

Аркадій КУХ¹, Оксана КУХ²

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: ¹kukh@i.ua, ²otk15@i.ua; ORCID: ¹0000-0002-7865-4704, ²0000-0001-9103-1272

СВІТОГЛЯДНО-ЦІННІСНІ АСПЕКТИ STEM-ОСВІТИ

Анотація. STEM зарекомендувала себе як Інноваційна технологія природничо-математичної освіти, що покликана сформувати логічне мислення, технічну грамотність, вирішення проблемних питань, оволодіння цифровими технологіями. Головна мета впровадження STEM-освіти полягає в реалізації державної політики щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх рівнях. На основі визначення компетентностей, що формуються інформаційно-освітнім середовищем STEM-освіти пропонується модель цілей вибіркового вибору дисциплін для STEM-освіти. Основна увага при цьому приділяється визначенню структури світоглядних цінностей, які формуються змістом природничих дисциплін. Пропонується практична реалізація системи цінностей для визначення результатів, зміст практичної та дослідницької діяльності здобувачів освіти. Світоглядно-ціннісний підхід до визначення програмних результатів навчання може стати основою для формування стандартів STEM-освіти на змістовому та матеріально-технічному рівні.

Ключові слова: світогляд, наукова картина світу, інформаційно-освітнє середовище, природничо-наукова компетентність, STEM

Одним із важливих аспектів STEM-освіти є її спрямованість на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності [1].

Основний принцип STEM-освіти – інтеграція, забезпечує модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та сформувати: навички розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей, математичної та природничої грамотності; всебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей; навички оволодіння засобами пізнавальної, дослідної та практичної діяльності; виховання особистості, яка прагне до здобуття освіти впродовж життя, формування вмінь практичного і творчого застосування здобутих знань. Виключна роль в інтегративному підході реалізації STEM-освіти надається математиці: послідовному, ґрунтовному, якісному її викладанню.

Розвиток STEM-освіти у закладах освіти реалізується на таких рівнях:

✓ *початковий* – стимулювання допитливості та підтримка інтересу до навчання і пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій, науково-технічна творчість;

✓ *базовий* – формування стійкого інтересу до природничо-математичних предметів, оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв'язання проблем, залучення до дослідництва, винахідництва, проектної діяльності, що дасть змогу збільшити част-

ку тих, хто прагне обрати науково-технічні, інженерні професії;

✓ *профільний* – поглиблене оволодіння системою знань і вмінь STEM-освіти методами наукових досліджень, реалізація інноваційних проєктів.

✓ *вищий/професійний* – становлення фахівців різних науково-технічних, інженерних професій на базі закладів вищої освіти, а також підвищення професійної майстерності педагогічних працівників із впровадження нових методик викладання, відповідних курсів та реалізації інноваційних проєктів.

STEM-освіта запроваджується в умовах інтеграції усіх видів освіти: формальної, неформальної, інформальної.

Розвиток STEM-освіти забезпечується шляхом співпраці представників закладів освіти та академічних наукових установ, науково-дослідних лабораторій, наукових музеїв, природничих центрів, підприємств, громадських та інших організацій, у тому числі із залученням їх до створення освітнього середовища закладів освіти.

Для ефективного розвитку напрямів STEM-освіти першочерговим завданням є: розробка науково-методичного забезпечення та упровадження сучасних засобів навчання; підготовка та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; розширення мережі регіональних STEM-центрів/лабораторій; проведення науково-прикладних досліджень; аналіз процесу розбудови та динаміки розвитку STEM-освіти, виявлення проблем та прогнозування подальших тенденцій впровадження напрямів STEM-освіти.

Метою статті є виділення і опис світоглядних цінностей STEM-освіти, їх взаємозв'язок через призму наукового пізнання.

