

УДК 378.147

DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2019.66-2.2>

М. М. Козяр

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства
Національного університету водного господарства та природокористування

О. В. Парфенюк

старший викладач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства
Національного університету водного господарства та природокористування

ОБҐРУНТУВАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Статтю присвячено обґрунтуванню доцільності впровадження педагогічних умов у систему підготовки майбутніх фахівців галузевого машинобудування у процесі вивчення графічних дисциплін.

Педагогічні умови розвитку графічної компетентності майбутніх фахівців галузевого машинобудування у процесі вивчення графічних дисциплін розуміємо як створені з урахуванням особливостей потреб держави; вищої освіти (технічної) обставини (матеріально-технічні, організаційні, методичні та психологічні, педагогічні), які якісно (з погляду тих, хто їх створює) забезпечують вирішення певної наукової проблеми.

Виокремлено спектр педагогічних умов: формування мотиваційного ставлення до формування графічної компетентності, потреби в самореалізації; поглиблення знань із графічних дисциплін шляхом використання систем автоматизованого проектування (САПР) та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТН); використання інтегративного підходу під час вивчення дисциплін графічного спрямування засобами чотиривимірної графіки.

Для їхнього впровадження запропоновано такі практичні дії: залучення здобувачів вищої освіти до створення графічних проектів, які можливо реально застосувати у вищих технічних навчальних закладах (ВТНЗ), місті тощо. Використання сучасних комп'ютерних технологій; електронного навчання і сучасних форм навчання (тренінгів, проектів, анімації, електронних конструкторів та ін.). Насичення освітнього середовища закладу вищої освіти навчально-методичним забезпеченням у паперовій та електронній формі (наукова бібліотека, методичні кабінети, електронна бібліотека, репозиторій та ін.). Стимулювання здобувачів вищої освіти до аксеологічного ставлення до майбутньої професії та потреби у професійному вдосконаленні та постійному підвищенні кваліфікації; до активного розвитку всіх здібностей: графічних, комунікативних, організаторських, лідерських, психолого-педагогічних тощо; до формування уявлень про графічні знання і вміння. Створення у ВТНЗ відповідного комп'ютерно та фахово-орієнтованого середовища, Центрів підвищення графічної компетентності. Практичне врахування у процесі навчання особистісних досягнень здобувачів вищої освіти у графічному зростанні; удосконалювати зміст фахової підготовки з урахуванням ідей формування графічної компетентності; сприяти реалізації у процесі навчання всіх компетентностей здобувачів вищої освіти в інтеграції, що сприяє всебічному для усвідомлення здобувачем вищої освіти свого фахового призначення, перспектив своєї фахової реалізації та рефлексія своїх кращих компетенцій розвитку особистості. Співпраця із партнерами, т. зв. дуальна освіта; орієнтувати всі дисципліни на майбутню професію здобувача вищої освіти. Сприяння готовності науково-педагогічних працівників до розвитку графічної компетентності. Педагогічні умови, які ми визначили, позитивно впливають на мотиваційно-ціннісно-орієнтаційну, знанняву, операційну та рефлексивнотворчу сфери майбутніх фахівців галузевого машинобудування.

***Ключові слова:** педагогічні умови, майбутні фахівці галузевого машинобудування, графічна компетентність, засоби чотиривимірної графіки.*

Постановка проблеми. ХХІ ст. позначене тим, що на державному рівні основною метою вищої освіти визначено забезпечення умов для особистісного становлення майбутніх фахівців і їх фахової підготовки, а це закономірно вимагає сучасного науково-методичного тлумачення та на всіх рівнях

практичного впровадження ефективних і обов'язково соціально прийнятних у сучасних неоднозначних реаліях стратегій фахового розвитку. Аналіз стану фахової підготовки майбутніх фахівців галузевого машинобудування (далі – МФГМ), багаторічний власний практико-педагогічний дос-

