

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Головко Н.Ю., Коробова І.В. Формування природничо-наукової компетентності учнів шляхом використання ситуаційних задач з фізики. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 2(24). С. 31-36.

Golovko N., Korobova I. Formation of natural scientific competence of students through use situational tasks of physics. *Physical and Mathematical Education*. 2020. Issue 2(24). P. 31-36.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-024-2-005

УДК: 37.02

Н.Ю. Головко

Херсонський державний університет, Україна
nataliyaklimenkogolovko93@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9011-6511

І.В. Коробова

Херсонський державний університет, Україна
irinakorobova8@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2653-277X

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ СИТУАЦІЙНИХ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. STEM-освіта безпосередньо пов'язана з наукою, технікою, технологіями, інженерно-орієнтованою діяльністю людини. В Україні відчувається особливо високий попит на фахівців цих галузей. Впровадження STEM-навчання передбачає розробку інноваційних методів і прийомів, що допоможуть розвинути в учнів науково-технічні навички, творчі здібності, поєднати навчання з життям. Одним із відомих методів контекстного навчання є метод ситуаційних вправ. Його застосування у навчанні фізики дає можливість формувати природничо-наукову компетентність учнів на засадах принципу зв'язку навчання з життям. Це дасть можливість випускнику зробити свідомий вибір майбутньої професії технічного спрямування, що є актуальним.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності й доведення ефективності формування природничо-наукової компетентності учнів засобами ситуаційного навчання фізики.

Матеріали й методи. Під час дослідження було використано такі методи: теоретичні – аналіз, синтез, порівняння; емпіричні – спостереження, бесіда, тестування; математична обробка результатів дослідження проводилася з використанням статистичного критерію Розенбаума (Q-критерію).

Результати. В роботі розглянуті типи ситуаційних задач, наведені їх приклади. Аналіз динаміки рівня успішності й мотивації учнів показав доцільність використання системи ситуаційних задач для формування науково-природничої компетентності школярів.

Висновки. Ситуаційні задачі є корисним навчальним ресурсом. Розв'язування задач, пов'язаних з реальними життєвими ситуаціями, допомагає учню уявити фізичну ситуацію, переконатися, що вона є життєво важливою, актуальною і потребує вирішення; для її вирішення потрібні теоретичні знання з фізики. Систематичне застосування ситуаційних задач з фізики сприяє формуванню науково-природничої компетентності учнів; забезпечує внутрішню мотивацію учнів до вивчення фізики; робить фізичне знання особистісно значущим; орієнтує учнів на свідоме обрання майбутньої професії інженерно-технічного напрямку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: STEM-освіта, природничо-наукова компетентність, ситуаційна задача, навчання фізики.

ВСТУП

Відповідно до нового закону “Про освіту” освіта зазнає багато суттєвих змін. Зокрема, згідно завдань Нової української школи, навчання й виховання учнів у закладах загальної середньої освіти має допомогти їм стати конкурентоспроможними. У проєкті розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» зазначено, що важливими драйверами економіки нашої держави є машинобудування, металургія, ІТ-сфера, будівництво, транспорт, наукоємне та високотехнологічне виробництво. У XXI столітті вони отримали узагальнену назву – галузі STEM, такими, що безпосередньо пов'язані з наукою, технікою, технологіями, інженерно-орієнтованою діяльністю людини. Фахівці цих галузей роблять найбільш вагомий внесок у виробництво внутрішнього валового продукту і саме їх дефіцит особливо відчутний в Україні так само, як і в усьому світі (Проєкт розпорядження КМУ, 2020). Попит роботодавців на кваліфікацію та навички STEM високий, і він буде продовжувати зростати в майбутньому. В

даний час 75% робочих місць у найшвидше зростаючих галузях потребують працівників, які мають навички STEM. STEM-освіта передбачає міждисциплінарний підхід до навчання, де академічні концепції поєднуються з уроками реального світу, під час яких учні застосовують науку, техніку, інженерію та математику в контекстах, які пов'язують між собою класну кімнату та навколишній світ. Впровадження STEM-навчання передбачає перегляд відомих та розробку інноваційних методів і прийомів, що допоможуть розвинути в учнів науково-технічні навички та творчі здібності, поєднати навчання з реальним життям. Одним із відомих методів контекстного навчання є метод ситуаційних вправ (кейс-метод). Застосування даного методу у процесі компетентнісного навчання фізики дає можливість формувати в учнів природничо-наукову компетентність на засадах принципу зв'язку навчання з життям, здійснювати навчання, орієнтоване на інженерні професії, що дасть можливість випускнику навчального закладу зробити свідомий вибір майбутньої професії. Отже, формування природничо-наукової компетентності учнів у процесі ситуаційного навчання фізики є актуальною проблемою сучасної освіти.