Проблема світоглядних цінностей в науковому пізнанні не нова. У XX столітті в філософії науки йшла дискусія про роль цінностей в науці: чи є вони необхідною «рушійною силою» для розвитку науки або чи є цінності умовою успішної діяльності вчених, чи потрібно звільнитися від всіх можливих ціннісних орієнтирів? Чи можливо повністю виключити з думок факти про ціннісні переваги і пізнати об'єкт як такий, сам по собі? Чи необ-

хідно і чи можливо «зіставлення факти наукового досвіду і цінностей як особливої форми предметності, представленної в культурі»? Відповіді на ці питання і введення термінології та способів міркування про цю проблему представлені у Канта, що розрізняв світ сущого і світ пізнаваного. У неокантіанців в працях М. Вебера, що досліджував відмінність наукового і ціннісного, але не прагнув обговорення «аксіологічної розмірності» з позицій філософії науки в її співвідношенні з культурою. Разом з тим в Східній Європі формувалися ідеали ціннісно-нейтрального знання і об'єктивної реальності, особливо на противагу ідеологічному (ціннісному) тиску, що існував в Радянському Союзі.

У другій половині ХХ віку відбувається істотний поворот до інакшої постановки питання: етичні імперативи та ціннісно-нормативна структура, що забезпечує автономність науки в демократичному суспільстві, стали розглядати як необхідні складові зростання наукового знання.

До цих проблем зверталися всі провідні філософи науки: Т. Кун, М. Полані, І. Лакатос, К. Поппер, Л. Лаудан і інші. Відмічаючи це, відомий вітчизняний філософ науки А.П. Огурцов робить висновок, що в «філософії науки стався парадигмальний зсув – від власне теоретико-гносеологічної постановки проблем філософія науки перейшла до інакшого кола проблем, яке тепер вже включало ряд соціокультурних параметрів наукового знання, його спряженість з науковим співтовариством і цінностями культури... Тепер вже домінують стає позиція, яка засновується на соціокультурному образі науки, впливає її в соціальну і культурну дійсність і старається розмити межі, встановлені в стандартній концепції науки, між науковими і позанауковими формами знання» [2].

Найважливішим теоретичним моментом є включення об'єктивно істинних результатів пізнання, насамперед наукових істин, в «арсенал» суспільних і індивідуальних цінностей. Істина і цінність можуть розглядатися як взаємовиключаючі протилежності тільки в одному поєднанні, якщо під ціннісним розуміється суб'єктивістська, довільна, ідеологічна або утилітарна – загалом, будь-яка «деформуюча» основа. У цьому значенні справедлива вимога: наука, істинне знання повинні розвиватися незалежно від «ціннісної розмірності» (М.К. Мамардашвілі), але якщо знання істинне, то воно набуде значущість, цінності для суспільства, в цьому значенні істина відноситься до «ціннісних універсалій» (Н.В. Мотрошилова).

Нагадаємо, що *пізнання* – вища форма відображення об'єктивної дійсності, процес вироблення реальних знань. Спочатку пізнання було однією із сторін практичної діяльності людей, поступово в ході історич-

