

**Житомирський державний університет
імені Івана Франка**

**ДІЯЛЬНІСНІ ЗАСАДИ
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
КОМПЕТЕНТНИХ ФАХІВЦІВ В
УМОВАХ СУЧАСНИХ
ВИКЛИКІВ**

Монографія

**Житомир
Вид-во ЖДУ ім. І.Франка
2024**

УДК 378.14.032
ББК 74.03
Д 45

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол № 8 від 26.04.2024)*

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Жуховські І., професор, ректор Міжнародної Академії прикладних наук у Ломжі, Республіка Польща;

Заблоцька О.С., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри "Технології медичної діагностики та лікування. Громадське здоров'я" Житомирського медичного інституту Житомирської обласної ради;

Пастовенський О.В., доктор педагогічних наук, завідувач кафедри суспільно-гуманітарних дисциплін КЗ "Житомирський ОІППО" ЖОР.

Д 45 **Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів:** монографія / за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2024. 366 с.

ISBN 978-966-485-293-4

У колективній монографії українсько-польських дослідників представлено діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів. Проаналізовано особливості професійної підготовки викладачів закладів вищої та передвищої, післядипломної освіти. Здійснено термінологічний аналіз базових категорій у різних сферах дослідження. Вивчено проблему творчого мислення особистості та технології її розвитку в освітньому процесі. Розроблено та впроваджено у навчальну діяльність практико орієнтовані підходи і методи, педагогічні умови професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Розглянуто необхідність безперервного професійного розвитку суб'єктів освіти. Проаналізовано процес формування графічної компетентності та проблему гейміфікації майбутніх фахівців у контексті діяльнісного підходу. Досліджено соціально-психологічні аспекти розвитку здоров'я і професіоналізму суб'єктів освіти у практичній діяльності.

Монографію адресовано широкому загалу освітян, науковцям, викладачам, аспірантам, студентам закладів вищої освіти.

**УДК 378.14.032
ББК 7 03**

ISBN 978-966-485-293-4

© Колектив авторів, 2024
© ЖДУ ім. І.Франка, 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
ЧАСТИНА I. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КОМПЕТЕНТНИХ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	9
РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна діяльність у закладі вищої освіти у сфері професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів	9
1.1. Актуальність проблеми дослідження.....	9
1.2. Термінологічний аналіз базової категорії «дослідницька діяльність»	13
1.3. Основні напрями діяльності Житомирської науково-педагогічної школи.	15
1.4. Упровадження сучасних наукових підходів у діяльності Житомирської науково-педагогічної школи	20
1.5. Реалізація технології діяльнісного підходу у науково-дослідній діяльності викладача вищої школи	22
РОЗДІЛ 2. Суб'єктно-діяльнісний підхід до обґрунтування термінології професійно-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту Збройних сил України як офіцерів і педагогів	31
2.1. Актуальність проблеми професійно-педагогічна підготовка майбутніх офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту військовослужбовців у Збройних сил України.....	31
2.2. Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми – термінологічне обґрунтування професійно-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту військовослужбовців у Збройних силах України в системі вищої військової освіти.....	32
2.3. Термінологічне обґрунтування професійно-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту ЗС України в системі вищої військової освіти згідно з вимогами суб'єктно-діяльнісного методологічного підходу до підготовки.....	34
2.4. Інтегрований результат професійно-педагогічної підготовки майбутніх офіцерів – організаторів фізичної підготовки та спорту військовослужбовців у системі вищої військової освіти	49
2.5. Професійно-педагогічна компетентність офіцерів – фахівців фізичного виховання та спорту військовослужбовців	51
РОЗДІЛ 3. Ментальна та практична діяльність педагога з розвитку творчого мислення особистості	53
3.1. Креативність особистості та її розвиток як наукова проблема	53
3.2. Технології розвитку креативності у роботі вчителя	67
3.3. Розвиток креативності учнів на уроках мистецтва.....	81
3.3.1. Особливості використання технології «Шість капелюхів мислення».....	91
3.3.2. Теоретичні основи «Scamper» методики креативності	101
3.4. Критичне мислення та його розвиток у майбутніх фахівців: сутність та зміст поняття «критичне мислення»	106
3.5. Механізми функціонування критичного мислення	112
3.6. Реалізація діяльнісного підходу у розвитку критичного мислення студентів.....	114

РОЗДІЛ 4. Теоретичні і практичні засади проблеми професійного іміджу педагогічних працівників закладів фахової передвищої освіти.....	121
4.1. Актуальність та доцільність дослідження	121
4.2. Історико-педагогічний аналіз проблеми професійного іміджу педагогічних працівників	122
4.3. Категоріальний аналіз базових понять дослідження.....	124
4.4. Результати констатувального етапу експерименту	128
4.5. Розробка моделі професійного іміджу педагогічних працівників закладів фахової передвищої освіти	132
4.6. Прогностичне обґрунтування використання результатів дослідження	134
ЧАСТИНА II. ДІЯЛЬНІСНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ.....	145
РОЗДІЛ 5. Практико орієнтовані підходи і методи професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи	145
5.1. Підходи до професійної підготовки майбутнього вчителя в контексті вимог нормативних документів і завдань професійної діяльності	145
5.2. Реалізація принципів діяльнісного підходу в навчальній і навчально-професійній діяльності	150
5.2.1. Активні форми і методи навчання майбутніх учителів	150
5.2.3. Практика як активна форма навчально-професійної підготовки майбутніх учителів.....	157
РОЗДІЛ 6. Педагогічні умови формування компетентності педагогічного партнерства у майбутніх учителів початкової школи	165
6.1. Мета та завдання підготовки майбутніх учителів початкової школи до взаємодії з учасниками освітнього процесу на засадах Нової української школи.....	165
6.2. Створення комфортного освітнього середовища початкової школи.....	174
6.3. Організація ефективного педагогічного партнерства вчителя з батьками в умовах змішаної форми навчання	182
РОЗДІЛ 7. Підвищення кваліфікації як складова безперервного професійного розвитку учасників освітнього процесу закладів вищої освіти.	188
7.1. Організація післядипломного освітнього процесу з підвищення кваліфікації спеціалістів медсестринства	188
7.2. Обґрунтування потреби підвищення кваліфікації спеціалістів медсестринства через післядипломну освіту	194
7.3. Змістове наповнення навчальних програм циклів спеціалізації та тематичного вдосконалення спеціалістів медсестринства	195
7.4. Узагальнений аналіз словесних і практичних методів навчання для спеціалістів медсестринства як слухачів і працівників закладів охорони здоров'я.....	200
7.5. Підвищення кваліфікації (стажування) науково-педагогічних і педагогічних працівників закладів медичної освіти як передумова розвитку професійної майстерності спеціалістів медсестринства	201
РОЗДІЛ 8. Формування графічної компетентності майбутніх фахівців у процесі вивчення інженерної та комп'ютерної графіки: діяльнісний підхід.....	208

8.1. Актуальність формування графічної компетентності сучасного фахівця	208
8.2. Змістова структура графічної компетентності майбутнього фахівця	211
8.3. Форми, методи і засоби формування графічної компетентності в процесі вивчення графічних дисциплін	216
8.4. Досвід реалізації діяльнісного підходу при викладанні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (на прикладі підготовки фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук)	222
РОЗДІЛ 9. Гейміфікація як засіб мотивації освітнього процесу	229
9.1. Гейміфікація освітнього процесу як педагогічна проблема	229
9.2. Гейміфікація у роботі вчителя інформатики	238
9.3. Підготовка майбутнього вчителя інформатики до гейміфікації освітнього процесу	247
ЧАСТИНА III. СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗДОРОВ'Я І ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ СУБ'ЄКТІВ ОСВІТИ	
РОЗДІЛ 10. Розвивальні ресурси позитивної поведінки, успіху, творчості і здоров'я учасників освітнього процесу	259
10.1. Духовно-креативний аспект розвитку людини	259
10.2. Психолого-педагогічні й психотерапевтичні методи гармонізації людини та розвиток здатності протидіяти маніпуляціям	266
10.3. Методи кристалізації позитивно-гармонізуючої поведінки учасників освітнього процесу	269
10.4. Головні чинники здоров'я людини	281
РОЗДІЛ 11. Розвиток соціальних компетентностей майбутніх фахівців у процесі управління конфліктними ситуаціями у професійній сфері	291
11.1. Сучасні наукові погляди на прояви соціальних компетентностей фахівця	293
11.2. Взаємозв'язок самореалізації особистості та розвитку соціальних компетентностей фахівців	294
11.3. Соціальні конфлікти у світлі психологічних теорій та сучасних досліджень	298
11.4. Діагностика типових стилів поведінки у конфліктних ситуаціях серед фахівців різних вікових категорій	308
11.5. Особливості розвитку соціальних компетентностей у студентів у межах педагогічної діяльності	318
11.6. Розв'язання спірних проблем методами «Без поразок» Томаса Гордона	325
РОЗДІЛ 12. Феномен професійного вигорання в контексті сучасних викликів медсестринства	332
12.1. Теорія синдрому емоційного вигорання – чим він небезпечний	333
12.2. Наслідки професійного вигорання	345
12.3. Профілактика та попередження професійного вигорання серед медсестринського персоналу	350
12.4. Очікування пацієнтів та громади від медсестринського персоналу	351
12.5. Правові умови явища професійного вигорання в Польщі	351
ВИСНОВКИ	357
ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ	364

РОЗДІЛ 8. ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ: ДІЯЛЬНІСНИЙ ПІДХІД

8.1. Актуальність формування графічної компетентності сучасного фахівця

В наш час, завдяки стрімкому розвитку цифрових технологій, зокрема, комп'ютерної графіки, як основного способу спілкування між людиною і комп'ютером, та різноманітних засобів для здійснення відеозв'язку, на зміну «лінгвістичному світу» поступово приходять візуальний. В багатьох сферах життя перевага все більше надається візуальній комунікації та графічній інформації, яка певною мірою витискає вербальну (наприклад, іконки в сучасних гаджетах завдяки своїй образності є інтуїтивно зрозумілими і здебільшого не потребують словесного пояснення).