від засвідчують, що у традиційній системі вищої технічної освіти не повністю враховано всі аспекти та специфіку професійного становлення таких фахівців, зокрема щодо формування в них графічної компетентності засобами чотиривимірної графіки у процесі вивчення графічних дисциплін, що є важливим і востребуваним для планування власного професійного розвитку (формування потрібних компетенцій, зокрема графічної; відповідальності (соціальної, фахової); самостійності (самовиховання); «здорове» розуміння поняття «професійний успіх» тощо). Переконані, що правильно виокремлені педагогічні умови сприяють формуванню усіх потрібних компетенцій і розвитку графічної компетентності МФГМ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для визначення педагогічних умов формування графічної компетентності МФГМ у процесі вивчення графічних дисциплін ми систематизували й узагальнювали результати аналізу наукових досліджень; вивчали специфіку професійної підготовки МФГМ; опрацьовували та порівнювали результати досліджень провідних науковців (М. Клименко [13], Н. Бідюк [4] В. Бондарев, Л. Кабардова, І. Буцик [7], Л. Володарська-Зола [8], О. Ігнатюк [12], О. Коноваленко [18], Е. Лузик [19], Є. Нероба [23], Н. Підбуцька [25], О. Попова [27], Н. Саєнко [28], Л. Щербатюк [32] С. Коваленко [15], О. Джеджула [10], І. Воронцова [9], І. Голіяд [17], М. Козяр [17] та ін.), у яких аналізують і виокремлюють пріори-

тетні педагогічні умови щодо формування графічних компетенцій МФГМ.

Ці та багато інших наукових розвідок демонструють, що науковці часто використовують схожі або й однакові підходи до виокремлення педагогічних умов. Закономірно, що, зважаючи на специфічні нюанси, на певну новизну нашого дослідження, нам слід уточнити суть поняття «педагогічні умови формування графічної компетентності МФГМ у процесі вивчення графічних дисциплін». Тому нами розпочато власні дослідження означених питань.

Мета статті – обґрунтувати сукупність педагогічних умов, які впливають на формування графічної компетентності майбутніх фахівців галузевого машинобудування у процесі вивчення графічних дисциплін, і висвітлити практичні механізми їх запровадження.

Виклад основного матеріалу. У контексті реалізації Державного стандарту вищої освіти, Галузевих стандартів вищої освіти, Стандартів вищої освіти закладів вищої освіти актуальності набувають проблеми нового змісту професійної підготовки майбутніх фахівців, зокрема з високим рівнем графічної підготовки.

Методологічною основою вивчення проблеми виокремлення спектра педагогічних умов, що покладені в основу системи формування графічної компетентності МФГМ, стало чимало педагогічних досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Тлумачення педагогічних умов науковцями

№з/п	Тлумачення педагогічних умов	Науковці
1	2	3
1.	Педагогічні умови – чинники, що впливають на процес досягнення мети: зовнішні: позитивні відносини викладача і студента; об'єктивність оцінки навчального процесу; місце навчання, приміщення, клімат тощо; внутрішні: індивідуальні властивості студентів (стан здоров'я, властивості характеру, досвід, уміння, навички, мотивація тощо) [24].	А. Алексюк, А. Аюрзанайн, П. Підкасистий та ін.
2.	Педагогічні умови – взаємопов'язана сукупність внутрішніх параметрів і зовнішніх характеристик функціонування, що забезпечує високу результативність навчального процесу відповідно до психолого-педагогічних критеріїв оптимальності [20].	В. Манько
3.	Педагогічні умови – сукупність об'єктивних можливостей змісту, методів, організаційних форм і матеріальних ресурсів здійснення педагогічного процесу, що забезпечує успішне досягнення поставленої мети [2, с. 28].	А. Ашерев, В. Логвіненко
4.	Педагогічні умови – сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, прийомів, засобів педагогічного управління та матеріально-просторового середовища, що забезпечують успішне вирішення поставлених і спроектованих завдань [22].	А. Найн
5.	Педагогічні умови як зовнішні обставини, чинники, що здійснюють суттєвий вплив на перебіг педагогічного процесу, певною мірою свідомо сконструйований педагогом, такий, що спричиняє, але не гарантує певний результат процесу. Дослідник уважає, що, на відміну від засобу, умова не передбачає жорсткої причинної детермінованості результату [5, с. 116].	М. Боритко
6.	Педагогічні умови – сукупність об'єктивних можливостей змісту, форм, методів, прийомів, засобів педагогічної діяльності, проте детальнішого розгляду потребує те, що об'єктивні можливості матеріально-просторового середовища можуть бути педагогічними умовами, оскільки не всі такі можливості є педагогічними умовами, а тільки ті, що створюють педагоги і які є продуктом його діяльності [31].	Є. Хриков
7.	Педагогічні умови є сукупністю об'єктивних можливостей змісту, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей здійснення педагогічного процесу, що забезпечує успішне досягнення поставленої мети [6].	О. Бражнич
8.	Педагогічні умови – результат «цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування елементів змісту, методів (прийомів), а також організаційних форм навчання для досягнення цілей» [1, с. 124].	В. Андрєєв