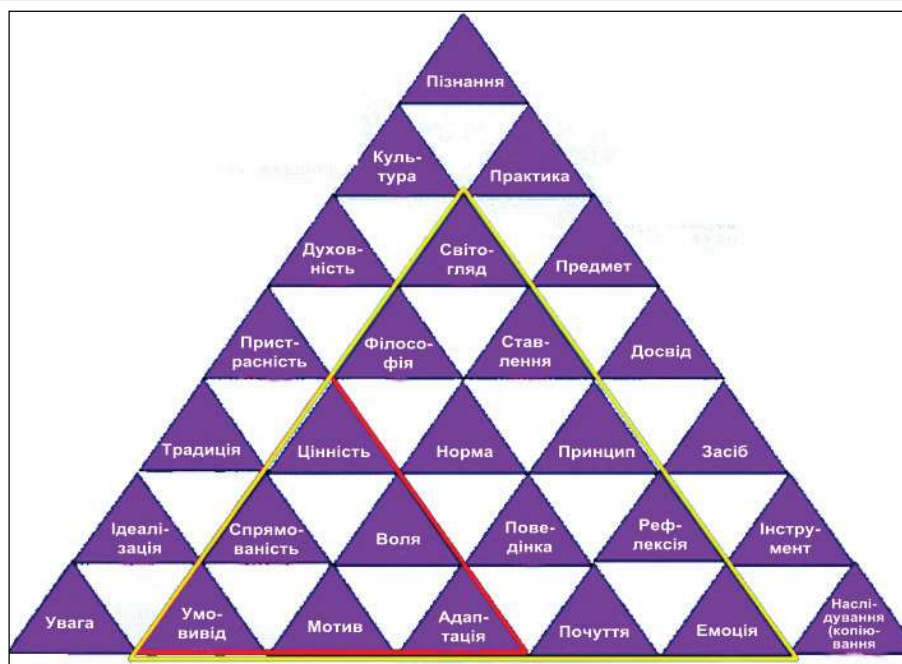


Рис. 1. Пізнання на зламі «Культура – Практика»

ного розвитку людства пізнання стало особливою діяльністю. У пізнанні виділяють два рівні: чуттєве пізнання (здійснюється за допомогою відчуття, сприйняття, уявлення (сенсуалізм)) та раціональне пізнання, що відбувається в поняттях, думках, умовиводах і фіксується в теоріях (раціоналізм). Розрізняють також буденне, художнє і наукове пізнання, а щодо об'єкту – пізнання природи і пізнання суспільства. Різні сторони процесу пізнання досліджуються рядом спеціальних наук: когнітивною психологією, історією науки, соціологією науки тощо. Загальне вчення про пізнання дає філософська теорія пізнання (гносеологія) (рис. 1).

Світогляд – форма самосвідомості людини і суспільства, система узагальнених поглядів щодо місця людини у світі та взаємовідносин з ним. Світогляд засновується на співвіднесенні дійсного та уявного, теорії та практики, досвіду, переконань та ідеалів. У ньому поєднуються в єдину систему принципи, знання, ідеали, цінності, надії, вірування, погляди на сенс і мету життя, які визначають діяльність індивіда або соціальної чи національної групи та органічно включаються у людські вчинки й норми поведінки.

Науковий світогляд (рис. 2) ґрунтується на знаннях про матеріальний світ, що принципово можуть бути перевірені в ході наукового спостереження чи експерименту. Наука формує його на позиції, що речі та події у Всесвіті існують згідно закономірностей, які можна зрозуміти завдяки систематичному вивченню. Науковий світогляд прагне до створення цілісного уявлення про світ, але разом з тим у ньому визнається неможливість абсолютного знання. Тому в науковому світогляді завжди є місце невідомому (але принципово пізнаваному), а отже і для розвитку.

Світоглядна цінність це сформоване ставлення людини, система значущих ознак об'єктивної реальності, переконань, переваг, виражена в поведінці.

Один з плідних способів змістовної конкретизації цінностей і ціннісних орієнтацій в науці – це їх інтерпретація як системи норм, що історично змінюється і ідеалів пізнання. Такого роду цінності лежать

