

Бирка М.Ф. Технологія розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 161. С. 20-27.

УДК 373.5.016 :047.22

Бирка Маріан Філаретович,

доцент кафедри математичного моделювання, доктор педагогічних наук, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ КОМПЕТЕНТНІСНИХ ЗАВДАНЬ
З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН
ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ ЗАДАЧ
ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Анотація. У статті вивчено теоретичні основи розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін. Охарактеризовано типи, форми, види та вимоги до формування змісту компетентнісних завдань. Деталізовано особливості викладання природничо-математичних дисциплін. Визначено сутність поняття «технологія» та виділено специфічні ознаки технології розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін. Проаналізовано алгоритми проектування компетентнісних завдань, які наявні у сучасній науковій літературі. Запропоновано технологію розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін та окреслено особливості її використання.

Ключові слова: завдання, компетентнісні завдання, природничо-математичні дисципліни, алгоритм конструювання, технологія.

Аннотация. В статье изучено теоретические основы разработки компетентностных задач по естественно-математическим дисциплинам. Охарактеризованы типы, формы, виды и требования к формированию содержания компетентностных задач. Детализировано особенности преподавания естественно-математических дисциплин. Определена сущность понятия «технология» и выделены специфические признаки технологии разработки компетентностных задач для естественно-математическим дисциплинам. Проанализированы алгоритмы проектирования компетентностных задач, которые имеются в современной научной литературе. Предложена технология разработки компетентностных задач для естественно-математических дисциплин и обозначены особенности ее использования.

Ключевые слова: задача, компетентностные задачи, естественно-математические дисциплины, алгоритм конструирование, технология.

Постановка проблеми. Сучасний навчально-виховний процес у загальноосвітньому навчальному закладі характеризується домінуванням стратегії запам'ятовування навчальної інформації та недостатньою увагою до методів пізнання навколишнього світу. Крім того, учні характеризуються низьким рівнем умінь застосовувати набуті знання в ситуаціях, які відмінні від навчальних. Все це зумовлює актуальність впровадження компетентнісного підходу, що передбачає поетапне формування та розвиток відповідних предметних та ключових компетентностей учнів, особливо у галузі природничо-математичних дисциплін, як ключового елементу інформаційного суспільства.

Загалом компетентність як результат навчального процесу представлена сукупністю певних критеріїв: знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій та якостей особистості, що визначені відповідною компетенцією (діяльністю) учня в межах відповідної навчальної дисципліни. До важливих показників компетентності відносять цілепокладання, самооцінювання та рефлексію, що визначає ключову роль самостійної діяльності у навчанні на основі компетентнісного підходу [9]. Отже, максимально можлива частка як на вивчення нового матеріалу, так і на його закріплення має відбуватися в процесі самостійного виконання компетентнісних завдань. Проте це висуває до таких завдань низку вимог, а саме: вони мають бути цікавими та значущими для учнів, реалізовувати міжпредметні зв'язки та володіти можливістю застосування у повсякденному житті учня. Відповідно, за допомогою компетентнісного завдання перед кожним учнем має постати значуща для нього проблемна ситуація, що ініціюватиме активізацію його самостійної пізнавальної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема розробки завдань компетентнісного спрямування на різних рівнях освіти на сьогодні досить широко досліджується в українській та зарубіжній науковій спільноті. Серед науковців, які вивчали цю проблему Т. Байбара, Н. Бібік, С. Бризгалова, О. Кузьмінська, О. Кривонос, Ю. Лис, Н. Морзе, Л. Павлова, О. Савченко, Л. Стрельцова, О. Харитонова М. Шалашова та ін.

Проте питання розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін висвітлена недостатньо, що й зумовлює актуальність нашого дослідження.

Мета дослідження – проаналізувати теоретичні основи розробки компетентнісних завдань та обґрунтувати технологію розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Понятійно-термінологічний апарат нашого дослідження включає поняття «компетентнісне завдання», «природничо-математичні дисципліни» та «технологія», сутність яких необхідно визначити.

