



МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПРЕДМЕТНО-ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

А Обґрунтовується необхідність організації підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до використання та створення якісних дидактичних візуальних засобів у майбутній професійній діяльності. У даній статті пропонується обґрунтована з позицій системного, синергетичного, діяльнісного, акмеологічного, аксіологічного, контекстного та технологічного підходів структурно-функціональна модель підготовки майбутнього вчителя до використання технологій візуалізації в освітньому процесі. Розроблена модель містить цільовий, змістово-процесуальний і результативно-оцінювальний блоки. Цільовий блок висвітлює мету, завдання та компоненти готовності майбутнього вчителя до використання технологій візуалізації в професійній діяльності. Змістово-процесуальний блок розкриває концептуальні положення (нормативні документи, методологічні підходи, принципи навчання), етапи підготовки (базовий, продуктивний і коригувальний), відповідні навчальні дисципліни та модулі, а також необхідне навчально-методичне забезпечення, методи та форми щодо організації процесу навчання майбутніх учителів. Результативно-оцінювальний блок містить критерії, рівні та результат підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації в освітньому процесі. Кожен із запропонованих етапів має певну мету і завдання, які можуть бути відкориговані у процесі апробації даної моделі. Розкрито характеристику навчально-методичного забезпечення, необхідного для реалізації зазначеної підготовки.

Ключові слова: модель підготовки; технології візуалізації; компоненти готовності; етапи підготовки; принципи навчання; методологічні підходи

Постановка проблеми та її актуальність. Аналіз досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі показує, що рівень застосування зазначених технологій у практиці навчання не відповідає реальним можливостям сучасної школи; не враховує потреби підростаючого покоління, яке має кліпове мислення; не задовольняє вимоги сучасного суспільства щодо підготовки майбутніх фахівців. Сьогодні вимагає від учителя вирішення комплексу педагогічних завдань, спрямованих на сприяння засвоєння учнями навчального матеріалу та враховуючих специфіку сприйняття та засвоєння інформації сучасним поколінням. Позитивне виконання зазначених завдань залежить від того, наскільки ефективно вчитель здатний подавати досліджуваний матеріал, де особливого значення набуває візуалізація навчального матеріалу. У науковому плані в професійній педагогіці ще не в достатній мірі поставлена проблема підготовки майбутніх педагогів до застосування технологій візуалізації, яке цілеспрямовано на ефективне ви-

рішення різних педагогічних завдань, що виникають в освітньому процесі.

Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні моделі підготовки майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації. Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань**: описати структурно-функціональну модель підготовки майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації в освітньому процесі; висвітлити етапи формування готовності майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань було використано такі методи дослідження: як системний аналіз наукової, психолого-педагогічної, навчально-методичної та спеціальної літератури, інформаційних джерел з проблеми дослідження; синтез та узагальнення теоретичних положень, розкритих у науковій і навчально-методичній літературі; аналіз навчальних посібників з психологічних і педагогічних дисциплін; узагальнення власного педагогічного досвіду, а також аналіз

практичного досвіду щодо підготовки майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації в освітній практиці.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичні основи візуалізації навчальної інформації відображені в працях О. Асмолова, Ф. Бартлетта, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, З. Калмикова та ін. Особливості застосування візуалізації в навчальному процесі досліджувалися С. Арюткіним, Г. Брянцевою, С. Герасимовою, В. Койбічук, В. Кузовлевим, О. Макаровою, Н. Неудахиною, О. Поляковою, А. Пуховою, А. Родю, Д. Шеховцевою та ін. Висвітленню дидактичного потенціалу візуалізації і наукових засад її використання у навчальному процесі присвячені праці Л. Білоусової, Н. Манько, А. Рапуто, Т. Сороки. Способи організації навчального процесу з використанням комп'ютерних візуальних навчальних матеріалів запропоновані Л. Долінером, М. Паком, Н. Семеновою, В. Стародубцевим та ін. Створенню оригінальних прийомів комп'ютерної візуалізації навчаль-

ного матеріалу, розробленню нових методик її застосування у викладанні конкретних дисциплін присвячені праці В. Касторнової, І. Косенко, Л. Кошкіної, А. Мансурова, М. Орешко, А. Соболевої, Б. Стариченко, С. Шушкевич та ін.

Разом з тим, питання підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації в освітньому процесі залишилися поза увагою науковців.

