація. Дуальна форма здобуття професійної освіти – це навчання, за якого практична частина підготовки здобувачів проходить на робочому місці, а теоретична – на базі освітнього закладу. Головна мета такого навчання – це підготовка кваліфікованих фахівців, у яких сформовані базові навички роботи на виробництві/підприємстві/фірмі/організації.

У запропонованій публікації розглядаються етапи становлення та розвитку в окремих європейських країнах (Німеччині й Австрії) дуального університетського навчання. На основі аналізу документів європейських центрів розвитку професійного навчання, важливих нормативних документів, що регулюють систему професійної освіти і навчання в зазначених країнах, а також праць вітчизняних і закордонних науковців, котрі присвячені системам професійної освіти, висвітлено особливості розвитку та становлення дуальної університетської освіти у вищих навчальних закладах (ВНЗ). Особлива увага приділена проблемі створення дуальних університетів і державних програм, що здійснюють підготовку фахівців і забезпечують популяризацію дуальності в системі вищої освіти Німеччини й Австрії.

Виокремлено спільні риси та відмінності у визначених етапах вищезазначених держав. Наголошується на тому, що, починаючи з початку ХХІ ст., в обох країнах спостерігається тенденція до поширення дуальної форми в університетах, на державному рівні реалізуються програми розвитку дуальної освіти у ВНЗ, створюються центри дуальної освіти тощо. Найбільш затребуваними спеціальностями, які здійснюють підготовку за дуальною формою є переважно технічні, гуманітарні та економічні напрями.

Ключові слова: дуальна форма навчання, дуальні університети, становлення, розвиток, етапи, Німеччина, Австрія.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 рр., яка була прийнята 23 лютого 2022 р., за день до повномасштабного вторгнення росії на територію України зазначаються п'ять основних цілей, які необхідно реалізувати до 2032 р.,