Насамперед визначимо сутність поняття «*компетентнісне завдання*» (далі – КЗ), його вили та вимоги до формулювання.

Родовим поняттям для КЗ є поняття «завдання», що актуалізує потребу у його визначенні. За В. Бондарем «завдання» – те, що задається для виконання аналітико-вербальним, лабораторним чи практичним способами, окремі дослідницькі дії поетапного руху до мети наукового пошуку» [2].

На думку А. Фасолі «компетентнісне завдання» – спеціально створена дидактична конструкція, що використовується з метою формування і перевірки рівня предметних, міжпредметних і ключових компетентностей» [14, с. 15]. Виконання КЗ вимагає використання наявних або освоєння нових предметних і загальнонавчальних знань і вмінь з метою розв’язання побудованої на предметному і життєвому матеріалі проблемної ситуації [14, с. 16]. Крім цього, компетентнісне завдання володіє специфічною структурою.

Водночас, як зазначає О. Кривонос, «компетентнісні завдання – головний засіб формування предметної компетентності школярів і студентів і перевірки та оцінювання рівня сформованості предметної компетентності» [8, с. 140].

Науковці Н. Павлова та А. Романюк визначають компетентнісні завдання як інтегративні дидактичні одиниці змісту, технології та моніторингу якості підготовки студентів, які орієнтовані не лише на засвоєння знань, але і вироблення умінь їх самостійно здобувати та активно використовувати для розв’язування актуальних завдань у конкретних умовах з передбачуваними наслідками [11, с. 121].

На думку С. Ревчук, компетентнісне завдання у своїй структурі має мати такі обов'язкові елементи [12, с. 32-33]: стимул; задачне формулювання; джерело інформації; бланк для виконання завдання; інструмент перевірки.

Стимул повинен бути настільки коротким, наскільки це можливо (не більше трьох речень). Він ні в якому разі не може містити інформації, яка відволікала б учня від виконання завдання.

Задачне формулювання точно вказує на ту діяльність, яку він повинен здійснити, і не може допускати різних тлумачень. Вимоги до способу представлення результатів роботи також повинні бути в задачному формулюванні і однозначно трактуватися учасниками навчального процесу.

Головна вимога до джерела інформації – щоб воно було достатнім для виконання заданої діяльності. Щоб воно було надійним, учитель має відбирати такі джерела, які, на його думку, до моменту роботи над завданням не були відомі учневі.

У якості інструмента перевірки компетентнісно зорієнтованого завдання можуть використовуватися: ключ; модельна відповідь, перелік можливих правильних і частково правильних відповідей для завдання відкритого типу із заданою структурою відповіді; аналітична шкала. Загальні вимоги до інструмента перевірки: — інструмент перевірки повинен дати можливість оцінити виконання всіх дій, які були записані в задачному формулюванні.

Таким чином, компетентнісні завдання мають бути пов'язані з проблемною ситуацією в межах або поза межами предмету, моделювати практичну життєву ситуацію, бути побудованими на актуальному для учнів матеріалі, мати певну структуру.

Науковці виділяють **три типи компетентнісних завдань** [7, с. 22]:

1. *Предметні*: в умові завдання описана предметна ситуація для вирішення якої потрібне актуалізація та застосування широкого кола знань з предмету (дисципліни).

2. *Міжпредметні*: в умові завдання описана ситуація для розв'язання якої необхідно застосовувати знання з відповідних предметів.

3. *Практичні*: в умові завдання описана практична ситуація для вирішення якої необхідно застосовувати не тільки знання з різних предметів а й повсякденний досвід.

А. Фасоля виділяє наступні **форми КЗ**: проблемні запитання (напіввідкриті і відкриті), проблемні завдання (евристичні, творчі, оргдіяльнісні) і компетентнісно зорієнтовані задачі (філологічні і комплексні) [14, с. 16].