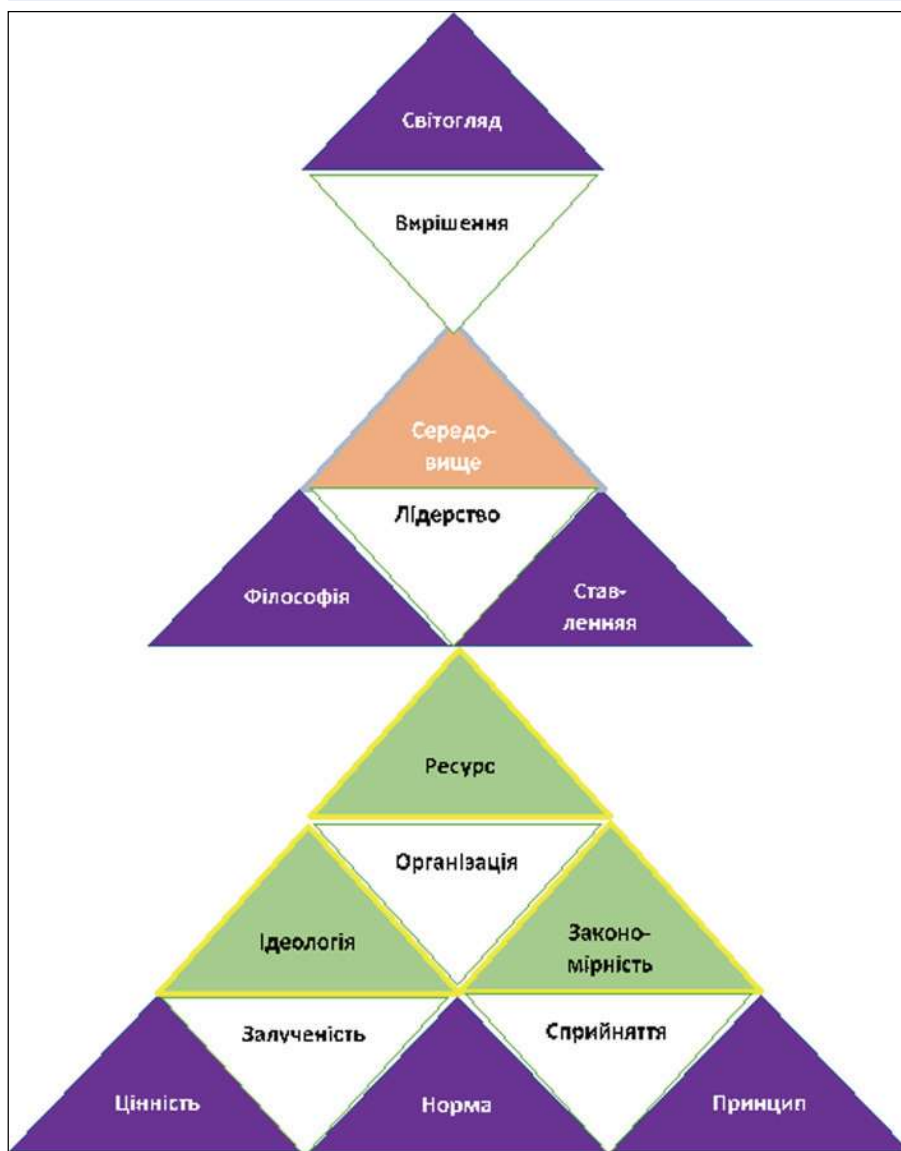


Рис. 2. Структура наукового світогляду

в основі наукового дослідження, і можна прослідкувати досить певний взаємозв'язок власне пізнавальних установок з соціальними ідеалами і нормативами; встановити залежність пізнавальних ідеалів і норм як від специфіки об'єктів, що вивчаються в той або інший момент наукою, так і від особливостей культури кожної історичної епохи (рис. 3).

Виділивши ідеали пояснення і опису, довідності і обґрунтованості, а також будови знань, можна прослідкувати зміну кожного з цих типів ідеалів в залежності від ціннісних орієнтацій пізнання, механізми перебудови ідеалів і норм в процесі наукової революції та ін. У цьому випадку наукове пізнання вже розуміється як активно-діяльнісне відображення об'єктивного світу, детермінованого в своєму розвитку не тільки особливостями об'єкта, але також розглядається як процес, орієнтований світоглядними структурами і цінностями, що лежать у підмурівку історично існуючої культури. Таке розуміння дає можливість виявити більш глибокі рівні ціннісної обумовленості когнітивних процесів, обґрунтувати їх органічне «зрощення».

Виражаючи найбільш загальні уявлення про природу і організацію її об'єктів, а також про місце людини в світі, про його цінності, система категорій пізнання ви-

ступає як фундаментальна світоглядна структура, що зумовлює відтворення конкретних форм і видів діяльності.