Викладення основного матеріалу дослідження. Нове осмислення вимог суспільства до підготовки педагогічних кадрів передбачає створення моделі, використання якої в педагогічному закладі вищої освіти дозволить підготувати майбутніх учителів до застосування технологій візуалізації в освітній практиці. Готовність майбутнього педагога до застосування технологій візуалізації утворює цілісну структуру, де всі елементи перебувають у взаємозалежності та взаємодії і кожен з них впливає на процес формування інших компонентів і готовності майбутнього вчителя. Враховуючи специфіку педагогічно обґрунтованого використання візуалізації в освітньому процесі [1], було виокремлено структурні компоненти готовності майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації: *мотиваційно-ціннісний* (професійний інтерес до використання технологій візуалізації, усвідомлення цінності їхнього застосування, налаштованість на набуття вмінь щодо їхнього створення та застосування); *когнітивний* (система знань щодо педагогічних, психологічних, методичних засад використання технологій візуалізації); *операціонально-інструментальний* (комплекс знань щодо прийомів створення та підбору інструментарію для створення візуального контенту); *практично-діяльнісний* (комплекс практичних умінь і навичок педагогічно ефективного застосування дидактичних візуальних засобів для вирішення поставлених педагогічних

завдань); *рефлексивно-оцінювальний* (здатність до аналізу та оцінки власної професійної діяльності, визначення шляхів і способів професійного самовдосконалення). У рамках даного дослідження нами було обрано структурно-функціональну модель, специфіка якої полягає в тому, що, з одного боку, структурна модель імітує внутрішню організацію, структуру оригіналу (О. Богатирьов, Б. Глінський, Б. Грязнов, О. Дахін, В. Монахов та ін.), з іншого – функціональна модель (С. Бешенков, М. Боб-

рова, А. Циганова, В. Ясвін і ін.), у якій функції, як деякі стабільні, характерні для даної системи способи поведінки, є однією з найважливіших сторін сутності даної системи, і в цьому сенсі – одними з найважливіших внутрішніх її характеристик [5].

Створюючи модель підготовки студентів до застосування технологій візуалізації (рис. 1), взято до уваги, що подібна модель є підставою для перетворення психолого-педагогічної та інформатичної підготовки в університеті. Моделювання дозволило уточ-