Таким чином, компетентнісні завдання з природничо-математичних дисциплін можуть бути таких **видів**: з відсутністю повної вихідної інформації, із зайвою інформацією, на виявлення протиріччя, проблемне бачення, на прогнозування, на оптимізацію, на рецензування, на розробку і перевірку алгоритмічних і евристичних розпоряджень, дослідницькі завдання, задачі на винахідливість, на оптимальний пошук інформації, інформаційно-творчі завдання тощо.

Водночас слід відмітити, що зміст КЗ повинен відповідати низці **вимог** [4, с. 11; 7; 13; 14, с. 15]:

1) формулювання КЗ або результат його рішення повинні представляти для учнів пізнавальну, загальнокультурну або соціальну значимість, щоб їх діяльність була мотивованою;

2) мета КЗ повинна полягати не стільки в отриманні відповіді, скільки у привласненні нового фактологічного або методологічного знання (методу, способу рішення, прийоми) з можливим перенесенням в інші аналогічні ситуації, у формуванні особистісних якостей учня;

3) умова КЗ формулюється як проблема або проблемна ситуація, яку необхідно вирішити засобами певної навчальної дисципліни (предметні КЗ), різних навчальних дисциплін (міжпредметні КЗ), за допомогою знань, набутих на практиці (практичні КЗ), на які немає явної вказівки в тексті завдання;

4) КЗ передбачає недетермінованість дій учня при його виконанні тобто спосіб виконання завдання учню не відомий повністю або складається з комбінації відомих йому способів;

5) для виконання КЗ можуть бути використані різні способи, допускається можливість переформулювання (конкретизація, узагальнення, введення додаткових умов) завдання залежно від знань та індивідуальних особливостей учня;

6) інформація КЗ може бути надмірною, відсутньої або суперечливою. Учень повинен відібрати необхідні йому для вирішення завдання дані або у разі недостатності здійснити пошук додаткової інформації. Дані в завданні можуть бути представлені в різній формі: у вигляді малюнка, таблиці, схеми, діаграми, графіка, тексту, відео тощо;

7) в результаті роботи над КЗ учні повинні продемонструвати певний набір знань, умінь, навичок та особистісних якостей;

8) отриманий результат виконання компетентісно КЗ повинен бути значущий для учня, тому необхідна явна або прихована вказівка сфери застосування результату.

Водночас, Н. Павлова та А. Романюк вважають, що у кожному КЗ можна виділити інваріантну основу, що включає [11, с. 121-122]:

– виокремлення проблеми, розв'язання якої вимагає інтегрованих знань;

– визначення цілей та завдань, прогнозування результатів та способів їх досягнення;

- планування діяльності (наприклад, конкретизація змісту через виділення підзавдань; аналіз вхідних даних та синтез ідей щодо розв'язування);

- добір методів розв'язування (наприклад, актуалізація опорних знань; встановлення міжпредметних зв'язків; розробка алгоритму дій, націлених на досягнення проміжних цілей);

- ефективну роботу з інформаційними ресурсами (наприклад, пошук відомостей та критичне їх оцінювання, аналіз даних та узагальнення за певними критеріями);

- оцінювання здобутих результатів, формулювання висновків.

Отже, компетентнісні завдання виступають у ролі технологічного інструмента реалізації компетентнісного підходу в навчально-виховному процесі загальної середньої освіти. За допомогою компетентнісних завдань можна організувати навчально-пізнавальну, дослідницьку та проектну діяльність учнів, що забезпечить їх підготовку до подальшої ефективної життєдіяльності в умовах інформаційного суспільства.

Визначивши сутність поняття «компетентнісне завдання», перейдемо до визначення сутності поняття «природничо-математичні дисципліни», як основного акценту нашого дослідження.

До природничо-математичних дисциплін, які викладаються у загальноосвітньому навчальному закладі нами віднесено: фізику, астрономію, математику, географію, хімію, біологію, екологію, інформатику та інформаційні технології.