Однією з важливих проблема, яка виникає при цьому, зрозуміти, як ціннісно навантажена активність суб'єкта може виконувати конструктивні функції в пізнанні. Для розв'язання цієї проблеми найбільш плідним стає пошук і виявлення адекватних ресурсів та механізмів, які вироблені всередині самого наукового пізнання. Ідучи від уявлень класичної науки про існування в самій пізнавальній діяльності можливостей і ресурсів «подолання» ціннісних установок суб'єкта правильні лише частково. Зрозуміло, мова повинна йти не про «подолання» суб'єкта як такого, а про відображення деформацій суб'єкта під впливом особистої і групової тенденційності, забобонів, пристрастей і т. п. «Арсенал ресурсів» подолання тенденційності обов'язковий для науки, інакше вона не могла б функціонувати.

Але, мабуть, не менш важливо зрозуміти і усвідомити той факт, що сама активність ціннісно орієнтованого суб'єкта пізнання, що спирається на об'єктивні закони, стає в сфері наукового пізнання вирішальним чинником і головною умовою отримання об'єктивно істинного знання.

Для розуміння діалектики когнітивного і ціннісного передусім повинні бути усвідомлені існуючі в суспільстві і науці методи та способи формування самого суб'єкта наукової діяльності. Однією з фундаментальних характеристик суб'єкта наукової діяльності є його соціалізація, обґрунтована об'єктивністю наукової праці, що зумовлюється сукупною працею попередніх і сучасних вчених. Як вже відмічалось, соціалізація не є зовнішнім по відношенню до людини чинником, вона зсередини визначає його свідомість, проникаючи і «натуралізується» в процесі формування особистості загалом. Соціалізація здійснюється через комунікацію і спілкування; через систему знань, що є теоретично усвідомленими і оформленими підсумком суспільної практики; через систему цінностей, і, нарешті, за допомогою організації індивідуальної практики суспільство формує як зміст, так і форму індивідуальної свідомості кожної людини.

Разом із загальними закономірностями соціалізації суб'єкта наукової діяльності включає низку особливих положень. Найважливішим механізмом соціалі-