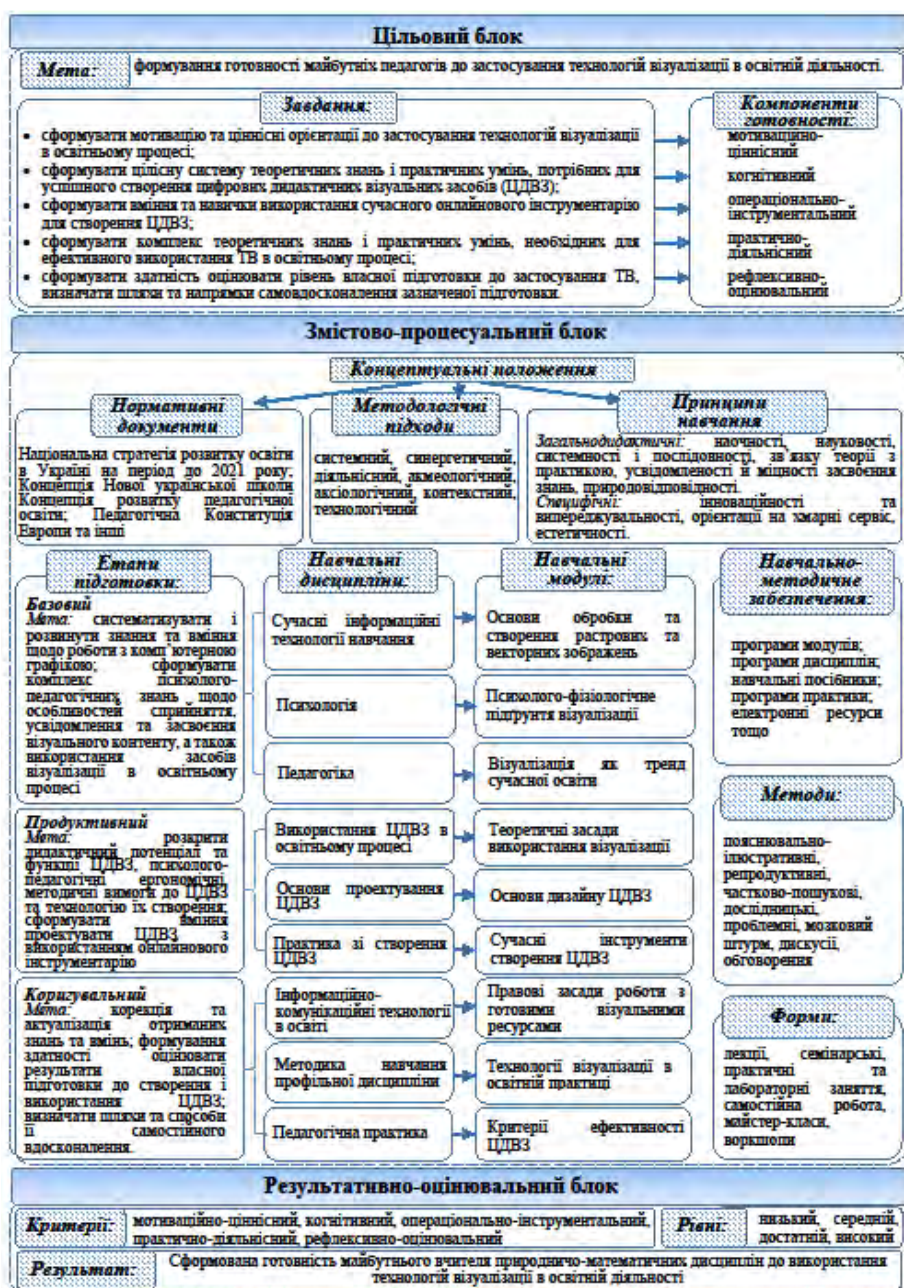


Рис. 1. Структурно-функціональна модель підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації в освітньому процесі

нити ієрархію існуючих компонентів (мета, зміст, етапи, принципи, компоненти, критерії, результат), усвідомити взаємозв'язки між ними, систематизувати й об'єднати у єдиний конструкт теоретичний матеріал психологічних і педагогічних дисциплін (частково, методичних), вибрати технології, адекватні змісту.

Таким чином, складниками моделі є такі блоки: цільовий, змістово-процесуальний, результативно-оцінювальний:

Цільовий блок розглядається нами як найважливіший у структурі готовності майбутнього педагога, оскільки визначає бажаний результат, обумовлює організацію (зміст, принципи, етапи, ресурсне забезпечення) процесу підготовки, критерії та рівні готовності майбутніх фахівців. Даний блок представлений єдністю генеральної мети і системи завдань, комплексне вирішення яких забезпечує її досягнення, а також ураховує структурні компоненти готовності майбутнього вчителя. Означений блок визначає *мету моделі* – формування готовності майбутніх педагогів до застосування технологій візуалізації в освітній діяльності.

Основне *завдання* до відповідної підготовки – це сформувати у майбутнього вчителя:

- мотивацію та ціннісні орієнтації до застосування технологій візуалізації в освітньому процесі, зокрема, як ефективного інструменту подання та засвоєння знань;

- цілісну систему теоретичних знань і практичних умінь, потрібних для успішного створення цифрових дидактичних візуальних засобів;

- уміння та навички використання сучасного онлайн-інструментарію для створення цифрових дидактичних візуальних засобів;

- комплекс теоретичних знань і практичних умінь, необхідних для ефективного використання технологій візуалізації в освітньому процесі;

- технологій візуалізації, визнача-

ти шляхи та напрями професійного самовдосконалення зазначеної підготовки.

Змістово-процесуальний блок охоплює основні концептуальні положення підготовки майбутнього викладача природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації у професійній діяльності; ґрунтується на загальнодидактичних і специфічних принципах і наукових підходах підготовки студента; містить нові форми, методи і засоби навчання; включає етапи відповідної підготовки майбутнього викладача.

Вихідними, основними дидактичними вимогами, установками до процесу навчання, виконання яких забезпечує його ефективність, виступають принципи підготовки майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації [2]: загальнодидактичні (наочності, науковості, системності і послідовності, зв'язку теорії з практикою, усвідомленості і міцності засвоєння знань, природовідповідності); специфічні (інноваційності та випереджувальності, орієнтації на хмарні сервіси, естетичності).