Визначені дисципліни характеризуються низкою особливостей, серед яких найважливішими є [1, с. 208]:

- 1) чітко визначена послідовність та точність викладу навчального матеріалу, його завершеність;

- 2) поєднання теорії та експерименту;

- 3) необхідність розв'язування задач;
- 4) розвиненість логічного мислення та просторової уяви;
- 5) активне використання алгоритмів та технологій.

Таким чином, визначені особливості природничо-математичних дисциплін повинні бути враховані при побудові компетентнісних завдань.

Не менш важливим у контексті нашого дослідження є поняття «технологія». Визначимо його сутність.

Поняття «технологія» є багатофункціональним і сьогодні трапляється практично у всіх сферах життєдіяльності людини. Проте родовим для нього поняттям є «технологія виробництва», яке визначається як «сукупність знань, відомостей про послідовність окремих виробничих операцій у процесі виробництва чого-небудь» [3, с. 1245]. У цьому контексті поняття «технологія» включає ще й певний «алгоритм» дій, що визначається як «спосіб розв'язання певної задачі, точно вказуючи, як та в якій послідовності отримати результат, який однозначно визначений вихідними положеннями [5]. Все це визначає дві основні властивості будь-якої технології – отримання наперед визначеного результату за умови чіткого та послідовного виконання визначених дій.

Крім цього, технологія розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін повинна володіти такими специфічними ознаками, як актуальність, концептуальність, системність, можливість управління, ефективність, відтворюваність, єдність змістової та процесуальної частин, наявність зрозумілих процедурних характеристик та алгоритмічність [1, с. 248-250].

Охарактеризувавши понятійно-термінологічний апарат нашого дослідження проаналізуємо існуючі **алгоритми розробки компетентнісних завдань**.

У сучасній науковій літературі наявні два алгоритми розробки компетентнісних завдань – алгоритм складання проблемно-розвивальних задач з інформатики, запропонований Н. Морзе [10, с. 64] та алгоритм конструювання компетентнісно орієнтованих завдань у системі вищої освіти, запропонований російськими науковцями О. Шехоніним, В. Тарликовим та І. Клещевой [7].

На думку Н. Морзе, процес складання проблемно-розвивальних задач з інформатики включає наступні кроки [10, с. 64]:

- 1) опис змісту технологічної ситуації, де обов'язково є необхідність задоволення деякої усвідомленої потреби шляхом технологічної діяльності;
- 2) формулювання вимог до технологічної ситуації, орієнтованих на знання та (чи) діяльнісні компоненти та таких, що встановлюють початкові та граничні умови протікання усвідомленої технологічної діяльності;
- 3) розробка критеріїв щодо ефективності здійснення етапів виконання завдання та результуючого продукту діяльності учнів;
- 4) розробка допомоги у формі запитання, завдання та (чи) вправи, що спрямована на конкретизацію змісту описаної ситуації, уточнення сформульованих вимог, актуалізацію опорних знань, необхідних для пошуку шляхів її вирішення, активізацію асоціативних та причинно-наслідкових зв'язків, що сприяють більш успішному пошуку розв'язання;
- 5) розробка настанов, у разі необхідності, щодо якісного виконання певних завдань.

Російські науковці О. Шехонін, В. Тарликов та І. Клещева вважають, що алгоритм конструювання компетентнісно орієнтованих завдань у вищій освіті передбачає покрокове виконання наступних дій [7]:

- 1) Визначення аспекту (-ів) компетентності, що підлягає формуванню або оцінці.
- 2) Розробка завдання на основі обраного аспекту.

- 3) Пошук джерел, що дозволяють реалізувати плановану діяльність.
- 4) Формування мотивів і стимулів.
- 5) Створення ключів або модельних відповідей, шкал, бланків та інструкцій до пред'явлення результату рішення задачі.
- 6) Самоекспертіза завдання.

Як бачимо, запропоновані алгоритми мають багато спільного, але володіють й своїми особливостями. Проте жоден з них не підходить для розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін.