Оскільки людський мозок сприймає вербальну та образну інформацію по-різному, суттєве збільшення графічної складової призводить до того, що діти і молодь, які дорослішали в епоху телебачення, комп'ютерних ігор і фільмів, створених за допомогою комп'ютерної графіки, сприймають інформацію інакше, ніж старше покоління, яке виросло в оточенні друкованих текстів. Сучасна молодь мало пристосована до сприйняття однорідного текстового контенту. При цьому навіть діти здатні добре реагувати на великі обсяги візуальної інформації, різні формати представлення графічних даних, швидку зміну різних за змістом фрагментів.

Отже, в наш час відбувається формування нової культури сприйняття інформації, представленої, в основному, у вигляді графічних образів. Саме тому важливою складовою професійної компетентності сучасного фахівця, (як гуманітарних, так і технічних спеціальностей) має стати графічна компетентність, яка, розвиваючись, формує графічну культуру фахівця. Це означає, що перед закладами вищої освіти постає проблема підготовки фахівців, які мають високий рівень сформованості графічної компетентності.

Однією з базових дисциплін, які закладають фундамент графічної компетентності, є «Інженерна та комп'ютерна графіка», специфіка викладання якої передбачає широке використання діяльнісного підходу.

Саме тому метою дослідження обрано вивчення можливостей застосування діяльнісного підходу у формуванні графічної компетентності майбутніх фахівців у процесі вивчення інженерної та комп'ютерної графіки.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

- здійснити термінологічний аналіз основних понять дослідження: «компетентність», «професійна компетентність», «графічна компетентність» з точки зору діяльнісного підходу;
- розробити змістову структуру графічної компетентності майбутнього фахівця;
- охарактеризувати форми, методи і засоби формування графічної компетентності в процесі вивчення графічних дисциплін;
- проаналізувати досвід реалізації діяльнісного підходу при викладанні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для формування графічної компетентності (на прикладі підготовки фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук).

Отже, розглянемо основні поняття дослідження.

Протягом останніх десятиліть в освіті відбувається перехід від знанневої парадигми до компетентнісної. Вітчизняні та зарубіжні науковці досить детально розробили понятійний та термінологічний апарат компетентнісної освіти. Компетентнісний підхід в освіті досліджують такі науковці, як І. Бех, Н. Бібік, О. Вознюк, Б. Вульфсон, О. Дубасенюк, І. Зимня, Т. Кроул, С. Камінські, С. Лісова, В. Лозова, В. Лозовецька, Н. Нагорна, С. Ніколаєва, О. Овчарук, О. Пометун, Дж. Равен, В. Радул, О. Савченко, Г. Селевко, С. Трубачова, В. Фрицюк, В. Химинець, Л. Хоружа, А. Хуторської, А. Ярошенко та ін.

Наукові розробки знайшли своє відображення і в офіційних документах. Зокрема, в Законі України «Про освіту» під поняттям «компетентність» розуміється «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність»¹.

Існує декілька наукових підходів до визначення поняття компетентності – системний, соціокультурний, діяльнісний, контекстно-інформаційний тощо. В контексті даного дослідження найбільший інтерес представляє діяльнісний підхід. Він базується на теорії діяльності, розробленій в психології, сутність якої полягає у встановленні нерозривної єдності особистості та діяльності, оскільки саме різноманітні види діяльності призводять до змін у структурі особистості (Л. Виготський, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн), а також концепції «навчання через діяльність» (Д. Дьюї).

Провідною ідеєю даного підходу є те, що в процесі навчання визначальна роль належить діяльності, причому людина сама або опосередковано може здійснювати вибір таких видів діяльності, які б найкраще задовольняли потреби її особистісного розвитку. Науковці зазначають, що діяльнісний підхід орієнтує не лише на засвоєння знань, але й на способи цього засвоєння, зразки та різні варіанти мислення і діяльності².

З точки зору діяльнісного підходу компетентність визначається, як стійка здатність особистості успішно та ефективно виконувати певний вид діяльності «із знанням справи» і містить як знанневий, так і процесуальний компоненти, коли компетентний фахівець повинен не лише розуміти сутність проблеми, але й уміти практично її вирішувати, враховуючи конкретні умови та обставини.

Крім цього, в межах діяльнісного підходу поняття «компетентність» поєднується, але не отожднюється з поняттям «готовність». Під готовністю розуміють наявність у людини комплексу знань, вмінь та навичок, які потрібні для успішної діяльності; вчасне здійснення конкретної програми дій у відповідь на появу певного інформаційного сигналу. Отже, компетентність передбачає готовність людини застосовувати знання та вміння на практиці, що відрізняє її від освіченості. Освічена людина знає та розуміє, а компетентна – здатна успішно та ефективно застосовувати знання для вирішення проблеми³.

Отже, поняття «компетентність» з точки зору діяльнісного підходу включає такі аспекти:

- глибоке розуміння змісту задач та проблем, що потребують вирішення;
- обізнаність щодо накопиченого досвіду в певній галузі та активне опанування найбільш ефективними засобами і способами його використання;
- активна рефлексія своїх дій, здатність визнавати помилки, що виникли в процесі роботи, та вміння своєчасно корегувати їх згідно зі встановленими цілями;
- вміння критично оцінювати загальні обставини та обирати методи, найбільш адекватні конкретній ситуації;
- відповідальність за кінцевий результат роботи.

Зауважимо, що науковці виокремлюють різні види компетентності – життєву, соціальну, професійну, громадянську, психологічну, комунікативну, інформаційну тощо, проте акцентують увагу на тому, що однією із ключових є професійна компетентність фахівця.

Наведемо декілька визначень професійної компетентності, які корелюють із діяльнісним підходом:

- всебічна обізнаність фахівця щодо умов та способів вирішення виробничих проблем, а також умінь професійно грамотно застосовувати свої знання на практиці;

¹ Про освіту: Закон України. Редакція від 24.03.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>, Ст. 1

² Горохівська Т. М. Методологічні підходи до проблеми розвитку професійно-педагогічної компетентності викладача. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/5231/4656>

³ Друшляк М. Г. Словник «візуальної» освіти: графічна компетентність і візуальна компетентність. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 3(21). С. 59–65. DOI 10.31110/2413-1571-2019-021-3-009. С. 61.

– інтегральна якість, що включає високий рівень опанування комплексом професійних знань та вмінь, а також особистісну компетентність, що виявляється у творчих та комунікативних здібностях, креативності, готовності до постійного саморозвитку та самовдосконалення⁴;

– головна характеристика діяльності фахівця, що характеризується поглибленим знанням предмета та мобільністю знань, гнучкістю методів і способів професійної діяльності, розвиненим критичним мисленням;

– необхідна умова професійно результативного виконання функціональних обов'язків, творчої діяльності та інноваційних підходів у професійній діяльності;

– комплексна характеристика фахівця, яка включає в себе мотивацію та особистісні якості, а також знання, вміння, навички, досвід і виявляється в певній галузі професійної діяльності⁵.

– процес, що передбачає пізнавальну, професійну діяльність, самоосвіту та саморозвиток⁶.

Отже, згідно з діяльнісним підходом, головними характеристиками професійної компетентності є постійне оновлення знань для успішного вирішення професійних завдань у даний час і в даних умовах, а також здатність фахівця застосовувати наукові та практичні знання до предмета професійної діяльності⁷.

Як зазначалось вище, важливою складовою професійної компетентності сучасного фахівця є графічна компетентність. Розкриття сутності даного поняття, а також вивчення різних аспектів формування графічної компетентності у здобувачів освіти різних спеціальностей висвітлені в роботах П. Буянова, І. Гевка, І. Голяд, О. Джеджули, М. Друшляк, С. Коваленко, Ю. Козака, П. Коляси, К. Осадчої, О. Писарчук, Г. Чемерис та інших науковців.

Огляд науково-педагогічної літератури дозволяє стверджувати, що, в основному, автори розглядають поняття графічної компетентності в контексті підготовки майбутніх фахівців конкретної спеціальності (бакалаврів з мистецьких спеціальностей, комп'ютерних наук, інженерів, педагогів з технологій, інженерів-будівельників тощо), тому зазначене поняття відображає специфіку певного виду професійної діяльності чи особливості професійної підготовки зазначених фахівців.

Враховуючи те, що в сучасному світі володіння графічною компетентністю необхідне фахівцям великої кількості спеціальностей, вважаємо за доцільне використовувати узагальнене визначення графічної компетентності, абстраговане від конкретного виду професійної діяльності, а саме⁸: графічна компетентність – це інтегративна властивість особистості, яка базується на графічних знаннях, уміннях та навичках володіння графічними інформаційними технологіями, досвіді графічної професійно-орієнтованої діяльності та виражається у готовності до успішного та ефективного вирішення графічних задач.

⁴ Лозовецька В. Т., Лук'янова Л. Б., Козак Л. В. Формування професійної компетентності фахівця сфери послуг і туризму: навчально-методичний посібник; за заг. ред. Лозовецької В. Т. Київ: Вид-во Інституту професійно-технічної освіти АПН України, 2010. 382 с., С. 7.

⁵ Коляса П. І. Формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів засобами цифрових технологій. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 Професійна освіта. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2022. 223 с. С. 51.