Закінчення таблиці 1

1	2	3
9.	Педагогічні умови – сукупність об'єктивних можливостей, змісту, форм, методів, педагогічних прийомів [29].	Р. Серьожников
10.	Педагогічні умови – чинники (обставини), від яких залежить ефективність функціонування педагогічної системи [3].	Ю. Бабанський
11.	Педагогічні умови – синтез об'єктивних можливостей змісту освіти, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей, які сприяють вирішенню поставлених завдань [30].	О. Федорова
12.	Педагогічні умови – категорія, що визначається як система певних форм, методів, матеріальних умов, реальних ситуацій, які об'єктивно склалися чи суб'єктивно створені, необхідні для досягнення конкретної педагогічної мети [26].	О. Пехота

Аналіз дефініцій «педагогічні умови» дозволяє констатувати, що загалом педагогічні умови розуміють як спеціально створені обставини (умови), зумовлені факторами, притаманними тому чи іншому регіону-навчальному закладу-контингенту тощо, які або пришвидшують або уповільнюють навчальний тощо процес досягнення очікуваних результатів. Тому педагогічні умови розвитку графічної компетентності МФГМ у процесі вивчення графічних дисциплін розуміємо як створені з урахуванням особливостей потреб держави; вищої освіти (технічної) обставини (матеріально-технічні, організаційні, методичні та психологічні, педагогічні), які якісно (з погляду тих, хто їх створює) забезпечують вирішення певної наукової проблеми.

Визначаючи педагогічні умови формування графічної компетентності, враховуємо концепт «засоби чотиридимірної графіки», що дає змогу спроектувати освітній процес на основі ефективної суб'єкт-предметної взаємодії його учасників, і забезпечити створення та функціонування найсприятливішого навчально-виховного середовища з метою розвитку графічної підготовки.

У ході дослідження педагогічних умов ми визначили, що явищем, у якому чітко відображено ситуації зростання фахової компетентності МФГМ, є *розвиток графічної компетентності* – процес покрокової реалізації суб'єктом професійної траєкторії, який відбувається на основі уміння застосовувати знання на практиці, здатності швидко і своєчасно реагувати на зміни в технологічному процесі та здатність самостійно (з допомогою інструкцій, онлайн-помічника та ін.) освоювати нову техніку й технології [9]; вміння отримувати уявлення про «технічний об'єкт або принципи його дії за конструкторською документацією, зафіксувати інформацію у графічній формі, використати графічне зображення з метою комунікації; бути соціально й професійно мобільним в умовах сучасного техногенного суспільства, використовуючи графічні засоби і методи, комп'ютерні графічні продукти» [9].

У визначенні педагогічних умов формування графічної компетентності МФГМ засобами чотири-

вимірної графіки враховуємо сукупність міркувань науковців О. Алексєєва, І. Буцик, О. Жуковської, Н. Кайгородцева, М. Козяра, М. Коротуна, П. Лузана, Н. Нілової, О. Ожга.