У рамках, розробленої нами структурно-функціональної моделі визначено методологічні підходи (системний, синергетичний, діяльнісний, акмеологічний, аксіологічний, контекстний і технологічний). Окрім принципів і підходів, розроблена нами структурно-функціональна модель підготовки майбутнього учителя природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації спирається на нормативні документи, що відображені у міжнародних і вітчизняних документах: указах Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013 р.) та «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та

забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (№ 928/2000 від 31.07.2000 р.); проекті нового базового Закону України «Про освіту» (№ 3491-д від 04.04.2016 р.); Концепції Нової української школи (2018 р.) [3]; Рекомендації Європейського парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя (18.12.2006 р.); Концепції розвитку педагогічної освіти (спеціальність галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», 2018 р.); Педагогічній Конституції Європи [4] тощо.

Формування готовності майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації в професійній діяльності є складним процесом, який повинен відбуватися поетапно і мати чітку структуру навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до цього виокремлюємо такі етапи: базовий, продуктивний і коригувальний. На кожному етапі була виділена певна цільова домінанта, яка визначала специфіку завдань, що пропонуються студентам і реалізується через зміст навчальних дисциплін.

I етап – *базовий*, реалізується на I курсі навчання і спрямований, перш за все, на забезпечення психолого-педагогічної та загальної інформаційної підготовки студента, яка стане підґрунтям для подальшого глибшого оволодіння спеціальними компетенціями, потрібними для свідомого, педагогічно зваженого використання візуалізації в освітньому процесі, зорієнтованого на досягнення конкретних навчальних цілей. Мета даного етапу: систематизувати і розвинути знання та вміння щодо роботи з комп'ютерною графікою; сформувати комплекс психолого-педагогічних знань щодо особливостей сприйняття, усвідомлення та засвоєння візуального контенту, а також використання засобів візуалізації в освітньому процесі. *Основними завданнями* цього етапу є:

- поглиблення знань щодо оброблення та створення графічних зображень;

- розгляд особливостей розвитку пізнавальної сфери сучасних учнів, специфіки сприйняття інформації учнями різних вікових категорій, впливу візуалізації на мислення людини;

- вивчення студентами психологічного та фізіологічного підґрунтя візуалізації;

- ознайомлення із сутністю поняття візуалізації та її видів;

- висвітлення дидактичного потенціалу візуалізації, її функцій як інструменту інтенсифікації освітнього процесу, підвищення якості навчання, формування мотивації учнів до навчання.

Реалізація окреслених завдань даного етапу потребує поглиблення курсу навчальних дисциплін підготовки майбутніх учителів природничо-математичного циклу («Педагогіка»; «Психологія»). Зазначені дисципліни доцільно доповнити окремими модулями: «Візуалізація як тренд сучасної освіти»; «Психолого-фізіологічне підґрунтя візуалізації». Підготовка майбутнього вчителя до застосування технологій візуалізації в професійній діяльності потребує ґрунтовної інформативної підготовки, й опорною дисципліною виступає курс «Сучасні інформаційні технології навчання», який спрямований на надання необхідних компетенцій студентам і закладає основи успішного використання інформаційно-комунікаційних технологій у подальшій діяльності. У рамках даного курсу, доцільно ввести тему «Основи оброблення та створення растрових та векторних зображень».

II етап – *продуктивний*, він є центральним і реалізується на II–III курсах навчання і спрямований на формування у студентів комплексу теоретичних знань і практичних умінь, які необхідні для проєктування якісного дидактичного візуально-

го засобу і є інваріантними відносно способу його технічної реалізації, а також на набуття майбутніми вчителями вмінь створювати власні цифрові дидактичні візуальні засоби, користуючись сучасним онлайн-інструментарієм. *Мета даного етапу*: розкрити дидактичний потенціал та функції цифрових дидактичних візуальних засобів, психолого-педагогічні, ергономічні, методичні вимоги до цифрових дидактичних візуальних засобів і технологію їхнього створення; сформувати вміння проєктувати цифрові дидактичні візуальні засоби з використанням онлайн-інструментарію. *Основними завданнями цього етапу є*:

- розширення знань щодо прийомів аналітичного опрацювання навчального матеріалу для формування смислового контенту дидактичного візуального засобу; основ візуального дизайну (основами композиції, колористики, типографіки); правил доцільного вибору композиції, колірної гами, шрифтів; способів виділення значущих елементів, відображення логічних зв'язків між окремими елементами, використання візуальних якорів і метафор; принципів візуального дизайну дидактичних об'єктів; системою вимог (психологічних, педагогічних, ергономічних, естетичних), яким повинен відповідати візуальний контент освітнього призначення;

- висвітлення класифікації інструментів візуалізації за основними напрямками її застосування в освітньому процесі;

- формування уявлень про базовий комплект педагогічно корисних інструментів візуалізації, якими має впевнено оперувати майбутній учитель;

- створення умов для оволодіння студентами основними функціями базових інструментів і набуття досвіду їхнього практичного використання.