Метою нашого дослідження є обґрунтування доцільності та виявлення ефективності формування природничо-наукової компетентності учнів на рівні базової середньої освіти засобами ситуаційного навчання фізики.

ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Предметом дослідження є особливості формування природничо-наукової компетентності учнів у процесі навчання фізики шляхом їх залучення до розв'язування системи ситуаційних задач у процесі STEM орієнтованого навчання учнів фізики на рівні базової середньої освіти. Під час дослідження було використано такі методи: теоретичні – аналіз, синтез, порівняння; емпіричні – спостереження, бесіда, тестування; математична обробка результатів дослідження проводилася з використанням статистичного критерію Розенбаума (Q-критерію).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливість формування природничо-наукової компетентності визнана на міжнародному рівні. Так, у Міжнародному дослідженні якості освіти PISA (Programme for International Student Assessment) з оцінювання якості навчальних досягнень учнів виділено три основні напрями для дослідження: читацька грамотність, математична грамотність, природничо-наукова грамотність. PISA оцінює, наскільки учні здатні використовувати здобуті знання, уміння та навички в реальному житті (Сайт Міністерства освіти і науки України (PISA)). Компетентнісний підхід до навчання досліджували у своїх працях багато зарубіжних та вітчизняних вчених Н. Бібік, Л. Ващенко, О. Локшина, О. Овчарук (Овчарук, 2004); ситуаційне навчання фізики було предметом дослідження І.Осадченко (Осадченко, 2011), А.Долгорукова (Долгоруков, 2002), В. Заболотного (Заболотний, 2009), І. Коробової (Коробова, 2017), Л. Покушалової (Покушалова, 2011). Проте проблема формування науково-природничої компетентності засобами ситуаційного навчання фізики у межах STEM-освіти на даний час залишається невирішеною.

Ми погоджуємося з визначенням Л.Непорожньою сутності поняття «природничо-наукова компетентність» як цілісної системи ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, здібностей, умінь і ставлень особистості, що мобілізується в специфічних сферах її життєвої діяльності, пов'язаних з галуззю природознавства. Головні її особливості полягають в тому, що:

- вона забезпечує розвиток надпредметних компетентностей, має високий ступінь узагальнень, формується впродовж всього періоду навчання і визначає кінцеві результати освіти, закріплені в ДСО (Державному стандарті освіти);
- має метапредметний та міжпредметний характер, оскільки пов'язана відразу з декількома освітніми галузями й навчальними дисциплінами;
- вбирає в себе компоненти ключових і предметних компетентностей, які належать до кожної шкільної дисципліни і формуються впродовж періоду навчання (Непорожня, 2016).

Дана компетентність містить у собі: наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності, уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати (Сайт «Нова українська школа»). Формування наукового стилю мислення та світогляду є основними завданнями формування природничо-наукової компетентності в учнів будь-якого віку. Виконання даних завдань передбачає, що учні будуть оволодівати сукупністю фундаментальних знань про природу, розвиток навичок та вмінь користуватися природничими знаннями в певних ситуаціях.

Фізичний компонент має тісні зв'язки з навчальними предметами таких освітніх галузей, як мова та література, суспільствознавство, мистецтво, математика, технології, здоров'я і фізична культура. Реалізація змістових зв'язків фізики з іншими освітніми галузями забезпечує формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для її життєдіяльності, однією з яких є природничо-наукова компетентність. Наприклад, фізика може бути представлена за допомогою алгебри, тригонометрії чи розрахунків, але головне – всі учні повинні розуміти основні принципи руху, сили та взаємодії, закони збереження та основні такі сили, як гравітація та електростатичне притягання та відштовхування.

Уроки фізики можна розглядати, як гарну основу для розвитку основних навичок STEM та як основну складову природничої освіти (компетентності у природничих науках і технологіях). Фізика – це експериментальна наука, яка забезпечує систематичне розуміння основних законів, які регулюють фізичні, хімічні, біологічні, наземні та астрономічні процеси. З огляду на це, вона має широкий спектр галузей застосування, включаючи техніку та технології.