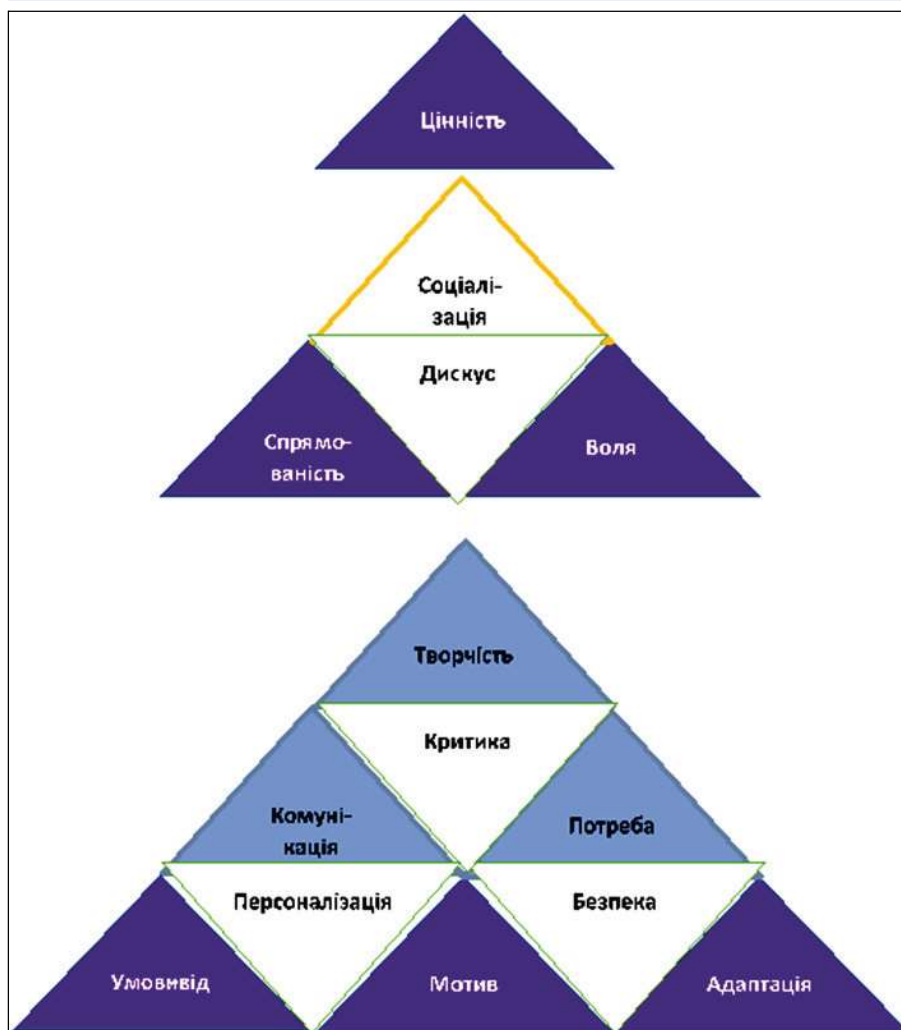


Рис. 3. Структура світоглядних цінностей

лізації суб'єкта наукової діяльності є засвоєння ним загальноновизнаних і стандартизованих норм і правил цієї діяльності, в яких узагальнюється і кристалізується історичний досвід суспільства. Вченому надаються певні способи досягнення цілей, задаються належні форми і характер відносин в професійній групі, а його діяльність і поведінка оцінюються відповідно до прийнятих в науковому колективі зразків і стандартів. Тим самим в значній мірі знімаються суб'єктивно-іраціональні, невизначено-довільні моменти в його професійній поведінці в дослідницькому процесі.

Очевидно, що раціональні форми такої регламентації активності суб'єкта наукової діяльності необхідні і, крім того, передбачають їх координацію з іншими способами впорядкування активності, що не зводяться до прямого, безпосереднього регулювання і регламентації як такої. Нехай у нас є система STEM-освіти як об'єднання пізнавальних, так і світоглядних, етичних і естетичних цінностей, що виконують в пошуковій діяльності дослідника орієнтуючі функції, а також спосіб бачення (парадигма) – одна з найважливіших соціально-психологічних характеристик суб'єкта наукової діяльності з точки зору його належності до наукового співтовариства. Спосіб бачення вченого (його науковий світогляд) не вичерпується лише чисто психологічними особливостями сприйняття. Він зумовлений і соціальними моментами, передусім професійними і культурно-історичними.

Переводячи категорію «світоглядних цінностей» у практичну площину STEM освіти, продемонструємо як проєктується цільова компонента STEM у компетентісну модель навчання в умовах цифрової трансформації суспільства, зокрема науки та освіти.

В структурі світоглядних цінностей виділимо шість модулів:

1. Ціннісно-філософський (світоглядні та філософські засади розвитку особистості в контексті формування світоглядних цінностей засобами цифрових технологій (цінності, ідеологія).

2. Нормативно-правовий (нормативно-правові аспекти цифрової трансформації суспільства на основі формування природничо наукового світогляду (норми, залученість).

3. Процесуально-адаптаційний (психолого-педагогічні передумови цифрової трансформації освіти та науки в контексті формування світоглядних цінностей (закономірності, сприйняття).

4. Ідейно-організаційний (організаційні засади цифрової трансформації освіти та науки в контексті формування світоглядних цінностей (ідеологія, організація).

5. Ресурсно-діяльнісний (механізми цифрової трансформації освіти та суспільства) (ресурси, діяльність).

6. Освітньо-педагогічний (цифрові комунікації у формування адаптивних механізмів в умовах сучасного цифрового суспільства) (адаптація, здатності).

Очікувані програмовані результати навчання за модулем 1:

1) формування спрямованості освітніх кадрів на вияв ознак, популяризацію, формування переконань про світоглядні цінності засобами цифрових студій в Україні;

2) виховання характеру та вольових якостей особистості на відстоювання цінностей природничо наукового світогляду при застосуванні цифрових технологій в Україні;

3) соціалізація громадян України до реалій цифрового суспільства на основі формування цінностей природничо наукового світогляду;

4) вироблення стратегій коректного ведення дискусій на тему цінностей наукового світогляду сучасних засобах масової комунікації та соціальних мережах.