Далі перейдемо до обґрунтування авторської **технології розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін** та окреслимо її основні етапи.

Пропонована технологія розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін реалізується у п'ять етапів:

Етап 1. Вибір об'єкта оцінювання.

Етап 2. Вибір рівня складності завдання та його форми.

Етап 3. Формулювання тексту завдання.

Етап 4. Розробка інструкцій, ключів або бланків відповідей (у разі необхідності).

Етап 5. Представлення розробленого завдання на огляд експертів.

Розглянемо визначені етапи докладніше.

Етап 1. Вибір об'єкта оцінювання.

Традиційно у навчально-виховному процесі оцінюють два основні критерії компетентності – знання та вміння. Знання ми розуміємо як усвідомлену учнем навчальну інформацію, а вміння як здатність застосовувати набуті знання на практиці.

На цьому етапі слід визначити які знання та/або вміння необхідно оцінити в межах теми, розділу, року навчання або всього курсу навчальної дисципліни природничо-математичного циклу. Ці дані, як правило,

знаходяться перед темою, модулем або у критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів.

Відповідно до систематики запитань Б. Блума [6, с. 21-25], можна оцінити знання за: розумінням, застосуванням, аналізом, синтезом та оцінкою.

При виборі об'єкту оцінювання слід дотримуватись принципів системності та послідовності, тобто кожне компетентнісне завдання має мати своє місце в темі, модулі та курсі дисципліни.

Етап 2. Вибір рівня складності завдання та його форми.

Відповідно до об'єкту оцінювання необхідно вибрати рівень складності завдання та його форму.

У табл. 1 представлено види, форми та тривалість виконання компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін.

Таблиця 1. Види, форми та тривалість виконання компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін

	Прості КЗ		Середні КЗ		Складні КЗ
Види	проблемні питання	тести	контрольна робота/ проблемні завдання (задачі)	лабораторна робота	навчальний проект за модуль, семестр, рік, курс
Час вик.	до 5 хв.	5-10 хв.	40-45 хв.	40-45 хв.	5 – 15 год.

При цьому, як відмічає Н.Морзе, важливу роль відіграє саме *система різнорівневих компетентнісних завдань* як для експериментальної роботи, так і для самостійного розв'язування з метою закріплення та застосування набутих в процесі навчання технологічних знань, умінь і навичок при вирішенні учнем проблем з власного повсякденного життя і у такий спосіб збагачення власного досвіду щодо їх ефективного застосування. Таким

чином, побудова системи КЗ з природничо-математичної дисципліни має відбуватись і як послідовність завдань з поступовим включенням нових знань для їх розв'язування, і як багатоступінчате завдання, що може бути розв'язане з різним ступенем ефективності, з обмеженням дозволу на використання інструментарію, для різних типів та діапазонів вхідних даних тощо [10, с. 66].

Етап 3. Формулювання тексту завдання.

При формулюванні тексту КЗ з природничо-математичних дисциплін доцільно використовувати систематику запитань Б. Блума [6, с. 21-25], для визначення об'єкту вимірювання ставляться наступні запитання:

- *знання* (Що? Де? Коли?);
- *розуміння* (Як ви розумієте? Покажіть взаємозв'язок. Чому? Об'єднайте в смислові пари);
- *застосування* (Виконайте, розв'яжіть, складіть. Обґрунтуйте. Порівняйте. Доведіть. Зробіть висновки);
- *аналіз* (Чому? Як ви думаєте? Які сили діяли на об'єкт? Складіть план. Розробіть модель);
- *синтез* (Спрогнозуйте розвиток подій. Запропонуйте свій проект. Яким міг би бути інший шлях?. Щоб сталося якби...);
- *оцінка* (Вірно чи невірно? Обґрунтуйте. Які емоції викликають? Обґрунтуйте. Яку роль в житті людини відіграє...? Чи подобається ...? Чому?).