У роботі актуалізували увагу на аксіологічній і світоглядній позиції МФГМ, які формуються відповідно до принципів графічної компетентності, дотримання яких є важливим фактором підготовки майбутніх фахівців. Погоджуємося з колегами-науковцями, котрі підтримують і застосовують у навчальному процесі принцип «активної життєвої позиції», «допоки ми не візьмемо до уваги те, якими ми бачимо самих себе, не зможемо зрозуміти, як інші бачать і як відчувають себе і свій світ. У невіданні ми будемо проектувати свої наміри на їхню поведінку й вважати себе об'єктивними. Це суттєво обмежує наш особистісний потенціал і спроможність налагоджувати контакти з іншими людьми» [16, с. 51], адже він допомагає свободі вибору поведінки і ставлення до навчання, професійної діяльності тощо.

У зв'язку з цим для з'ясування педагогічних умов формування графічної компетентності МФГМ було використано метод письмового опитування та незалежних експертних оцінок. У визначенні педагогічних умов взяли участь 15 науковців НУВГП, 47 викладачів технічних університетів, 27 фахівців у галузі інженерної машинобудування і 103 студенти. Кожному з респондентів пропонували назвати чинники, що позитивно впливають на формування графічної компетентності МФГМ.

З метою виокремлення педагогічних умов для формування графічної компетентності МФГМ у технічних закладах вищої освіти застосовували метод незалежних експертних оцінок, відповідно до якого джерелом потрібної інформації є результати кількісно-якісного опрацювання оцінних суджень експертів певного явища або процесу. Основними функціями цього методу є «діагностична, прогностична, планувальна, проектувальна та ін.» [14]. Нами уніфіковані результати діагностування з підрахунком середнього балу, зважливості педагогічної умови, остаточного місця її показника щодо ефективності формування графічної компетентності МФГМ засобами чотиридимірної графіки представлено в табл. 2.

Таблиця 2

**Педагогічні умови формування графічної компетентності майбутніх фахівців
галузевого машинобудування**

№ з/п	Педагогічні умови формування графічної компетентності МФГМ (за результатами оцінювання експертами)	Важливість пед.-умови	Середній бал пед.-умови	Підсумкове місце педумови
1.	Залучення студентів до створення графічних проектів, які можливо реально застосувати у ВТНЗ, місті тощо	8,58	0,98	1
2.	Використання комп'ютерних технологій; електронне навчання і сучасних форм навчання (тренінгів, проектів, анімації, електронних конструкторів та ін.)	4,21	1,89	2
3.	Наявність наукового та навчально-методичного забезпечення (наукова бібліотека, методичні кабінети, електронна бібліотека, репозиторій і ін.)	1,94	3,47	3
4.	Аксіологічне ставлення до майбутньої професії та потреба у професійному вдосконаленні та постійному підвищенні кваліфікації	1,40	3,14	4
5.	Активний розвиток всіх здібностей: графічних, комунікативних, організаторських, лідерських, психолого-педагогічних тощо	1,38	2,62	5
6.	Сформованість уявлень про графічні знання і вміння	1,11	4,30	6
7.	Наявність у ВТНЗ відповідного комп'ютерно та фахово орієнтованого середовища, створення Центрив підвищення графічної компетентності	1,07	4,87	7
8.	Практичне врахування у процесі навчання особистісних досягнень студентів у графічному зростанні	0,90	6,90	8
9.	Удосконалення змісту фахової підготовки з урахуванням ідей формування графічної компетентності	0,82	5,72	9
10.	Реалізація у процесі навчання всіх компетентностей студента в інтеграції, що сприяє всебічному розвитку особистості	0,78	5,3	10
11.	Співпраця із партнерами, т. зв. дуальна освіта	0,66	7,39	11
12.	Усвідомлення студентом свого фахового призначення, перспектив своєї фахової реалізації й рефлексія своїх кращих компетенцій	0,60	9,04	12
13.	Орієнтація всіх дисциплін на майбутню професію студента	0,59	6,28	13
14.	Готовність науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності	0,51	7,91	14

Зважаючи на те, що педагогічні умови щодо аксіологічного ставлення до майбутньої професії та потреба в професійному вдосконаленні та постійному підвищенні кваліфікації, сформованість уявлень про графічні знання і вміння, які реалізують у процесі навчання для формування компетентностей майбутнього фахівця в інтеграції і це сприяє всебічному розвитку особистості, чому сприяє наявність наукового та навчально-методичного забезпечення у паперовій та електронній формі (наукова бібліотека, методичні кабінети, електронна бібліотека, репозиторій та ін.), за своїм змістом взаємно пов'язані й частково взаємозумовлені, педагогічні умови № 3, 4, 6, 10 (табл. 2) ми об'єднали в одну – *формування мотиваційного ставлення до формування графічної компетентності, потреби в самореалізації*. Мета реалізації цієї педагогічної умови полягає в забезпеченні цілісності розвитку мотиваційного та когнітивно-діяльнісного компонентів графічної компетентності.