Компетентності, що формуються:

- формування умовиводів про доцільність побудови суспільно-політичних систем на основі світоглядних цінностей (СЦ);
- вироблення позитивних мотивів професійної діяльності заснованих на СЦ;
- адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства;
- безпечне використання цифрового контенту;
- персоналізація своєї присутності в інформаційних ресурсах та мережах;
- забезпечення ефективної комунікації за допомогою цифрових технологій;
- усвідомлення потреб використання європейських цінностей в інформаційному контенті;
- критична оцінка інформаційного контенту, усвідомлення необхідності розвитку;
- реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ.

Очікувані програмовані результати навчання за модулем 2:

- 1) формування установки на використання СЦ в професійній діяльності;
- 2) формування характеру і вольових якостей особистості на використання СЦ;
- 3) вироблення поведінкових звичок на основі СЦ;
- 4) формування здатності до вчинку на основі СЦ та використання цифрових технологій.

Компетентності:

- вироблення позитивних мотивів професійної діяльності заснованих на СЦ;
- адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства;
- безпечне використання цифрового контенту;
- усвідомлення потреб використання СЦ в освітньому контенті;
- захист інформації та авторських прав;
- управління почуттями, розуміння почуттів користувачів соціальних мереж;
- формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами;
- створення варіантів цифрового контенту;
- формування знань про можливість цифрових технологій в освіті.

Очікувані програмовані результати навчання за модулем 3:

- 1) дослідження ефективних шляхів здійснення освітньої діяльності на основі СЦ;
- 2) добір прийнятних способів і форм самовираження в цифровому контенті;
- 3) особистісне відношення до СЦ як норм виявлення почуттів та емоцій, формування емоційного інтелекту;
- 4) вироблення поведінкових звичок на основі СЦ.

Компетентності:

- адаптація особистості до професійної діяльності в умовах цифрового суспільства;
- захист інформації та авторських прав;
- управління почуттями, розуміння почуттів користувачів соціальних мереж;

- формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами;
- розвиток емоційного інтелекту засобами цифрових технологій;
- розпізнавання істинності цифрового контенту на основі СЦ;
- формування механізмів самоконтролю в освітній та науковій діяльності;
- класифікація інформації та цифрового контенту на основі СЦ;
- здатність здійснювати освітньо-наукову діяльність на основі СЦ.

Очікувані програмовані результати навчання за модулем 4:

- 1) прогнозування ролі і результатів освіти і науки на основі СЦ;
- 2) соціалізація громадян України до реалій цифрового суспільства на основі формування СЦ;
- 3) формування установки на використання СЦ в професійній діяльності;
- 4) досягання позитивних результатів в освіті та науці на основі застосування цифрових технологій.

Компетентності:

- формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами – створення варіантів цифрового контенту;
- формування знань про можливість цифрових технологій в освіті;
- усвідомлення потреб використання СЦ в освітньому контенті;
- забезпечення ефективної комунікації за допомогою цифрових технологій;
- критична оцінка інформаційного освітнього контенту, усвідомлення необхідності розвитку;
- реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ;
- креативність у методах та підходах розкриття освітнього цифрового контенту;
- забезпечення професійної діяльності на основі СЦ та використання цифрових технологій.

Очікувані програмовані результати навчання за модулем 5:

- 1) установка на використання категорій СЦ в професійній діяльності;
- 2) дослідження досвіду використання СЦ в практиці роботи педагога;
- 3) просування ідей та розробок професійної сфери в цифровому контенті;
- 4) проектування діяльності педагога з врахуванням цифрових технологій та СЦ.

Компетентності:

- усвідомлення потреб цифрової трансформації суспільства та освіти;
- формування професійного інтересу і вияв його цифровими засобами;
- формування механізмів самоконтролю в професійній діяльності;
- класифікація засобів інформаційних технологій та цифрового контенту;
- створення варіантів цифрового контенту;

- формування знань про можливості цифрових технологій в освіті;
- здатність здійснювати діяльність в цифровому просторі;
- оновлення інформаційного контексту засобами цифрових технологій;
- планування професійної діяльності з врахуванням СЦ.