⁶ Друшляк М. Г. Словник «візуальної» освіти: графічна компетентність і візуальна компетентність. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 3(21). С. 59–65. DOI 10.31110/2413-1571-2019-021-3-009

⁷ Дубасенюк О. А. Концептуальні моделі педагогічної освіти: наукові пошуки та здобутки. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/13339/1/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%8E%D0%BA%20%D0%9E.pdf>

⁸ Буянов П. Г. Ступінь і складові графічної професійної компетентності майбутніх учителів технології. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія. Педагогіка*, 2010. № 1. С. 171–175.

8.2. Змістова структура графічної компетентності майбутнього фахівця

У контексті даного дослідження розробку структури графічної компетентності сучасного фахівця доцільно здійснювати, використовуючи діяльнісний та особистісний наукові підходи.

Сутність діяльнісного підходу виражається в наступному:

- формування графічної компетентності майбутніх фахівців здійснюється в процесі вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» за рахунок здійснення цілеспрямованого педагогічного впливу на всі компоненти графічної компетентності;

- повинні бути організовані дидактичні та психологічні умови навчання, за яких здобувачі освіти займають активну позицію та включені в навчальний процес у якості суб'єкта пізнання та навчально-пізнавальної діяльності;

- навчальна діяльність повинна здійснюватись в атмосфері взаємодопомоги та співробітництва між усіма учасниками навчального процесу, що посилює позитивну внутрішню мотивацію здобувачів освіти до навчання та сприяє розвитку їх пізнавальної активності;

- діяльність викладача має спрямовуватись на максимальне розкриття потенціалу здобувачів освіти, на їх здатність самостійно знаходити траєкторію власних дій при вирішенні графічних завдань.

Особистісний підхід передбачає врахування мотивів, індивідуальних потреб, особливостей, здібностей, досвіду здобувачів освіти та спрямований на мотивоване опанування здобувачами освіти знаннями, вміннями та навичками щодо вирішення графічних задач у майбутній професійній діяльності.

Отже, з урахуванням діяльнісного та особистісного підходів, графічна компетентність майбутнього фахівця повинна складатися з чотирьох основних компонентів: мотиваційного, когнітивного, практичного та особистісного. Наведемо характеристику кожного з цих компонентів.

Мотиваційний компонент змістової структури графічної компетентності містить потреби, мотиви, бажання, ціннісні орієнтири, тобто, все те, що сприяє виникненню у здобувачів освіти зацікавленості та бажання здійснювати графічну діяльність на високому професійному рівні та мотивує до постійного професійного зростання.

Здійснюючи цілеспрямований педагогічний вплив на розвиток мотиваційного компонента графічної компетентності, можна сприяти виникненню у здобувачів вищої освіти стійкого бажання та вольової готовності до здійснення графічної діяльності та вирішення графічних завдань в процесі навчання та в майбутній професійній діяльності.

Показниками сформованості мотиваційного компонента можуть бути:

- мотивація до вивчення інженерної та комп'ютерної графіки та інших графічних дисциплін (наприклад, нарисної геометрії, креслення, комп'ютерного дизайну тощо);

- мотивація до здійснення графічної діяльності на високому професійному рівні;

- орієнтація на успіх у сфері графічної діяльності.

Когнітивний компонент змістової структури графічної компетентності представлений фаховими знаннями в сфері інженерної та комп'ютерної графіки чи інших графічних дисциплін, та загальною технічною ерудицією. Даний компонент графічної компетентності формується у здобувачів освіти під час їх навчання в ЗВО, в процесі вивчення графічних дисциплін, і представляє собою комплекс знань, потрібних для ефективного виконання професійно орієнтованих графічних завдань (під час навчання) та графічної діяльності в процесі майбутньої роботи за обраним фахом.

Показниками сформованості когнітивного компонента можуть виступати:

- графічні знання;

– навчальна успішність з освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» (чи інших графічних дисциплін, якщо в навчальному плані така освітня компонента відсутня);

– обізнаність щодо сучасних технологій та тенденцій у сфері інженерної, комп'ютерної графіки та дизайну;

– загальна технічна ерудиція.

Графічні знання – це результат сприйняття, усвідомлення та узагальнення геометричних, креслярських, просторових, інших понять графічної мови під час пізнавальної, навчальної, практичної, виробничої діяльності, що створює достатню теоретичну базу для ефективного вирішення графічних задач⁹.

Під графічними знаннями, отриманими в результаті вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» будемо розуміти:

– знання особливостей тих чи інших популярних форматів збереження графічної інформації різних типів;

– розуміння основних принципів кодування та опису кольорів у межах різних колірних моделей (RGB, CMYK, Lab та ін.);

– знання принципів поділу кольорів та підготовки зображень до двовимірного друку;

– знання принципів підготовки 3D-моделей до друку, з урахуванням особливостей різних технологій тривимірного відтворення (наприклад, друку чи фрезерування);

– розуміння принципів роботи та особливостей конструкції сучасних популярних апаратних засобів введення та виведення графічної інформації;

– знання особливостей використання найбільш популярних форматів комп'ютерних файлів для збереження та передачі графічної інформації (растрових, векторних, 3D, мультимедійних проєктів);

знання основних форматів та принципів кодування мультимедійних потоків;

– знання теоретичних основ нарисної геометрії та креслення, необхідних для побудови креслеників.

Практичний компонент змістової структури графічної професійної компетентності майбутнього фахівця містить графічні вміння та навички, що сформувалися в процесі опанування комплексу знань з інженерної та комп'ютерної графіки. Обов'язковими елементами даного компонента повинні також виступати просторова уява та просторове мислення, творче мислення (креативність), а також естетичний смак. Розглянемо зазначені елементи більш детально.

Графічні вміння – це свідоме володіння множиною конкретних практичних дій, які дозволяють працювати з графічними образами. Підґрунтям для формування графічних вмінь виступають графічні знання, які втілюються у конкретній послідовності операцій¹⁰.

Алгоритми вирішення типових графічних задач можуть з часом трансформуватися в графічні навички, які виконуються за певним «автоматичним» шаблоном, що дозволяє заощаджувати час та енергію на роздуми і пошуки оптимального способу вирішення поставлених завдань. Сформовані навички часто не потребують свідомого контролю і розумового напруження з боку досвідченого фахівця.

Досвід практичної роботи з графікою, осмислення результатів роботи, зворотній зв'язок та відгуки – все це збагачує та розширює обсяг графічних знань, що в свою чергу дозволяє оптимально використовувати графічні вміння для вирішення майбутніх графічних задач.

Набуття графічних вмінь і навичок неможливе без умілого використання комп'ютерної техніки та опанування сучасними інформаційно-комп'ютерними технологіями. Сучасний фахівець повинен:

⁹ Нищак І. Д. Інженерно-графічна культура вчителя технологій як професійний феномен. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім.Т.Г.Шевченка*. 2015. С.186–188.

¹⁰ Друшляк М.Г. Словник візуальної освіти: графічна культура, візуальна культура. *Фізико-математична освіта*. 2019. Вип. 4(22). С. 36–44. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-006. С. 39.

– вміти обирати найбільш ефективні інформаційні засоби і канали комунікацій, працювати з комп'ютерними інформаційними системами, включаючи всесвітню мережу Internet;

– володіти прийомами раціонального пошуку, систематизації, використання, збереження і передачі інформації, необхідної для виконання професійних обов'язків, з використанням ЕОМ;

– вміти працювати з програмним забезпеченням загального призначення та використовувати спеціалізовані програмні продукти;

– вміти використовувати у професійній діяльності сучасні інформаційні джерела (електронні бібліотеки, бази даних, бази знань);

– вміти використовувати інформаційно-комунікаційні технології для організації особистого інформаційного середовища з метою вирішення професійних завдань.

Під графічними вміннями та навичками, що формуються в результаті вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» будемо розуміти:

– вміння створювати, редагувати та зберігати зображення різних типів, використовуючи сучасні популярні пакети прикладних графічних програм;

– володіння методами проведення операцій перетворення графічних об'єктів з одного типу представлення в інші (наприклад, растрових у векторні чи тривимірні) з мінімальними втратами якості графічної інформації;

– вміння представляти (конвертувати) зображення одного типу в різні графічні формати, виходячи з умов їх подальшого використання;

– вміння підготувати цифровий опис зображення до візуалізації за різними технологіями;

– вміння обирати та використовувати різні засоби введення та виведення графічної інформації відповідно до вирішуваних задач щодо створення, обробки та візуалізації графічної інформації;

– вміння обирати тип медіаконтейнеру та оптимальні параметри кодування відеоінформації;

– уміння виконувати креслення та готувати технічну документацію згідно зі стандартами ЄСКД;

– вміння створювати схеми, розробляти проекти та вирішувати професійно орієнтовані графічні задачі;

– вміння користуватись системою автоматизованого проектування (САПР) для вирішення інженерних задач.

Аналіз літератури показав, що поняття «просторова уява» психологи і педагоги трактують, як процес утворення в свідомості людини образів об'єктів (їх форми, розмірів, взаємного розташування на площині та у просторі) за їх кресленням, схемою, моделлю чи словесним описом¹¹. Іншими словами, це вид розумової діяльності, який забезпечує створення просторових образів.

Просторова уява є надзвичайно важливою здатністю інтелекту. Вона виступає передумовою формування просторового мислення людини, тобто вміння вільно орієнтуватися в тривимірному просторі та подумки маніпулювати зоровими образами дво- і тривимірних об'єктів під час різних видів діяльності та в процесі вирішення різноманітних теоретичних, практичних, технічних або технологічних задач¹².

Науковці відзначають, що розвиток уяви, в т.ч., просторової уяви, сприяє формуванню творчого мислення, оскільки творчість суттєво залежить від усіх психічних процесів, у тому числі, вона тісно пов'язана з уявою.