Саме на цьому етапі є необхідним введення спецкурсів для майбутніх

учителів природничо-математичних дисциплін «Використання цифрових дидактичних візуальних засобів», де розкриваються теоретичні засади використання візуалізації, та «Основи проєктування цифрових дидактичних візуальних засобів», де висвітлюються питання щодо дизайну дидактичних візуальних засобів. Спецкурси зорієнтовані на опанування студентами спеціальних знань і вмінь щодо створення цифрових дидактичних візуальних засобів та їхнього ефективного використання в освітньому процесі. Також реалізація даного етапу передбачає оновлення змісту курсу практики з профільної дисципліни «Практика зі створення цифрових дидактичних візуальних засобів», де важливими є питання розгляду сучасного інструментарію створення цифрових дидактичних візуальних засобів.

III етап – *коригувальний*, реалізується на IV курсі навчання, спрямований на інтеграцію знань і вмінь, набутих під час вивчення попередніх модулів і курсів, із вирішенням педагогічних завдань, що виникають у процесі професійної діяльності вчителя, а також оволодіння студентами здатністю оцінювати результати власної діяльності, формування в них потреби до особистісного професійного вдосконалення. *Мета даного етапу* полягає у корекції та актуалізації отриманих знань і вмінь; формуванні здатності оцінювати результати власної підготовки до створення і використання цифрових дидактичних візуальних засобів; визначенні шляхів і способів її самостійного вдосконалення. *Основними завданнями* цього етапу є:

- формування потреби у цілеспрямованому поглибленні та розширенні знань щодо специфіки застосування візуалізації в освітньому процесі;

- формування здатності оцінювати власну підготовленість до створення дидактичних візуальних засо-

бів та аналіз наявного педагогічного досвіду ефективного використання візуалізації;

– виконання практичних завдань з адаптації існуючих візуальних матеріалів до умов і цілей конкретного навчального заняття;

– створення комплексу дидактичних візуальних засобів для вивчення заданої теми певного навчального курсу;

– формування готовності до власного професійного розвитку щодо використання технологій візуалізації в освітньому процесі.

Реалізація окреслених завдань даного етапу потребує поглиблення змісту навчальної дисципліни «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті» модулем щодо правових питань роботи з готовими візуальними ресурсами, опорного курсу «Методика навчання профільної дисципліни» та модулем «Технології візуалізації в освітній практиці», а також підлягають розширенню положення про педагогічну практику в школі з метою доповнення її практико-орієнтованими завданнями, які студенти можуть апробувати та відпрацювати з метою перевірки ефективності цифрових дидактичних візуальних засобів для підвищення якості освітнього процесу. На даному етапі доцільним є запровадження майстер-класів, воркшопів і

тренінгів щодо використання візуалізації в освітній діяльності.

блок відбиває рівень готовності майбутнього вчителя природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації і здійснюється за критеріями (мотиваційно-ціннісний; когнітивний, операційно-інструментальний, практично-діяльнісний, рефлексивно-оцінювальний), які виокремлені відповідно до структурних компонентів готовності. Залежно від того, наскільки сформовані ці компоненти, визначено рівні готовності студентів до використання технологій візуалізації у такий спосіб: низький, середній, достатній, високий.

Висновки. Реалізація розробленої нами моделі передбачає коригування процесу підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до використання технологій візуалізації в освітньому процесі на кожному з етапів професійної підготовки студентів. Також для ефективного функціонування представленої моделі встановлена необхідність відповідного навчально-методичного забезпечення, а саме: навчальних програм, програм модулів навчальних дисциплін, програм практик, навчальних посібників, електронних ресурсів тощо.

Житенёва Наталья. Модель подготовки будущих учителей естественно-математических дисциплин к применению технологий визуализации в предметно-профессиональной деятельности.