Очікувані програмовані результати навчання за модулем б:

- 1) прогнозування результатів економічно-господарської діяльності на основ СЦ;
- 2) проектування освітньо-інформаційного середовища відповідного вимогам трансформації суспільства;
- 3) конструювання доцільних алгоритмів взаємодії з цифровими технологіями в суспільно-економічному житті країни;
- 4) прийняття рішень про використання необхідних цифрових засобів в професійній діяльності.

Компетентності:

- здатність здійснювати діяльність в цифровому просторі;
- оновлення інформаційного контенту засобами цифрових технологій;
- планування професійної діяльності з врахуванням СЦ;
- формування знань про можливості цифрових технологій в підприємницькій діяльності;
- реалізація творчих методів у підготовці цифрового контенту з врахуванням СЦ;
- креативність у методах та підходах розкриття цифрового контенту;
- забезпечення професійної діяльності на основі СЦ та використання цифрових технологій;
- поширення передового досвіду в цифровому контенті;
- усвідомлення мети використання цифрових технологій в професійній діяльності;

Пропонований підхід успішно апробовано в процесі формування цілей та змісту вибіркового дисциплін пов'язаних із реалізацією STEM освіти.

Висновки. Формування цілей навчання на основі світоглядних цінностей дає можливість відійти від традиційного змістового підходу. Цілі навчальної дисципліни формуються з позицій ціннісного відношення особистості до процесу здобуття знань та досвіду.

Список використаних джерел:

1. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення 20.09.2023).
2. Огурцов А.П. Пристрасті спори про ціннісно-нейтральну науку. *Лейси Х. Наука вільна від цінностей? Ціннісне і наукове розуміння.* Київ, 2001. С. 17–18.
3. Кух А.М. Моделювання системи фахової підготовки викладача фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. Вип. 66. С. 83–85.
4. Кух А.М. Професійні компетенції учителя фізики та процес їх формування. URL: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/view/32968/29567> (дата звернення 20.09.2023).
5. Кух А.М., Кух О.М., Дінділевич Є.М. Зміст професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики. URL: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507/article/view/31806/28414> (дата звернення 20.09.2023).
6. Кух А.М., Кух О.М. Дидактичний процес професійно-методичної підготовки вчителя фізики. URL: <http://official.chdu.edu.ua/index.php/2307-4507/article/viewFile/35224/31249> (дата звернення 20.09.2023).
7. Кух О.М., Кух А.М. Цифрова метакомпетентність: задачі, рівні, результати. URL: <https://pednauk.cuspu.edu.ua/index.php/pednauk/article/view/454/398> (дата звернення 20.05.2023).
8. Кух А.М. Кух О.М. STEM: Світогляд і природничо-наукова компетентність. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна.* 2021. Вип. 27: Концепція формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутнього фахівця в умовах STEM-освіти. URL: <http://ped-series.kpnu.edu.ua/article/view/251746/249211> (дата звернення 20.09.2023).

Arkadiy KUHN, Oksana KUHN

Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University

WORLDVIEW AND VALUE ASPECTS OF STEM EDUCATION

Abstract. STEM has established itself as an innovative technology of science and mathematics education designed to form logical thinking, technical literacy, solving problems, and mastering digital technologies. The main goal of implementing STEM education is to implement the state policy on strengthening the development of the scientific and technical direction in educational and methodological activities at all levels. Based on the definition of competencies formed by the informational and educational environment of STEM education, a model of the goals of selective disciplines for STEM education is proposed. At the same time, the main attention is paid to the definition of the structure of worldview values, which are formed by the content of natural sciences. The practical implementation of the value system for determining the results, content of practical and research activities of education seekers is proposed. A worldview-value approach to determining program learning outcomes can become the basis for the formation of STEM education standards at the substantive and material-technical level.

Key words: outlook, scientific picture of the world, informational and educational environment, natural and scientific competence, STEM.

Отримано: 15.10.2023