¹¹ Доценко С. О. Формування просторової уяви в учнів початкової школи на уроках математики. *Педагогіка та психологія*. Харків, 2015. Вип. 51. С. 38–49. С. 43.

¹² Чемерис Г. Ю. Формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, 2020. 320 с. С. 70.

Фахівці з творчим мисленням надзвичайно затребувані на ринку праці і характеризуються тим, що:

- володіють методами вирішення проблем на основі стимулювання творчої активності та навичками продукування оригінальних, нестандартних ідей;
- мають добре розвинені навички самостійного та критичного мислення;
- вміють долати стереотипи мислення та пропонувати оригінальні рішення нестандартних завдань у професійній сфері;
- позитивно ставляться до впровадження інновацій у сфері своєї професійної діяльності;
- здатні до новаторства та раціоналізаторства.

Таким чином, орієнтація на розвиток творчого мислення та креативності у здобувачів освіти в ЗВО дозволяє готувати фахівців, які не лише знають стандартні алгоритми дій та вміють їх застосовувати для вирішення типових професійних завдань, але й здатні до генерування нових ідей, до впровадження інновацій, до пошуку оригінальних рішень для розв'язання нетипових задач. Наявність у майбутніх фахівців творчих здібностей підвищує їхню конкурентоспроможність у сучасних складних економічних умовах.

Поняття «естетичний смак» можна трактувати як вироблену суспільною практикою здатність людини через почуття задоволення чи незадоволення диференційовано сприймати та емоційно оцінювати різні естетичні об'єкти, відрізнити прекрасне від потворного в дійсності і в мистецтві, а також мати потребу сприймати і створювати прекрасне в побуті, поведінці, професійній та мистецькій діяльності¹³. Також науковці відзначають, що естетичний смак виявляється у здатності розуміти гармонію, яка «охоплює симетрію, рівновагу, ритміку, періодичність»¹⁴.

На думку Чемерис Г. Ю., яка досліджувала проблему формування графічної компетентності майбутніх фахівців спеціальності «Комп'ютерні науки», розвинутий естетичний смак є одним із важливих компонентів їх графічної компетентності¹⁵. З нашої точки зору естетичний смак є необхідною складовою графічної компетентності будь-якого фахівця, незалежно від його спеціальності.

Потрібно зазначити, що, з одного боку, естетичний смак є суто індивідуальною соціальною та духовною якістю конкретної людини. З іншого боку, естетичний смак – це не вроджена властивість; він розвивається в певному соціальному середовищі, в процесі виховання та навчання, зокрема, графічним дисциплінам.

Таким чином, показниками сформованості практичного компонента графічної компетентності можуть виступати:

- графічні вміння та навички;
- просторова уява та просторове мислення;
- творче мислення (креативність);
- естетичний смак.

Особистісний компонент змістової структури графічної компетентності майбутнього фахівця полягає в усвідомленні власного рівня самосвідомості, саморегуляції, самоорганізованості і є важливим регулятором особистих досягнень та професійного вдосконалення. Цей компонент містить у собі елементи самоорганізації та емпатійні здібності, що є основою як для успішного навчання, так і для ефективної професійної діяльності в будь-якій сфері.

Сучасний фахівець повинен:

¹³ Термінологічний словник з етики та естетики. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/shn/wp-content/uploads/sites/59/terminolohichnyj-slovnuk-etyka-ta-estetyka.pdf>. С. 8.

¹⁴ Муха О. Я. Естетичний смак в динаміці розвитку: структурно-факторний аналіз. *Вісник Дніпропетровського університету*, 2012. №9/2. С. 46–52. С. 49.

¹⁵ Чемерис Г. Ю. Формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, 2020. 320 с. С. 71.

- володіти навичками самоаналізу та адекватної самооцінки, вміннями переборювати власні недоліки і згубні звички;
- володіти різноманітними методами і прийомами самовиховання, самовдосконалення;
- вміти адаптуватися до зростаючих потоків інформації, до досягнень науково-технічного прогресу;
- вміти свідомо контролювати результати своєї діяльності і оцінювати рівень власного фізичного, розумового розвитку, визначати й усвідомлювати межі своїх знань;
- вміти реалістично й оптимістично ставитись до себе, контролювати свій емоційний стан, спокійно сприймати свої невдачі й учитися на них, бути впевненим у собі;
- вміти розробляти здоровий режим праці і відпочинку, дозувати навантаження, уникати систематичного перевантаження, розвивати власну стійкість до стресів, підтримувати гарну фізичну форму, вести здоровий спосіб життя;
- вміти зберігати високу трудову активність в екстремальних ситуаціях, підтримувати і швидко відновлювати свою працездатність.

Важливим елементом особистісного компонента змістової структури графічної компетентності майбутнього фахівця є здатність до емпатії. Емпатія є усвідомленим співпереживанням емоційного стану іншої людини; здатність стати на точку зору іншої людини, зберігаючи при цьому спроможність мислити критично та раціонально, оскільки не втрачається відчуття зовнішнього походження переживання; вміння відчувати емоційні стани інших людей, розуміти їх взаємовідносини та прогнозувати міжособистісні події; знаходити порозуміння з різними людьми, уникати і вирішувати конфліктні ситуації; вміння поважати традиції і звичаї свого народу, надбання світової культури. Зважаючи на це, можна стверджувати, що емпатія виступає основою нормальної комунікації та гармонійних міжособистісних стосунків.

Отже, здійснення педагогічного впливу на особистісний компонент графічної компетентності майбутніх фахівців дозволяє стимулювати розвиток механізмів самооцінки, розуміння власної значущості для інших людей, дисциплінованості та відповідальності за результати своєї діяльності.

Можна обрати такі показники сформованості особистісного компонента графічної компетентності:

- самоорганізованість;
- саморозвиток;
- орієнтація на здоровий спосіб життя;
- емпатійні здібності.

Таким чином, процес формування графічної компетентності сучасного фахівця буде більш ефективним, якщо спрямовувати педагогічний вплив на розвиток окреслених чотирьох компонентів.

8.3. Форми, методи і засоби формування графічної компетентності в процесі вивчення графічних дисциплін

Згідно з діяльнісним підходом важливою умовою успішної професійної підготовки компетентних фахівців у ЗВО є активна роль особистості здобувача освіти в навчальному процесі. При цьому створення відповідних психолого-педагогічних умов, в яких студент зможе зайняти активну особистісну позицію, розпочати самостійну пізнавальну діяльність, проявити творчий підхід до вирішення професійно орієнтованих задач, багато в чому залежить не лише від змісту навчання, а й від того, які застосовується форми організації навчальних занять, методи та засоби навчання.

Потрібно зазначити, що в умовах стрімкого розвитку інформаційного суспільства та враховуючи сучасні складні геополітичні умови, здійснення підготовки здобувачів вищої

освіти не повинне відбуватися лише з використанням традиційних технологій навчання. Завдяки розвитку інформаційних технологій та широкій доступності до Інтернету, все більшого поширення набувають хмаро орієнтовані форми, методи і засоби навчання. В науковій педагогічній літературі з'явилися нові поняття:

– «хмаро орієнтовані інформаційно-комп'ютерні технології навчання» – це сукупність методів, засобів і прийомів діяльності, що використовуються для організації і супроводу навчального процесу, збирання, впорядкування, збереження, обробки, передачі, представлення навчально-методичних матеріалів та використовують апаратні й програмні он-лайн ресурси, доступні через мережу для будь-яких кінцевих персональних пристроїв¹⁶;

– «хмаро орієнтоване навчальне середовище», під яким розуміють спеціально створене середовище, що складається з хмарних сервісів і охоплює будь-які аспекти використання хмарних обчислень для організації навчально-виховного процесу учнів усіх категорій за різними формами і моделями навчання¹⁷;

– «хмаро орієнтоване освітньо-наукове середовище вищого навчального закладу», що означає широке активне та кероване використання сервісів і технологій хмарних обчислень, як для навчання, так і для здійснення наукової діяльності¹⁸;

– «хмаро орієнтоване навчальне середовище навчальної дисципліни», під яким розуміють орієнтоване на особистість навчальне оточення, що базується на використанні он-лайн сервісів, які забезпечують рівні умови доступу до навчального контенту, дозволяють ефективно співпрацювати всім суб'єктам навчання під час вивчення навчальної дисципліни¹⁹.

Враховуючи досить велике поширення та різноманіття хмаро орієнтованих сервісів та систем, полегшення способів доступу до віртуальних ресурсів, а також, зважаючи на те, що не всі здобувачі освіти мають можливість відвідувати аудиторні заняття, а заклад освіти в будь-який час може бути переведеним на дистанційне навчання, вважаємо доцільним використовувати при вивченні графічних дисциплін змішану систему навчання, яка передбачає застосування як традиційних, так і хмаро орієнтованих форм, методів і засобів навчання. При цьому потрібно зауважити, що, навіть традиційні форми організації навчання мають на увазі широке використання інформаційно-комп'ютерних технологій (ІКТ).

Основні форми організації навчання при вивченні графічних дисциплін, наприклад, освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка», наведені в табл. 8.1.

Наведемо коротку характеристику представлених в табл. 8.1 форм організації навчальних занять.

Лекції у вигляді мультимедійної презентації передбачають послідовне і логічне подання навчального матеріалу з розділів конкретної науки із використанням засобів мультимедіа, що вимагає використання відповідних засобів навчання, про що мова йтиме далі.

На думку науковців, навчальний матеріал, поданий з використанням графічних зображень, елементів анімації, звуку, пояснень викладача, задіє декілька каналів сприйняття інформації, посилює увагу та інтерес здобувачів освіти до змісту лекції, що сприяє кращому сприйняттю навчального матеріалу.

¹⁶ Стрюк А. М., Рассовицька М. В. Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>. С. 152.