А Обосновывается необходимость организации подготовки будущего учителя естественно-математических дисциплин к использованию и созданию качественных дидактических визуальных средств в будущей профессиональной деятельности. В данной статье предлагается обоснованная с позиций системного, синергетического, деятельностного, акмеологического, аксиологического, контекстного и технологического подходов структурно-функциональная модель подготовки будущего учителя к использованию технологий визуализации в образовательном процессе. Разработанная модель содержит целевой, содержательно-процессуальный и результативно-оценочный блоки. Целевой блок освещает цели, задачи и компоненты готовности будущего учителя к использованию технологий визуализации в профессиональной деятельности. Содержательно-процессуальный блок раскрывает концептуальные положения (нормативные документы, методологические подходы, принципы обучения), этапы подготовки (базовый, производительный и корректирующий), соответствующие учебные дисциплины и модули, а также необходимое учебно-методическое обеспечение, методы и формы для организации процесса обучения будущих учителей. Результативно-оценочный блок содержит критерии, уровни и результат подготовки будущих учителей естественно-математических дисциплин к использованию технологий визуализации в образовательном процессе. Каждый из предложенных этапов имеет определённую цель и задачи, которые могут быть откорректированы в процессе апробации данной модели. В статье раскрыта характеристика учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации указанной подготовки.

Ключевые слова: модель подготовки; технологии визуализации; компоненты готовности; этапы подготовки; принципы обучения; методологические подходы

📖 Список використаних джерел

1. Білоусова Л. І., Житенёва Н. В. Компоненти готовності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації у предметно-професійній діяльності. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2018. № 3. С. 80–87.
2. Житенёва Н. В. Принципи підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до застосування технологій візуалізації. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2019. № 2, кн. 2, т. 1 (24). С. 125–134.
3. Нова українська школа. URL : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
4. Педагогічна Конституція Європи. URL : <https://education-ua.org>.
5. Тестов В. А. «Жёсткие» и «мягкие» модели обучения. *Педагогика*. 2004. № 8. С. 38.

📖 References

1. Bilousova, L. I., & Zhytienova, N. V. (2018). Komponenty gotovnosti maibutnix uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin do zastosuvannia tekhnolohii vizualizatsii u predmetno-profesijnii diialnosti. *Naukovi zapysky Ternopil'skoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Serija: pedahohika*, 3, 80–87 [in Ukrainian].
2. Zhytienova, N. V. (2019). Pryntsyipy pidhotovky maibutnix uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin do zastosuvannia tekhnolohii vizualizatsii. *Dyrekto'r shkoly, litseiu, himnazii*, 2, 1 (24), 125–134 [in Ukrainian].
3. Nova ukrainska shkola. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> [in Ukrainian].
4. Pedahohichna Konstytutsiia Yevropy. Retrieved from <https://education-ua.org> [in Ukrainian].
5. Testov, V. A. (2004). «Zhestkie» i «miagkie» modeli obuchenii. *Pedagogika*, 8, 38 [in Russian].

Дата надходження до редакції авторського оригіналу: 05.08.2019

Zhytienova Natalia. Model of Future Teachers of the Sciences Training to Use Visualization Technologies at Practice.

S This paper is about of pre-service training of sciences school subjects' teacher to use and create of high-quality didactic visual aids in school practice. Author proposes a structural and functional model of future teachers' pre-service training to use visualization technologies in the educational process, which is justified from the standpoint of systemic, synergetic, activity, acmeological, axiological, contextual and technological approaches. Proposed model consists of task, substantive-procedural, and resultative-evaluative blocks. The task unit consists of the goals, objectives and components of the future teacher's readiness to use visualization technologies at school practice. The content-procedural unit consists of conceptual provisions (normative documents, methodological approaches, training principles), preparation stages (basic, preceding and correction), relevant educational disciplines and modules, as well as the necessary educational and methodological support, methods and forms for organizing the learning process for the pre-service teachers. The result and evaluation unit consists of criteria, levels and the result of the pre-service teachers of sciences school subjects training for the use of visualization technologies in the educational process. Each of the proposed stages has a specific goal and objectives that can be adjusted by testing this model. The paper presents some characteristics of educational and methodological support necessary for the implementation of this training.

Key words: training model; visualization technologies; components of readiness; principles of training; methodological approaches

Житеньова Наталя Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди

E-mail: nv.melenna@gmail.com