При цьому, слід відмітити, що чим вищий рівень складності завдання, тим більше можливостей оцінити ступінь сформованості вищих когнітивних характеристик особистості – аналізу, синтезу та оцінки.

Якісне формулювання тексту КЗ відповідає наступним *вимогам*:

- цікавість, актуальність та зв'язок з життям для учня;
- життєві ситуації, які можна розглядати за допомогою наукових понять;
- особистісний, соціальний, глобальний контекст.

Етап 4. Розробка інструкцій, ключів або бланків відповідей (у разі необхідності).

На цьому етапі, у якості допоміжних елементів до компетентнісних завдань залежно від рівня складності можуть бути розроблені:

- загальні вимоги до відповіді;
- бланки відповідей;
- приклад формулювання правильної відповіді;
- перелік можливих правильних і частково правильних відповідей для завдання відкритого типу із заданою структурою відповіді;
- кількість балів за правильну чи частково правильну відповідь;
- ключі до тестових завдань;
- інструкції до лабораторних робіт,
- критерії оцінювання результативності проекту тощо.

Етап 5. Представлення розробленого завдання на огляд експертів.

На цьому етапі розроблене компетентнісне завдання представляється на огляд експертів, якими можуть бути колеги з методичного об'єднання вчителів природничо-математичних дисциплін.

На черговому засіданні методичного об'єднання розроблені КЗ обговорюються, аналізуються та оцінюються. В разі відповідності всім вимогам до навчально-методичного забезпечення відбувається їх подальше затвердження і рекомендація до використання при викладанні відповідної природничо-математичної дисципліни. Якщо ж розроблені завдання не відповідають встановленим вимогам, їх рекомендують доопрацювати.

Висновки. Таким чином, компетентнісні завдання володіють комплексним характером, передбачають: використання інформації, яка виходить за межі певної теми, предмета, залучення життєвого досвіду дитини, спрямованість на практичний характер навчання. У своїй структурі

вони повинні мати такі обов'язкові елементи: стимул; задачне формулювання; джерело інформації; бланк для виконання завдання; інструмент перевірки.

Виділяють три типи компетентнісних завдань: предметні, міжпредметні, практичні, які можуть приймати наступні форми: проблемні запитання (напіввідкриті і відкриті), проблемні завдання (евристичні, творчі, організаційні) і навчальні проекти.

До особливостей викладання природничо-математичних дисциплін нами віднесено: 1) чітко визначена послідовність та точність викладу навчального матеріалу, його завершеність; 2) поєднання теорії та експерименту; 3) необхідність розв'язування задач; 4) розвиненість логічного мислення та просторової уяви; 5) активне використання алгоритмів та технологій.

Визначено, що дві основні властивості будь-якої технології – отримання наперед визначеного результату за умови чіткого та послідовного виконання визначених дій, а її специфічні ознаки: актуальність, концептуальність, системність, можливість управління, ефективність, відтворюваність, єдність змістової та процесуальної частин, наявність зрозумілих процедурних характеристик та алгоритмічність.

Пропонована авторська технологія розробки компетентнісних завдань з природничо-математичних дисциплін реалізується у п'ять етапів: 1) вибір об'єкта оцінювання; 2) вибір рівня складності завдання та його форми; 3) формулювання тексту завдання; 4) розробка інструкцій, ключів або бланків відповідей (у разі необхідності); 5) представлення розробленого завдання на огляд експертів.