¹⁷ Литвинова С. Г. Хмаро орієнтоване навчальне середовище загальноосвітнього навчального закладу URL: <file:///C:/Users/NOTE/Downloads/vol5-7-12.pdf>. С. 9.

¹⁸ Шишкіна М. П., Попель М. В. Хмаро орієнтоване освітнє середовище навчального закладу: сучасний стан і перспективи розвитку досліджень. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/903/676>. С. 74.

¹⁹ Коротун О. В. Основні компоненти методики використання ХОСДН CANVAS при організації змішаного навчання баз даних майбутніх вчителів інформатики. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/25365/1/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%83%D0%BD%20%D0%9E.%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8.pdf>. С. 159.

Форми організації навчання при вивченні графічних дисциплін на прикладі освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка»

Вид навчальної роботи	Форми організації навчання	
	Традиційні, з використанням ІКТ	Хмаро орієнтовані
Навчальні заняття	<ul style="list-style-type: none"> - лекції у форматі мультимедійної презентації; - лабораторні заняття в комп'ютерному класі; - консультації. 	<ul style="list-style-type: none"> - відеолекції; - текстові та презентаційні матеріали лекцій з дисципліни, розташовані у хмарному сервісі; - лабораторні роботи, що проводяться дистанційно у форматі відеоконференції; - он-лайн консультації.
Самостійна робота	<ul style="list-style-type: none"> - робота з літературою в процесі підготовки до занять; - завдання для самоперевірки та самоконтролю - індивідуальне завдання (проект); - спільний (груповий) проект. 	<ul style="list-style-type: none"> навчальні та інформаційні матеріали, розміщені у хмарному сервісі: - методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт; - методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни; - навчальні відеоматеріали з дисципліни (зокрема, відеоуроки з вивчення графічних редакторів); - індивідуальні та групові он-лайн проекти.
Поточні та підсумкові форми контролю	<ul style="list-style-type: none"> - контрольні питання під час захисту лабораторної роботи та індивідуального завдання (проекту); - модульна контрольна робота, у формі комп'ютерного тестування; - іспит у формі комп'ютерного тестування. 	<ul style="list-style-type: none"> - он-лайн опитування; - он-лайн тестування.

Потрібно також наголосити на тому, що в процесі підготовки слайдів необхідно враховувати функціональну асиметрію півкуль головного мозку людини²⁰ і те, що кожна півкуля контролює протилежну частину тіла (рис. 8.1).

З огляду на те, що права півкуля мозку краще сприймає ліве зорове поле, а ліва півкуля, відповідно, праве, то числа, букви, слова, символи бажано розташовувати в правій частині слайду, а зображення об'єктів та іншу образну інформацію – в лівій частині слайду.

Також, для активізації розумової та пізнавальної діяльності тих, хто навчається, потрібно гармонізувати функції обох півкуль. З цією метою вербальну інформацію, яка сприймається лівою півкулею, оскільки спирається на абстрактно-логічне мислення, доцільно комбінувати з графічними образами. Це дозволить задіяти праву півкулю, яка спирається на наочно-образне мислення. В результаті суттєво покращується цілісне сприйняття інформації та її переведення в довгострокову пам'ять.

Ще однією перевагою проведення лекцій у форматі мультимедійних презентацій є те, що викладач не відволікається на здійснення рутинних операцій (наприклад, малювання схем чи написання формул) та може зосередити увагу на поясненні та обговоренні найбільш складних питань.

З нашої точки зору, під час лекції, крім викладання навчального матеріалу, необхідно влаштовувати так звані «5 хвилин мотивації». Мається на увазі включення в презентацію декількох слайдів та короткої інформації про новинки, сучасні тренди та перспективні

²⁰ Springer S. P., Deutsch G. N. Left Brain, Right Brain: Perspectives from Cognitive Neuroscience:[monograph]. Y.: Freeman. 326 p.

професії в галузі інженерної та комп'ютерної графіки і дизайну, розповідь про персональні історії успіху в цій сфері. Це здійснюватиме позитивний вплив на мотиваційний компонент графічної компетентності і сприятиме посиленню внутрішньої мотивації здобувачів освіти до кращого опанування графічними знаннями, до професійного зростання та досягнення успіху в сфері графічної діяльності.

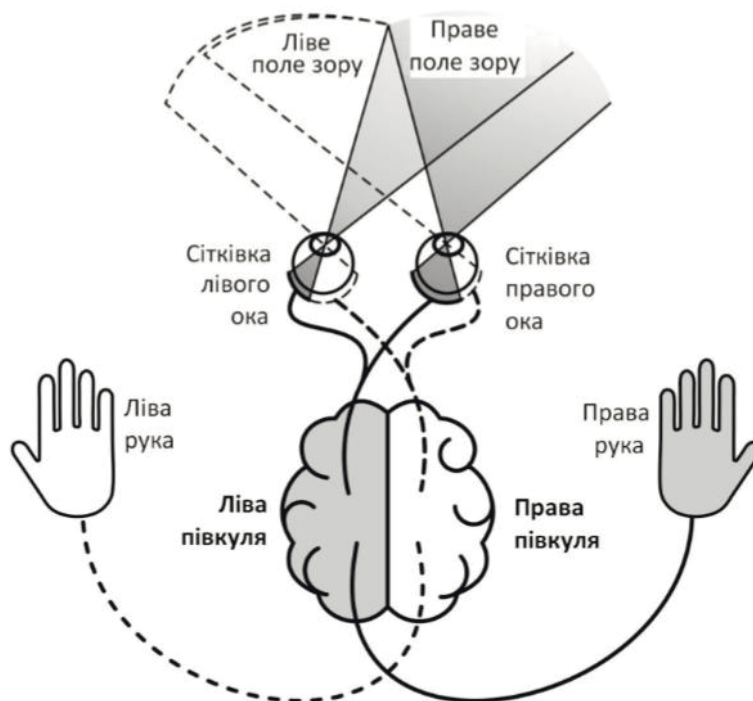


Рис. 8.1. Схема зв'язку головного мозку людини з різними частинами тіла

Відеолекція – це лекція, яка зафіксована за допомогою відеокамери і доповнена малюнками, фотографіями, інфографікою та іншими відеофрагментами, які ілюструють навчальний матеріал. Така форма подачі інформації сприяє розвитку наочно-образного мислення та активізує пізнавальну діяльність тих, хто навчається. Відеолекції можна успішно використовувати в дистанційному навчанні, оскільки вони можуть бути використані в зручний для навчального процесу час, а також неодноразово відтворені здобувачами освіти в зручних для них умовах для повторення вивченого матеріалу.

Розміщення усіх лекційних та презентаційних матеріалів у хмарному сервісі також дозволяє здійснювати успішне он-лайн та дистанційне навчання.

Таким чином, проведення лекцій у форматі мультимедійних презентацій, створення відеолекцій (з урахуванням описаних вище особливостей) та розміщення усіх навчальних матеріалів у хмарному сховищі дозволяє формувати у здобувачів освіти графічні знання, розширювати їх обізнаність щодо сучасних технологій та тенденцій у сфері інженерної, комп'ютерної графіки, дизайну та загальну технічну ерудицію, підвищувати мотивацію до навчання. Це позитивно впливає на розвиток переважно когнітивного та мотиваційного компонентів графічної компетентності.

Лабораторні роботи під час вивчення графічних дисциплін проводяться в комп'ютерних класах, з використанням традиційних інформаційно-комп'ютерних та хмаро орієнтованих засобів навчання, більш детальний опис яких наведено нижче.

Проведення лабораторних занять з інженерної та комп'ютерної графіки характеризується певними особливостями²¹:

1) передбачає використання діяльнісного підходу, що, зокрема, виражається у розв'язанні здобувачами освіти професійно орієнтованих графічних задач (більш детально описано в наступному параграфі);

2) включення нетривіальних, творчих завдань з обов'язковим обговоренням отриманих результатів;

3) передбачає використання особистісного підходу, що виражається у диференціації завдань за двома рівнями складності та відповідно оцінку їх різною кількістю балів.

Таким чином, під час проведення лабораторних занять здійснюється позитивний вплив переважно на практичний та особистісний компоненти графічної компетентності майбутніх фахівців.

Самостійна робота здобувачів освіти є формою навчання, основним завданням якого є самостійне опанування як обов'язкового, так і додаткового навчального матеріалу, а також більш глибоке засвоєння отриманих на аудиторних заняттях знань, умінь, навичок.

Основне завдання викладача в організації самостійної роботи здобувачів освіти – мотивувати їх до активної самостійної пізнавальної діяльності, ознайомити з ефективними технологіями самонавчання та забезпечити належні умови для навчання. Зокрема, усі необхідні навчально-методичні матеріали повинні бути у вільному доступі студентів. Найкращим варіантом є їх розміщення в хмарному сховищі. Необхідно також передбачити можливість проведення самоконтролю як з боку студента (наприклад, за допомогою проходження он-лайн тестів) так і з боку викладача, зокрема, встановити кінцевий термін виконання завдань.

Особливістю самостійної роботи при вивченні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є необхідність опрацювання значного обсягу додаткової інформації, крім навчального матеріалу, підготовленого викладачем. В цьому допомагає широке використання інформаційних ресурсів глобальної мережі та хмарних сервісів.

Для збільшення ефективності опрацювання навчального матеріалу здобувачам пропонується виконати творче індивідуальне завдання, а також груповий проєкт. Це вимагає від здобувачів освіти високого рівня самоорганізованості, дисциплінованості та самостійності, а також достатнього рівня графічних знань та володіння основними графічними редакторами. Покращити свої навички роботи з редакторами двовимірної і тривимірної графіки можна, переглянувши відеоуроки з вивчення Adobe Photoshop, The GIMP, Inkscape, FreeCAD, Blender, Shotcut та ін., які неможливо досконало опанувати лише на аудиторних заняттях.