Для формування графічної компетентності слід урахувати у процесі навчання особистісні досягнення майбутніх фахівців у графічному зростанні, залучати майбутніх фахівців до створення графічних проектів, які можливо реально застосувати у вищих технічних закладах вищої освіти, місті тощо, а для цього необхідно удоско-

налювати зміст фахової підготовки з урахуванням ідей формування графічної компетентності й орієнтувати всі дисципліни на майбутню професію майбутніх фахівців. Тому педагогічні умови 1, 8, 9, 13 (табл. 2.) є можливість об'єднати в одну з таким формулюванням: *поглиблення знань із графічних дисциплін шляхом використання САПР та інформаційно-комунікаційних технологій*.

Мета реалізації педумови – формування у МФГМ здатності до ефективного використання в роботі САПР та інноваційно-комунікаційних технологій.

У сучасних вітчизняних і зарубіжних психолого-педагогічних дослідженнях потрактовано, що кожен може реалізувати себе, якщо самостійно вдосконалюватиметься. Щодо цього у педагогічній практиці професійної підготовки МФГМ диференціюють процеси: опанування професією у процесі навчання; професійне становлення, яке передбачає пізнання набутих компетенцій, досвіду (життєвого, професійного) професійної адаптації (під час практики навчальної та виробничої), досягнень у науково-технічній творчості. Принагідно зазначимо, що у змісті когнітивного і діяльнісного компонента графічної компетентності поряд із основними професійними компетенціями МФГМ нами було визначено такі, що піддаються аналізу знань і вчинків, їх значень і меж. Ці знання важливі для особи-

стісного становлення майбутніх МФГМі розвитку їхньої графічної компетентності, а саме: комунікування з фахівцями під час практики; здатність планувати і проектувати; вміння вирішувати конфліктні ситуації; вміння застосовувати нові педагогічні технології у процесі професійної підготовки тощо.

За результатами анкетування, аналізу наукових досліджень й оцінювання експертів із обраної проблеми визначено як дієву форму вияву професійної активності МФГМ ефективне використання САПР, вміння створювати комп'ютерну графіку: SolidWorks, що відображається як прогнозування графічного розвитку на основі інноваційних досягнень в освіті. Використання цього явища (психолого-педагогічного і технічного в інтеграції) в дослідженні дозволяє розглядати графічну компетентність МФГМ як інтегративну характеристику основних видів їхньої діяльності.

У зв'язку з вищезазначеним рушійною силою формування графічної компетентності є поєднання всіх ресурсів: уявлень про професійний успіх (застосовуємо педагогічну технологію «Створення ситуації успіху»); набутих базових знань про можливості самореалізації у професійній кар'єрі (створюють проекти, презентації, портфоліо, застосовуючи новітні технології); адекватне і реальне розуміння власних досягнень у рамках виконання завдань із графічних дисциплін, практичної підготовки, виконання навчально-дослідницьких проектів (науково-графічні есе, курсові, бакалаврські, дипломні, магістерські роботи; корисні моделі, патенти та ін.).

Тому реалізація другої педагогічної умови – *поглиблення знань із графічних дисциплін шляхом використання САПР та інформаційно-комунікаційних технологій* – забезпечується інтегративними діями щодо формування графічної компетентності та прогнозування усіх можливих варіантів її розвитку.

Аналізуючи процес професійної підготовки МФГМ у закладах вищої освіти засобами чотиривимірної графіки, науковці наголошують на значущості засобів три- і чотиривимірної графіки під час вивчення дисциплін графічного спрямування, упровадження цих новітніх засобів сприяє утвердженню власної фахової позиції, формуванню позитивної професійної Я-концепції, без якої неможливо працювати в команді, й адекватної самооцінки власних здібностей і можливостей на ринку праці.