Перспективи подальших досліджень полягають у пошуку інноваційних форм та засобів професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах інформаційного суспільства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бирка М. Ф. Система професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін у післядипломній освіті [Текст] : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.04 / Маріан Філаретович Бирка. – Класичний приватний університет: Запоріжжя, 2016. – 438 с.
2. Бондар В. І. Дидактика / В. І. Бондар. – К. : Либідь, 2005. – 264 с.
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : ВТФ – Перун, 2009. – 1736 с.
4. Вішнікіна Л.П. Компетентнісно-орієнтовані завдання з географії / Л.П. Вішнікіна, І.О. Діброва // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2015. – Т. 1. – Вип. 3(32). – С. 10-13.
5. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; головний ред. В. Г. Кремінь. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
6. Ковальчук В. І. Методичні рекомендації до курсу “Інформаційні технології” у ПТНЗ. Професія – “Кравець” (форма навчання – ТУ) / В. І. Ковальчук, М. Ф. Бирка. – Київ, 2010. – 136 с.
7. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования / А. А. Шехонин, В. А. Тарлыков, И. В. Клещева [и др.] . – СПб : НИУ ИТМО, 2014. – 98 с.
8. Кривонос О.М. Компетентнісно-орієнтовані завдання в курсі «Програмування»/ О.М. Кривонос // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 47 : збірник наукових праць / за заг. ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – С. 138-144.
9. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг. ред. О.І. Локшиної – К.: К.І.С, 2004. – 128 с.

10. Морзе Н. В. Компетентнісні задачі з інформатики / Н. В. Морзе, О. Г. Кузьмінська // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2: комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – № 6 (13). – С. 62-69.
11. Павлова Н. С. Компетентнісно-орієнтовані завдання у професійній підготовці вчителів інформатики початкової школи / Н. С. Павлова, А. А. Романюк // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – 2016. – Вип. 135. – С. 120-123.
12. Ревчук С. Розробка компетентнісних завдань з української літератури / С. Ревчук // Укр. л-ра в загальноосвіт. шк. – 2012. – № 6/7. – С. 32-36.
13. Скрипник М. І. Система навчально-творчих завдань для підготовки аспірантів, здобувачів у післядипломній педагогічній освіті / М. І. Скрипник // Післядипломна освіта в Україні. – 2014. – №2. – С. 53-58.
14. Фасоля А. Компетентнісно зорієнтовані завдання: новація? імітація? // Українська література в загальноосвітній школі. – 2014. – № 5. – С. 14-20.

BIBLIOGRAFIYA

1. Byrka M. F. Systema profesiinoho rozvytku vchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin u pisliadyplomnii osviti [Tekst] : dys. ... dokt. ped. nauk : 13.00.04 / Marian Filaretovych Byrka. – Klasychnyi pryvatnyi universytet: Zaporizhzhzhia, 2016. – 438 s.
2. Bondar V. I. Dydaktyka / V. I. Bondar. – K. : Lybid, 2005. – 264 s.
3. Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy / uklad. i holov. red. V. T. Busel. – K. ; Irpin : VTF – Perun, 2009. – 1736 c.

4. Vishnikina L.P. Kompetentnisno-oriientovani zavdannia z heohrafii / L.P. Vishnikina, I.O. Dibrova // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2015. – T. 1. – Vyp. 3(32). – S. 10-13.
5. Entsyklopediia osvity / Akad. ped. nauk Ukrainy ; holovnyi red. V. H. Kremin. – K. : Yurinkom Inter, 2008. – 1040 s.
6. Kovalchuk V. I. Metodychni rekomendatsii do kursu “Informatsiini tekhnolohii” u PTNZ. Profesiia – “Kravets” (forma navchannia – TU) / V. I. Kovalchuk, M. F. Byrka. – Kyiv, 2010. – 136 s.
7. Kompetentnostno-oryentyrovannyye zadaniya v systeme vyssheho obrazovaniya / A. A. Shekhonyn, V. A. Tarlykov, Y. V. Kleshcheva [y dr.] . – SPb : NYU YTMO, 2014. – 98 s.
8. Kryvonos O.M. Kompetentnisno-oriientovani zavdannia v kursi «Prohramuvannia»/ O.M. Kryvonos // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii # 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. – Vypusk 47 : zbirnyk naukovykh prats / za zah. red.prof. V.D. Cyrotiuka. – K. : Vyd-vo NPU imeni M.P. Drahomanova, 2014. – S. 138-144.
9. Monitorynh yakosti osvity: svitovi dosiahnennia ta ukrainski perspektyvy / Za zah. red. O.I. Lokshynoi – K.: K.I.S, 2004. – 128 s.
10. Morze N. V. Kompetentsnisni zadachi z informatyky / N. V. Morze, O. H. Kuzminska // Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii # 2: kompiuterno-oriientovani systemy navchannia. – K. : NPU imeni M. P. Drahomanova, 2008. – # 6 (13).– S. 62-69.
11. Pavlova N. S. Kompetentnisno-oriientovani zavdannia u profesiinii pidhotovtsi vchyteliv informatyky pochatkovoii shkoly / N. S. Pavlova, A. A. Romaniuk // Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii : Pedahohichni nauky. – 2016. – Vyp. 135. – S. 120-123.