Також важливою умовою успішного виконання індивідуального завдання та групового проєкту з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» є можливість інтерактивного спілкування між здобувачами освіти, а також отримання консультацій від викладача. В цьому аспекті використання електронної пошти, різноманітних месенджерів та хмарних сервісів, у т.ч., для спільної роботи над проєктами, є незамінною допомогою і може зробити самостійну роботу студентів більш ефективною.

Таким чином, в процесі самостійної роботи над опануванням освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» здійснюється позитивний вплив на усі компоненти графічної компетентності, з акцентом на особистісному та практичному компонентах.

Поточні та підсумкові форми контролю доцільно проводити в формі комп'ютерного тестування або он-лайн тестування в хмарному сервісі, оскільки це має низку переваг та можливостей, зокрема:

²¹ Горобець С. М. Методичні підходи щодо навчання комп'ютерній графіці студентів ВНЗ засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*, 2018. Вип. 1(92). С. 75–79. С. 77.

- вибір різних алгоритмів тестування (послідовного або випадкового подання тестових завдань);
- включення в завдання графічних зображень, аудіо- та відеофрагментів, інтерактивних елементів;
- автоматичне обмеження часу виконання тестових завдань;
- наявність автоматичної вибірки, яка дозволяє щоразу генерувати нову групу завдань із загального банку питань;
- автоматичний підрахунок балів;
- в разі необхідності суміщення функцій контролю та навчання завдяки демонстрації підказок в ході проходження тестів та правильних відповідей після виконання завдань.

У процесі викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» доцільно використовувати як традиційні методи навчання (розповіді, пояснення, демонстрації, обговорення, дискусії), так і активні (тобто такі, що спонукають здобувачів освіти до активної розумової і практичної діяльності в процесі оволодіння навчальним матеріалом), які реалізовані за допомогою ІКТ (інтерактивне спілкування, метод проєктів, спільна робота над проєктом, професійно орієнтовані графічні завдання).

Як зазначалось вище, серед завдань, які студенти виконують на лабораторних роботах, передбачені нетипові, творчі завдання з подальшим обговоренням отриманих результатів у студентській аудиторії чи дистанційно, за допомогою відеоконференції.

Творчі завдання розвивають просторову уяву та творче мислення, естетичний смак, самостійність та самоорганізованість. Подальша демонстрація виконаних робіт та обговорення результатів розвивають у здобувачів освіти вміння вести конструктивну дискусію та відстоювати свою думку.

У ході дискусії відбувається активне залучення здобувачів освіти до обміну думками, розвиваються їх комунікативні вміння та емпатійні здібності. З метою демонстрації найбільш цікавих чи дискусійних моментів обговорення, доцільно організувати його відеозапис. Це надасть можливість учасникам обговорення поглянути на себе «збоку», що є досить дієвою мотивацією для особистісного самовдосконалення.

Спільна робота над проєктом щодо вирішення професійно орієнтованої графічної задачі також є ефективним методом формування графічної компетентності майбутніх фахівців. При цьому, під час виконання проєкту здобувачі освіти можуть не лише поглибити свої графічні знання, а й розширити загальну технічну ерудицію, розвинути просторову уяву та мислення, творчі риси, емпатійні здібності, набути практичного досвіду самоорганізації, співробітництва, групової взаємодії з метою досягнення спільного кінцевого результату.

До засобів навчання, які доцільно використовувати в процесі викладання та вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» потрібно віднести: ПЕОМ, мережне обладнання, мультимедійне обладнання (проектор, акустична система), 3-D принтер, програмне забезпечення загального та спеціального призначення (табл. 8.2).

Як видно з таблиці, майже все програмне забезпечення, необхідне для викладання та вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», є безкоштовним і таким, що вільно розповсюджується.

Потрібно зазначити, що досить зручним хмарним сервісом, який доцільно використовувати, є Google Workspace, який дозволяє організувати спільну роботу викладача зі студентами через хмарне середовище. Розглянемо основні сервіси Google Workspace, які використовуються при вивченні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», у т.ч., при виконанні групового професійно орієнтованого графічного проєкту.

Програмне забезпечення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

	Тип програмного засобу	Програмні засоби	
		Традиційні	Хмарні
1	Пакет офісних програм загального призначення	Безкоштовний набір програм від Apache OpenOffice	Безкоштовний набір сервісів від Google https://about.google/intl/ALL_en/products/
2	Графічний редактор векторної графіки	Безкоштовні: Inkscape, OpenOffice.org Draw, Calligra Flow, Calligra Karbon, Dia. Платні: Adobe Illustrator, Corel Draw	Безкоштовні: drawio.com, vectr.com, boxy-svg.com, canva.com, figma.com.
3	Графічний редактор растрової графіки	Безкоштовні: The GIMP, Krita. Платні: Adobe Photoshop, Adobe Lighroom, Corel Photo-Paint.	Безкоштовні: pixlr.com, fotor.com, canva.com, shutterstock.com/en/create/editor
4	Відеоредактор	Безкоштовні: Kdenlive, Shotcut, Avid Media Composer First, Openshot, Videopad, VSDC. Платні: DaVinci Resolve, Adobe Premiere Pro	Безкоштовні: online-video-cutter.com, clipchamp.com, veed.io, canva.com, kapwing.com
5	Редактор тривимірної графіки	Безкоштовні: Blender, Anim8or, SketchUp Платні: Autodesk 3dsMax, Maya	Безкоштовні: tinkercad.com
6	Системи автоматизованого проектування	Безкоштовні: FreeCAD, OpenSCAD, AutoCAD (ліцензія для викладачів та студентів); Autodesk Fussion (ліцензія для викладачів та студентів). Платні: Solidworks 3d CAD	-

– Google Classroom – основний сервіс для організації взаємодії між викладачем та здобувачами освіти. В межах віртуального класу відбувається обмін електронними документами (завдання від викладача, довідкові матеріали, результати роботи студентів тощо) та письмове спілкування між учасниками роботи над проектами;

– Google Drive – використовується як центральне сховище для зберігання файлів (ескізів, проектів, моделей та супутньої інформації);

– Google Docs, Google Sheets та Google Slides – ця низка сервісів дозволяє організувати спільну роботу над текстовими документами, проводити обчислення в електронних таблицях та оформляти підсумкові презентаційні матеріали;

– Google Meet – використовується для проведення он-лайн спілкування в реальному часі в форматі відеоконференцій, що сприяє підвищенню ефективності пошуку розв'язку навчальних задач.

8.4. Досвід реалізації діяльнісного підходу при викладанні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» (на прикладі підготовки фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук)

Освітня компонента «Інженерна та комп'ютерна графіка» відіграє провідну роль у формуванні графічної компетентності майбутніх фахівців та входить до блоку обов'язкових дисциплін для всіх інженерно-технічних спеціальностей.

В результаті вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» у здобувачів освіти відбувається формування графічних знань і вмій, розвивається уява та просторове мислення, інтелект, загальна технічна ерудиція, творче мислення та здатність до технічної творчості.

Такий позитивний вплив зумовлений, перш за все, тим, що графічними образами мозок оперує більш ефективно, ніж сучасний комп'ютер. Внаслідок того, що загальна швидкість розпізнавання зорових образів людиною набагато вища, ніж сприйняття вербальної інформації, відтворення графічних образів у свідомості через співставлення геометричних форм, масштабів, кольорів, текстур поверхонь тощо створює передумови для більш швидкого формування навичок просторового мислення та збільшення загальної ефективності засвоєння нової інформації²².

Як відомо, людське пізнання використовує два основних механізми мислення, за кожним з яких закріплена відповідна півкуля мозку. Ліва півкуля краще сприймає вербальну інформацію і відповідає за аналітичне, класифікаційне, абстрактне, алгоритмічне мислення. Права півкуля мозку маніпулює цілісними конструкціями, працює з чуттєвими образами і уявленнями про них та є основою наочно-образного, творчого мислення.

Таким чином, робота з образами в процесі вивчення інженерної та комп'ютерної графіки позитивно впливає на праву півкулю головного мозку, що сприяє розвитку уяви, просторового і творчого мислення – важливих компонентів графічної компетентності.

Розглянемо досвід реалізації діяльнісного підходу при викладанні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» майбутнім бакалаврам з інформаційних технологій та комп'ютерних наук (спеціальності 015 «Професійна освіта», спеціалізації «Цифрові технології» та 122 «Комп'ютерні науки»), яка вивчається на другому курсі та має запланований загальний обсяг 120 год. (4 кредити ECTS – Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) для спеціальності 015 та 150 год. (5 кредитів ECTS) для спеціальності 122. Проте потрібно зазначити, що обсяг даної дисципліни між цими спеціальностями відрізняється лише кількістю годин, відведених на самостійну роботу.

Передумовами вивчення даної дисципліни є успішне засвоєння матеріалу освітніх компонент «Алгебра та геометрія», «Історія розвитку комп'ютерних наук», «Інформаційні технології». В подальшому, знання, отримані в процесі вивчення «Інженерної та комп'ютерної графіки» використовуються студентами при опануванні дисципліни «Web-технології та web-дизайн», а також при виконанні курсових робіт та кваліфікаційної роботи.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є теоретичні та практичні методи побудови зображень, виконання графічних робіт на комп'ютері, графічне оформлення технічної документації.

²² Дорошенко Ю. О. Завадський І. О. Програма курсу за вибором «Основи комп'ютерної графіки» для основної школи. URL: http://itosvita.ucoz.ua/logo/prof_navch/program/osn_komp_graf_programm.pdf. С. 2.