Оскільки професійна підготовка МФГМ у закладах вищої освіти передбачає усвідомлення майбутнім фахівцем свого фахового призначення, перспектив своєї фахової реалізації й рефлексію своїх кращих компетенцій, чому ефективно сприяє готовність науково-педагогічних працівників сприяти розвитку графічної компетентності; використання сучасних комп'ютерних технологій;

електронне навчання тощо і сучасних форм навчання (тренінгів, проектів, анімація, електронні конструктори і ін.), для цього потрібен активний розвиток всіх здібностей: графічних, комунікативних, організаторських, лідерських, психолого-педагогічних тощо, наявність у технічних закладах вищої освіти відповідного комп'ютерно та фахово орієнтованого середовища, створення Центрів підвищення графічної компетентності, співпраця із партнерами, т. зв. дуальна освіта, а також обов'язково нормами загальної та професійної культури морально-етичними нормами, то педагогічні умови за 2, 5, 7, 11, 12, 14 (табл. 2) ми об'єднали в одну з таким формулюванням: *використання інтегративного підходу під час вивчення дисциплін графічного спрямування засобами чотиривимірної графіки*. Мета реалізації умови полягає у виявленні та застосуванні всіх можливостей для ефективної професійної підготовки МФГМ у технічних закладах вищої освіти в інтеграції.

Практична реалізація педагогічної умови в ході фахової підготовки передбачає набуття графічних знань у галузі машинобудування, вмінь презентувати свої власні та інші наукові досягнення, застосовуючи можливості три- і чотиривимірної графіки. Ми також визначаємо і вважаємо за необхідне їх використовувати специфічні педагогічні умови, за яких відбувається професійна підготовка МФГМ. Це комунікативна взаємодія, для чого майбутнім фахівцям слід постійно практикуватися, відвідувати курси ораторського мистецтва, обирати дисципліни вільного вибору («Позитивна психологія», «Конфліктологія», «Риторика», «Сучасні технології в освіті» та інші.), адже, вважаємо, що бути комунікабельним і знати правила і закони комунікації важливо для професійної підготовки майбутніх фахівців галузевого машинобудування. Специфічними умовами є знання психології, законів філософії, історії розвитку науки та ін. Всі ці умови є рушійною силою розвитку графічної компетентності МФГМ.

Висновки і пропозиції. У контексті дослідження *педагогічні умови* позиціоновано як спеціально створені обставини та певні впливи для розвитку графічної компетентності МФГМ. З'ясовано, що формування ціннісно-орієнтаційного ставлення до графічної підготовки, постійної потреби в самореалізації активізує засвоєння графічних знань в інтеграції з психолого-педагогічним блоком знань, що сприяє самореалізації МФГМ, актуалізує уявлення про фаховий успіх у обраній галузі, посилює необхідність набуття компетенцій з метою ефективного і швидкого виконання всіх видів професійної діяльності й детермінує професійне становлення МФГМ і їх самореалізацію, самоактуалізацію, самовдосконалення. Доведено, що використання науково-педагогічними працівниками інтегративного підходу під

час вивчення дисциплін графічного спрямування засобами чотиривимірної графіки є складовою частиною професійної підготовки МФГМ. як фахівців нового типу з розвиненими особистісно-професійними якостями.

Обґрунтовано, що підготовка МФГМ засобами інтерактивних технологій; залучення їх до використання САПР і нових графічних засобів три- і чотиривимірної графіки, анімації тощо активізує їх пізнавальну діяльність, забезпечуючи можливість створювати технічно-розвивальний освітній простір, у якому формуються установки і мотивація до технічної творчості, самовдосконалення, повагу до фахового середовища. Концептуальною основою реалізації цих педагогічних умов є інтеграційний компетентнісний, технологічний підходи.