12. Revchuk S. Rozrobka kompetentnisnykh zavdan z ukrainskoi literatury / S. Revchuk // Ukr. l-ra v zahalnoosvit. shk. – 2012. – # 6/7. – S. 32-36.

13. Skrypnyk M. I. Systema navchalno-tvorchykh zavdan dlia pidhotovky aspirantiv, zdobuvachiv u pisliadyplomnii pedahohichnii osviti / M. I. Skrypnyk // Pisliadyplomna osvita v Ukraini. – 2014. – #2. – S. 53-58.

14. Fasolia A. Kompetentnisno zoriientovani zavdannia: novatsiia? imitatsiia? // Ukrainska literatura v zahalnoosvitnii shkoli. – 2014. – # 5. – S. 14-20.

TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT COMPETENCY-BASED TASKS FOR NATURAL SCIENCES AND MATHEMATICS

Resume. The modern educational process in the secondary schools is characterized by the dominance of the strategy of memorizing educational information, insufficient attention to the methods of acquiring profound knowledge about the world nature. In addition, students are characterized by a low level of ability to apply acquired knowledge in situations that are different from the studied situations. All this leads to the urgency of the introduction of a competency-based approach, which involves the continuing formation and development of relevant subject and key competencies of students, especially in the field of natural sciences and mathematics disciplines, as a key challenge of the information society.

Competency-based tasks have an integrated character, envisaging: the use of information that goes beyond a certain subject, involve students' life experience, and focus on the practical nature of learning. There are three types of competency tasks: objective, interdisciplinary, practical, which can take the following forms: problematic questions (semi-open and open), problem tasks (heuristic, creative, organizational) and educational projects.

The proposed technology for the development of competency-based tasks of natural sciences and mathematics is implemented in five stages:

Stage 1. Selection of the object of evaluation.

Stage 2. Selection of the complexity of the task and its form.

Stage 3. Formulating the text of the task.

Stage 4. Development of instructions, keys or response forms (if necessary).

Stage 5. Presentation of the developed task for the review of experts.

Finally, the developed competency-based tasks are discussed, analyzed and evaluated at the regular meeting of the methodological association of natural sciences and mathematics. In case of their compliance with all the requirements for teaching and methodological support, their further approval and recommendation for use in the teaching of the corresponding natural and mathematical discipline takes place. If the designed competency-based task does not meet the established requirements, it is recommended to improve it.

Keywords: tasks, competency-based tasks, natural and mathematical disciplines, design algorithm, technology.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Бирка Маріан Філаретович – доктор педагогічних наук, доцент кафедри математичного моделювання, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

Наукові інтереси: підготовка та професійний розвиток вчителів природничо-математичних дисциплін в умовах інформаційного суспільства, підготовка майбутніх вчителів інформатики та математики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Byrka Marian Filaretovych – doctor of pedagogical sciences, department of mathematical modeling, assistant professor, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

Area of scientific interests: preparation and professional development of teachers of natural and mathematical sciences in the information society, preparation of future teachers of informatics and mathematics.

Контактний телефон: 099-225-33-34

Електронна адреса: mbyrka@yahoo.com

Склад Нової пошти для отримання збірника: склад №10 (м. Чернівці, вул.. Котляревського, 7).