Метою вивчення даної освітньої компоненти є формування у здобувачів вищої освіти системи спеціальних графічних знань у сфері інженерної та комп'ютерної графіки, набуття ними практичних навичок використання сучасних графічних програм растрової, векторної, тривимірної графіки, а також систем автоматизованого проектування і розрахунку.

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» складається з двох модулів: «Основи комп'ютерної графіки» та «Основи інженерної графіки». Хоча у назві дисципліни спочатку вказана інженерна графіка, а потім зазначена комп'ютерна, проте педагогічний досвід свідчить, що, виходячи з сьогоденних реалій, опанування навчального матеріалу даного курсу краще розпочинати з основ комп'ютерної графіки. Обґрунтуємо дане твердження.

Ще декілька десятиліть тому доступність комп'ютерів була значно меншою, програмне забезпечення не було настільки універсальним і зручним у користуванні, периферійні пристрої, які сьогодні значно спрощують роботу з графікою, взагалі ще не були винайдені.

Традиційним способом створення креслеників в ті часи було креслення олівцем чи пером з тушшю на папері, а традиційними інструментами – лінійка, транспортир, циркуль, кутник, набір лекал. Незважаючи на те, що побудову креслеників значно спрощувало використання спеціальних приладів – різноманітних пантографів, кульманів, лінійок з металевими роликками для виконання паралельних зсувів тощо, трудомісткість виконання графічних робіт була суттєвою і будь-які операції по зміні та корегуванню креслеників потребували значних зусиль та витрат часу.

Відповідно до таких умов програма навчання правилам створення креслеників була орієнтована на вироблення навичок роботи з цими простими інструментами та вивчення способів створення зображень з їх допомогою.

В наш час основним інструментом для створення будь-яких графічних зображень виступають персональний комп'ютер, мобільні пристрої та різноманітні програми загального та спеціального призначення (графічні редактори). Тому сьогодні вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» варто розпочинати саме з опанування графічних редакторів, як основних робочих інструментів.

Основними завданнями вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є:

- набуття навичок роботи з сучасними пакетами прикладних програм створення та редагування векторної, растрової та тривимірної графіки;
- ознайомлення з принципами опису та кодування кольорів на прикладі поширених колірних моделей;
- знання основних принципів створення врівноважених та гармонійних за кольором і формами композицій;
- набуття навичок кольороподілу та підготовки зображень до відтворення за допомогою сучасних технологій візуалізації;
- ознайомлення з сучасними апаратними засобами введення-виведення графічної інформації;
- ознайомлення з найбільш популярними форматами комп'ютерних файлів для збереження та передачі графічної інформації (растрової, векторної, тривимірної та мультимедійних проєктів);
- ознайомлення з теоретичними основами нарисної геометрії, необхідними для побудови креслень;
- розвиток навичок читання та виконання креслень згідно зі стандартами ЄСКД;
- набуття практичного досвіду проектування та вирішення професійно орієнтованих графічних інженерних задач;
- ознайомлення зі способами технічного документування та розробки комплексів проєктно-конструкторської документації;

– набуття навичок створення і редагування графічних тривимірних моделей та їх адаптації до друку на 3D-принтері.

Тематичний зміст модулю «Основи комп'ютерної графіки» представлено в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3

Тематичний зміст модулю «Основи комп'ютерної графіки»

№	Назва теми	Стислий зміст теми
1	Основи створення та обробки растрових зображень	Основні поняття растрової графіки: растр, піксель, роздільна здатність растру. Переваги та недоліки растрової графіки. Сучасні редактори растрової графіки. Основні інструменти роботи з растровою графікою.
2	Колірні моделі	Особливості людського зору: колірне охоплення. Моделі опису кольорів: RGB, CMY та CMYK. Бітова глибина кольору. Особливості використання колірних моделей Lab, HSV та HLS. Принципи опису та кодування чорно-білих та напівтонових зображень. Особливості друку кольорових зображень: інтерполяція кольорів, кольороподіл, плащечні кольори. Основи гармонійного поєднання кольорів: градієнти, колірне коло, тріади та інші схеми підбору кольорів.
3	Основи створення та обробки векторних зображень	Базові поняття векторної графіки: крива Безьє, контур, вузол, сегмент, об'єкти-примітиви. Переваги та недоліки векторної графіки. Найбільш поширені редактори векторної графіки. Основні інструменти роботи з векторною графікою.
4	Засоби введення графічної інформації	Принцип дії та будова цифрового фотоапарату та відеокамери, растрового сканеру планшетного типу, лідару, сканеру тривимірних об'єктів. Особливості застосування нетрадиційних пристроїв введення графічної інформації.
5	Засоби виведення графічної інформації	Принцип дії та будова друкувальних пристроїв: матричні, струменеві, лазерні принтери, принтери на твердих барвниках, графопобудовники, 3D-принтери. Поняття роздільної здатності друкувальних пристроїв. Принцип дії та будова дисплеїв із довільним скануванням променя (векторних дисплеїв) та растрових рідкокристалічних дисплеїв.
6	Формати файлів для збереження графічної інформації	Стиснення графічної інформації з втратою якості та без втрати якості зображення. Популярні формати файлів для збереження растрових зображень та їх порівняння. Формати файлів для збереження векторних зображень та особливості їх використання. Ефективні кодеки та формати файлів (контейнери) для збереження відеоінформації. Параметри налаштування відео- та аудіопотоку для різних алгоритмів стиснення.

Як зазначалось вище, на лабораторних роботах з інженерної та комп'ютерної графіки здобувачам освіти пропонуються завдання двох рівнів складності, які оцінюються різною кількістю балів. Такий підхід дозволяє зробити процес навчання особистісно орієнтованим та підвищує мотивацію здобувачів до опанування дисципліни.

Наприклад, під час вивчення модулю «Основи комп'ютерної графіки», у завданнях першого рівня складності здобувачу освіти пропонується вирішити графічне завдання згідно із запропонованою послідовністю дій. При цьому студенти засвоює базові операції створення та редагування графічних зображень. В цей час у студентів формуються навички роботи з конкретними графічними програмними інструментами та формується уявлення про кінцевий результат дії цих інструментів на зображення.

Виконання завдань другого рівня складності передбачає самостійний пошук і вибір здобувачем освіти кольорової гами, розміру і типу шрифту, елементів оздоблення композиції тощо. Під час виконання такого типу завдань студенту не надається чіткого алгоритму дій, що автоматично призводить до активації просторової уяви, формування художнього смаку, більш активного використання фантазії, творчого пошуку.

Особливістю комп'ютерної графіки як навчального модулю, є те, що вона складається з двох взаємопов'язаних компонентів: оволодіння інструментами і методами створення різних видів графічних зображень, та використання творчого підходу для виконання навчальних проєктів, які можуть бути застосовані в інших галузях знань. Саме тому в лабораторні роботи важливо включати нетривіальні завдання з подальшим обговоренням отриманих результатів.

Наприклад, при вивченні основних інструментів роботи з растровими зображеннями, здобувачам освіти пропонується створити плакат з соціальною рекламою, використовуючи редактор растрової графіки. При цьому студенти поглиблюють свої знання щодо психології сприйняття графічних образів та побудови композиції; отримують практичні навички щодо впорядкування об'єктів композиції, створення акцентів на головному, застосування базових інструментів редакторів растрової графіки для створення багат шарового зображення; отримують навички кольороподілу та загальної підготовки пояснюючого плакату до друку. Виконання такого завдання здійснює позитивний вплив на практичний, мотиваційний та особистісний компоненти графічної компетентності, оскільки стимулює здобувачів освіти до творчого пошуку, сприяє розвитку образного мислення, емпатійних здібностей, самостійності та формуванню активної життєвої позиції.

При виконанні підсумкового творчого завдання за умовою завдання заборонено вказувати на рисунку назви тих абстрактних понять (дружба, радість, подяка, успіх і т.п.), які необхідно відтворити в композиції. У процесі виконання завдання здобувачі освіти демонструють навички роботи з різними графічними редакторами, отримані під час вивчення дисципліни.

Особливо цікавим та важливим є обговорення результатів, під час яких кожен автор представляє свої роботи студентській аудиторії, що має суттєвий виховний вплив, тому що дозволяє проаналізувати певні стереотипи мислення молоді щодо життєвих цінностей та сприйняття навколишнього світу.

Виконання подібних творчих графічних завдань дає змогу показати напрацьовані навички роботи з різними графічними редакторами, отримані під час вивчення курсу, розвиває самостійність, ініціативність, творчу уяву, нестандартне мислення, естетичний смак, вміння відстоювати свою думку і вести аргументовану дискусію.

Тематичний зміст модулю «Основи інженерної графіки» представлено в табл. 8.4.

Таблиця 8.4

Тематичний зміст модулю «Основи інженерної графіки»

№	Назва теми	Стислий зміст теми
1	Введення в нарисну геометрію та інженерну графіку	Центральні та паралельні проєкції, їх основні властивості. Метод Монжа. Способи завдання площини на кресленику. Сліди площини. Положення площини у просторі відносно площин проєкцій. Пряма та точка в площині. Взаємне розташування площин. Способи перетворення проєкцій. Класифікація поверхонь. Поверхні та їх визначники. Багатогранники та тіла обертання.
2	Основні правила виконання ескізів та креслень	АксонOMETричні проєкції. Сутність аксонOMETричного проєціювання. Види та осі. АксонOMETрія точки, багатокутника, кола. Штриховка в розрізах, умовності та нанесення розмірів на аксонOMETричних проєкціях. Схеми. Види та типи схем. Загальні правила та алгоритми їх оформлення.
3	Креслення виробу	САПР та її можливості. Ознайомлення з інтерфейсом та командами креслення Побудова зображення деталі. Креслення об'єктів з урахуванням прив'язок. Розміри та виносні елементи. Умовності та спрощення. Вибір зображення та планування кресленика. Складальний кресленик.