Отже, виникла потреба на основі теоретично-практичних засад нашого дослідження згідно з визначеними педагогічними умовами спроектувати структурно-функціональну модель як логічну схему, в якій ми графічно візуалізуємо цілісність педагогічного процесу розвитку графічної компетентності МФГМ у процесі вивчення графічних дисциплін засобами чотиривимірної графіки на базі вищого навчального закладу.

Список використаної літератури:

1. Андреев В.И. Педагогика. Учебный курс для творческого саморазвития. Казань : Центр инновационных технологий, 2000. 600 с.
2. Ашеро́в А.Т., Логві́ненко В.Г. Методи і моделі оцінки педагогічного впливу на розвиток пізнавальної самостійності студентів. Харків : УІПА, 2005. 164 с.
3. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды / сост. М.Ю. Бабанский. Москва : Педагогика, 1989. 560 с.
4. Бідюк Н.М. Розвиток змісту та форм організації підготовки бакалаврів інженерії в університетах Великої Британії : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Тернопіль. держ. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2000. 21 с.
5. Борытко Н.М. В пространстве воспитательной деятельности : монография / науч. ред. Н.К. Сергеев. Волгоград : Перемена, 2001. 180 с.
6. Бражнич О.Г. Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. Кривий Ріг, 2001. 238 с.
7. Буцик І.М. Обґрунтування педагогічних засад застосування методів продуктивного навчання в професійній підготовці інженерів-механіків сільського господарства. *Теоретичні питання культури, освіти та виховання*. 2000. Вип. 20. С. 98–100.
8. Володарська-Зола Л. Методологічні проблеми гуманітаризації інженерної освіти. *Наукові праці. Педагогіка*. Миколаїв, 2000. Вип. 1. Т. 7. С. 75–79. URL: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/naukraci/pedagogika/2000/7-1-19.pdf>.
9. Воронцова І.В. Формування графічних знань учнів ПТНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Вип. LVII. Слов'янськ, 2011. С. 119–127.
10. Джеджула О.М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2007.
11. Голіяд І. Графічні знання і графічна компетентність у професійній освіті. *Молодь і ринок*. 2012. № 6 (89). С. 59–61. URL: file:///C:/Users/1/Downloads/Mir_2012_6_16.pdf.
12. Ігнатюк О.А. Формування майбутнього інженера до професійного самовдосконалення: теорія і практика : монографія. Харків : НТУ «ХПІ», 2009. 432 с.
13. Клименко М.М. Основи педагогіки, включаючи педагогічну практику та методику викладання : навчально-методичні матеріали. Київ : вид-во НТУ, 2011. 82 с.
14. Клименко М.М. Сучасні виміри формування професійної та кар'єрної компетентності майбутніх інженерів-механіків. *Теорія і методика професійної освіти*.
15. Коваленко С.В. Реалізація моделі формування графічної компетентності майбутніх інженерів-будівельників засобами інформаційних технологій. *Гуманізація навчально-виховного процесу*. Вип. LIV. Слов'янськ, 2011. С. 190–198.
16. Кові С.Р. 7 звичок надзвичайно ефективних людей / пер. з англ. О. Любенко. Харків : Книжковий клуб, 2016. С. 51, 85.
17. Козяр М.М. Методичне забезпечення графічної підготовки спеціаліста у вищому закладі освіти (на прикладі немашинобудівних спеціальностей) : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2000. 20 с.
18. Коноваленко М.Ю. Моделирование деловой карьеры. Москва : Астрель, 2004. 178 с.
19. Лузік Е.В. Теорія і методика загальнонаукової підготовки в інженерній вищій школі : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 ; 13.00.02 / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Київ, 1996. 59 с.
20. Манько В.М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. *Соціалізація особистості* / Нац. пед. ун-т ім. М. Драгоманова. Київ : Логос, 2000. Вип. 2. С. 153–161
21. Методические рекомендации по использованию «Дневника выбора профессии» для учащихся 8–11 классов / В.П. Бондарев,