Проведення лабораторних занять з модулю «Основи інженерної графіки» передбачає використання діяльнісного підходу, що, зокрема, виражається у розв'язанні здобувачами освіти професійно орієнтованих графічних задач.

Професійно орієнтована графічна задача являє собою навчальну задачу, під час розв'язання якої здобувачі освіти цілеспрямовано вирішують навчальну проблему пошуку способів оптимальної передачі геометричної, технічної та технологічної інформації про різноманітні матеріальні об'єкти (деталі, конструкції, споруди тощо) або інформаційні сутності (алгоритми, кінематичні, електричні та структурні схеми тощо).

Професійно орієнтована графічна задача містить не лише графічну складову, але й несе технічну інформацію про зображений об'єкт, яка в подальшому надає змогу відтворити його на виробництві. Таким чином, вирішення подібних задач сприяє не лише формуванню графічних вмінь, а й розвитку загальної технічної ерудиції.

Розглянемо приклад професійно орієнтованого графічного завдання (групового проєкту) при вивченні модулю «Інженерна графіка».

Мета: спроектувати та адаптувати до друку тривимірну модель збірного кінематичного механізму, що складається з декількох деталей.

Завдання:

1. Обрати варіант конструкції збірного кінематичного механізму із запропонованих викладачем, чи підібрати його самостійно. Прикладами можуть слугувати такі механізми: планетарний, телескопічний, храпово-важельний, рейферний, просторовий шарнірний (карданний), паралелограмний, кривошипно-шатунний, мальтійський, циклоїдний редуктор, пантограф тощо (рис. 8.2).

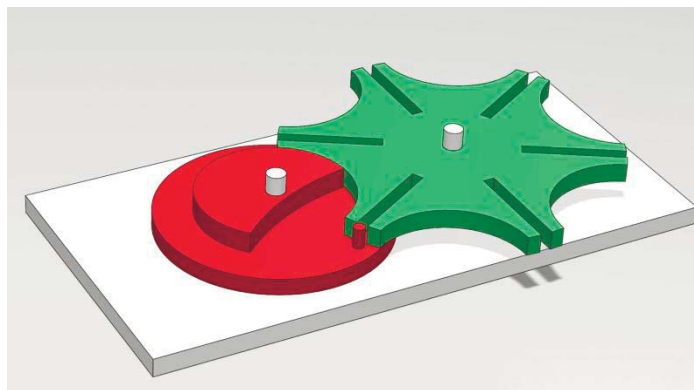
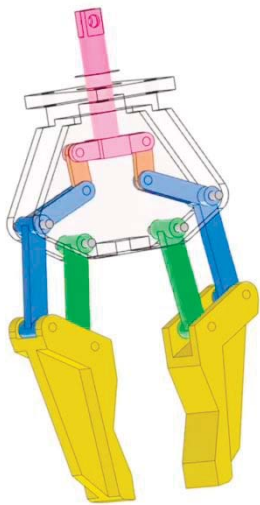


Рис.8. 2. Приклади збірних кінематичних механізмів

2. Для обраного механізму підготувати конструкторську документацію у вигляді кресленка кожної деталі та складального кресленка.

3. Створити тривимірну модель кожної деталі.

4. Адаптувати моделі тривимірних деталей для друку на конкретному принтері за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, яке враховує особливості конкретної технології друку конкретним матеріалом на наявному обладнанні.

5. При необхідності провести чистову обробку деталей, змастити рухомі з'єднання та зібрати кінематичний механізм.

При виконанні групового проєкту по створенню збірного кінематичного механізму кожен студент готує кресленок та модель певної частини механізму. Результати моделювання можуть бути використані в якості наочного приладдя при вивченні розділу «Механіка» загального курсу фізики. Таким чином, можна зазначити, що під час виконання

спільного проєкту здобувачі освіти проходять шлях від конструкторського задуму через графічне моделювання до виготовлення реального об'єкта. Тобто в процесі вирішення професійно орієнтованого графічного завдання формується графічна компетентність майбутніх фахівців через втілення основних принципів діяльнісного підходу.

Висновки

В сучасному світі, завдяки розвитку цифрових технологій та засобів комунікації, в багатьох сферах людського життя все більша перевага надається графічній інформації, яка певною мірою витискає вербальну, що призводить до формування нової культури сприйняття інформації. Саме тому важливою складовою професійної компетентності сучасного фахівця має стати графічна компетентність.

Найчастіше науковці формулюють поняття графічної компетентності в контексті підготовки майбутніх фахівців конкретної спеціальності, тому воно відображає специфіку певного виду професійної діяльності чи особливості професійної підготовки зазначених фахівців.

У більш широкому сенсі, незалежно від конкретного виду професійної діяльності, під графічною компетентністю розуміють інтегративну властивість особистості, яка базується на графічних знаннях, уміннях та навичках володіння графічними інформаційними технологіями, досвіді графічної професійно-орієнтованої діяльності та виражається у готовності до успішного та ефективного вирішення графічних задач.

Однією з базових дисциплін, які закладають фундамент графічної компетентності, є «Інженерна та комп'ютерна графіка», специфіка викладання якої передбачає широке використання діяльнісного підходу.

Запропонована змістова структура графічної компетентності майбутнього фахівця, розроблена з урахуванням діяльнісного та особистісного підходів, яка складається з чотирьох основних компонентів: мотиваційного, когнітивного, практичного та особистісного. Розроблено показники сформованості зазначених компонентів та обґрунтовано їх вибір.

З метою формування графічної компетентності в процесі вивчення графічних дисциплін, зокрема, інженерної та комп'ютерної графіки, запропоновано використовувати як традиційні, так і хмаро орієнтовані форми організації навчання. Причому навіть традиційні форми навчання (лекції, лабораторні роботи, консультації, самостійна робота, контрольні заходи) повинні передбачати широке застосування ІКТ.

Щодо методів навчання, то під час викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» доцільно використовувати як традиційні методи (розповіді, пояснення, демонстрації, обговорення, дискусії), так і активні, які реалізовані за допомогою ІКТ (інтерактивне спілкування, метод проєктів, спільна робота над проєктом, професійно орієнтовані графічні завдання).

Наведено перелік засобів навчання, які бажано використовувати в процесі викладання та вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» – ПЕОМ, мережне обладнання, мультимедійне обладнання, 3-D принтер, програмне забезпечення загального та спеціального призначення (у т.ч., хмарні програмні засоби). При цьому наголос зроблено на безкоштовному програмному забезпеченні.

Розглянуто досвід реалізації діяльнісного підходу при викладанні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» майбутнім бакалаврам з інформаційних технологій та комп'ютерних наук. Наведено предмет, мету, завдання вивчення та тематичний зміст цієї освітньої компоненти. Розглянуто приклади творчих графічних завдань та професійно орієнтованих графічних задач, які використовуються в процесі вивчення даної дисципліни.

Обґрунтовано, що викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» з використанням діяльнісного підходу дозволяє здійснювати цілеспрямований педагогічний вплив на розвиток основних компонентів графічної компетентності (мотиваційний, когнітивний, практичний та особистісний), що сприяє формуванню графічної компетентності

здобувачів освіти, необхідної для успішної професійної діяльності, особливо фахівців інженерно-технічних спеціальностей. Розвиток таких важливих якостей, як просторова уява, естетичний смак, творче мислення дає додаткові можливості для досягнення успіху в умовах жорсткої конкуренції.

Перспективами подальших досліджень є розробка та експериментальна перевірка моделі формування графічної компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Дубасенюк Олександра Антонівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Вступ. Висновки. Розділ 1, (редактор).**

Антонова Олена Євгеніївна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 3. Параграф 3.1, 3.2, 3.3.**

Вознюк Олександр Васильович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри англійської мови з методиками викладання у дошкільній та початковій освіті Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 10.**

Ковальчук Валентина Антонівна, доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 6.**

Мірошніченко Олена Анатоліївна, доктор психологічних наук, доцент, доцент кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 11. Параграфи 11.4, 11.5, 11.6.**

Мирончук Наталія Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 5.**

Мочедловска Аліцья, доктор наук про здоров'я, Міжнародна Академія Прикладних Наук в Ломжі, Республіка Польща. **Розділ 12.**

Павленко Віта Віталіївна, доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 3. Параграф 3.1, 3.2, 3.3.**

Сидорчук Нінель Герандіївна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти, андрагогіки та управління Навчально-наукового інституту педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 4.**

Ягунов Василь Васильович, доктор педагогічних наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії наукового супроводження розроблення нормативів і стандартів з фізичної підготовки і спорту науково-дослідного центру проблем фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту, Національний університет оборони України. **Розділ 2.**

Антонов Олексій Володимирович, кандидат філологічних наук, докторант, доцент кафедри іноземних мов і новітніх технологій навчання Навчально-наукового інституту іноземної філології Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 3. Параграфи 3.4., 3.5., 3.6.**

Бахмутова Лариса Миколаївна, доктор філософії у галузі психології, провідний науковий співробітник лабораторії вікової психофізіології Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. **Розділ 11. Параграфи 11.1., 11.2., 11.3.**

Горобець Сергій Миколайович, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка. **Розділ 8.**

Шарлович Зоя, кандидат педагогічних наук, ад'юнкт Міжнародної Академії прикладних наук в Ломжі, Республіка Польща. **Розділ 7.**

Шубіна Олена Павлівна, доктор філософії у галузі освіти, заступник директора з навчально-виховної роботи Житомирського міського центру науково-технічної творчості учнівської молоді. **Розділ 3. Параграф 3.1, 3.2, 3.3.**

Антонов Євгеній Володимирович, асистент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій фізико-математичного факультету Житомирського державного університету імені Івана Франка, здобувач третього(освітньо-наукового) рівня вищої освіти. **Розділ 9.**