- Л.И. Кабардова, С.Н. Чистякова и др. Москва, 1991. 82 с.
22. Найн А.Я. Педагогические инновации и научный эксперимент. *Педагогика*. 1996. № 3. С. 10–15.
23. Нероба Є. Підготовка інженерів-педагогів у Польщі в умовах інтеграції з Європейським Союзом. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2001. Вип. 4. С. 110–118.
24. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання : навчальний посібник / А.М. Алексюк, А.А. Аюрзанайн, П.І. Підкасистий та ін. Київ : ІСДО, 1993. 336 с.
25. Підбуцька Н.В. Психологічні основи професіоналізму інженера: структура, динаміка та закономірності розвитку : монографія. Харків : НТУ «ХПІ», 2016. 296 с.
26. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навчальний посібник / О.М. Пехота та ін. Київ : В-во А.С.К., 2003. 240 с.
27. Попова О.П. Модель розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів у процесі професійної підготовки у вищому навчальному закладі. *Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки*. Запоріжжя, 2009. Вип. 53. С. 300–306.
28. Саєнко Н.В. Підготовка інженера-інтелектуала як завдання вищої технічної освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2015. Вип. 41. С. 287–292. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pfto_2015_41_41.
29. Серьожникова Р.К., Пархоменко Н.Д., Яковичка Л.С. Основи психології і педагогіки : навчальний посібник. Київ : Центр навч. літератури, 2003. 243 с.
30. Федорова О.Ф. Некоторые вопросы активизации учащихся в процессе творческого и производственного обучения. Москва : Высш. шк., 1970. 324 с.
31. Хриков Є.М. Педагогічні умови в структурі наукового знання. *Методологічні засади педагогічного дослідження : монографія / за заг. ред. В.С. Курила, Є.М. Хрикова*. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 248 с.
32. Щербатюк Л.Б. Професійна компетентність майбутніх інженерів-механіків – складна динамічна система. *Вісник Черкас. ун-ту. Серія: Пед. науки*. 2009. Вип. 165. С. 45–49.

Koziar M., Parfeniuk O. Substantiation and introduction of pedagogical conditions of forming of graphic competence of future specialists of branch engineering in the process of studying graphic disciplines

The article is devoted to substantiation of expediency of introduction of pedagogical conditions in the system of training of future specialists of branch engineering in the process of studying graphic disciplines.

The pedagogical conditions for the development of graphic competence of future specialists in the field of engineering in the process of studying graphic disciplines are understood as created taking into account the peculiarities of the needs of the state; higher education (technical) circumstances (material, technical, organizational, methodological and psychological, pedagogical), which qualitatively (in terms of those who create them) provide a solution to a particular scientific problem.

The following spectrum of pedagogical conditions is distinguished: formation of motivational attitude to formation of graphic competence, need for self-realization; deepening of knowledge in graphic disciplines through the use of CAD and information and communication technologies; the use of an integrative approach when studying the disciplines of graphic direction by means of four-dimensional graphics.

The following practical actions have been proposed for their implementation: Involvement of students in the creation of graphic projects that can be realistically applied in VTNZ, the city, etc. Use of modern computer technologies; e-learning, etc. and modern forms of training (trainings, projects, animation, electronic constructors, etc.). Saturation of the educational environment of the higher education institution with educational and methodological support in paper and electronic form (scientific library, teaching rooms, electronic library, repository, etc.) to the active development of all abilities: graphic, communicative, organizational, leadership, psychological and pedagogical, etc.; to the formation of ideas about graphic knowledge and skills. Creation of appropriate computer and professional environment, Graphic Competency Centers at VTNZ. Practical consideration in the process of teaching students' personal achievements in graphic growth; to improve the content of professional training taking into account the ideas of forming graphic competence; to promote realization in the process of learning of all competencies of the student in integration that promotes comprehensive for the student's awareness of his professional purpose, prospects of his professional realization and reflection of his best competencies of personal development. Collaboration with partners, the so-called dual education; to orient all disciplines to the future profession of the student. Promoting the readiness of scientific and teaching staff to develop graphic competence. The pedagogical conditions that we have selected have a positive influence on the motivational value, orientation, knowledge, operational and reflexive creative areas of future specialists in the field of engineering.

Key words: *pedagogical conditions, future specialists in the field of mechanical engineering, graphic competence, four-dimensional graphics tools.*