Особливе місце на уроках фізики з метою розвитку природничо-наукової компетентності повинно відводитися створенню проблемних ситуацій, необхідність розв'язання яких стимулює учнів до самостійної дослідницької діяльності. Використання ситуаційного методу навчання ми вважаємо одним із доцільних навчальних ресурсів для розвитку природничо-наукової компетентності. В даному методі головну роль відіграє ситуація (case, кейс), звідси інша назва, що часто зустрічається – метод кейс-стаді (від англ. case-study (Долгоруков, 2002)). Метод конкретних ситуацій (метод case-study) відноситься до імітаційних активних методів навчання і розглядається як інструмент, що дозволяє застосувати теоретичні знання до вирішення практичних завдань, пов'язаних з життям або майбутньою професією. Ситуаційні задачі

сприяють популяризації фізичних знань та дозволяють учням усвідомити, що без необхідних знань фізики вони не можуть стати професіоналами у своїй майбутній роботі. Ситуаційне навчання не є унітарним, чітко визначеним поняттям. З освітньої точки зору, основна ідея різних застосувань цього терміна полягає у створенні **ситуаційного контексту** для навчання, який сильно нагадує можливі **ситуації реального життя**. Головною особливістю даного методу є опис реальних або близьких до реальних ситуацій. Розрізняють кілька **видів ситуаційних задач**:

- Готові ситуації на основі фактів – вони корисні для аналізу.
- Незакінчені ситуації відкритого типу – де результати ще не зрозумілі, тому учень повинен передбачати, робити пропозиції та висновки.
- Вигадані випадки, які створює вчитель – складність полягає в написанні цих задач, щоб вони відображали реальну ситуацію.
- Оригінальні документи.

Існують й інші класифікації кейс-вправ: в залежності від обсягу кейсу, рівня складності, способу представлення тощо. Незважаючи на різноманітність видів ситуаційних завдань-вправ, можна виділити загальний алгоритм їх розв'язання, а саме:

1 етап – ознайомлення зі змістом завдання (на даному етапі вчитель може оголосити головні правила дискусії, пояснити особливості роботи);

2 етап – вивчення ситуації і підготовка її вирішення (під час обговорення в класі учні аналізують інформацію у справі та використовують її для вирішення поставленої проблеми). Дискусія може приймати різні форми, включаючи опитування вчителя, щоб допомогти учням «витагнути» інформацію з ситуації та визначити центральні рішення чи оцінки, які необхідно прийняти. Перевагою є використання вчителем кейсів в будь-якому середовищі, в якому вони можуть ефективно керувати дискусією.

У межах нашого дослідження була розроблена система ситуаційних задач-вправ з фізики для учнів 9 класу з розділу «Рух і взаємодія. Закони збереження». Дотримуючись загальної прийнятої класифікації фізичних задач, нами була розроблена система ситуаційних задач-вправ, до якої увійшли: розрахункові задачі-ситуації; якісні ситуаційні вправи (міні кейси); графічні ситуаційні задачі. Нижче наведено приклади завдань кожного типу (табл.1):

Таблиця 1

Ситуаційні фізичні задачі з теми «Рух і взаємодія. Закони збереження»

№ п/п	ЗМІСТ ЗАДАЧІ	ТИП ЗАДАЧІ
1	Скільки часу я повинен штовхати важку коробку, щоб спалити калорії від однієї шоколадки? Припустимо, ми відчуваємо себе винуватими в тому, що їмо шоколадку; ми хочемо знайти, скільки вправ нам потрібно зробити, щоб компенсувати ці додаткові 300 калорій. Визнач, які фізичні величини тобі потрібно буде знати, щоб розрахувати час. Розрахуй з якою силою та швидкістю ти(або член групи) буде штовхати коробку.(використовуй датчик сили з набору Ейнштейн, секундомір та мірну стрічку). Знайди в інтернеті інформацію про кілокалорії, потім спробуй розрахувати роботу. Пам'ятайте, однак, що наші органи мають приблизно 25% ефективності в передачі накопиченої енергії з їжі в роботу. <u>Особливості та рекомендації:</u> кейс можна дати на самостійне опрацювання на уроці чи вдома (він не потребує чіткої модерації вчителем), можна розглянути не тільки проблему визначення часу але й обговорити питання здоров'я.	розрахункова
2	Катаючись на санках з гірки, ти звичайно помічав, що повертатися на гору набагато важче, ніж спускатися до низу. Чому ж тоді так відбувається? <u>Особливості та рекомендації:</u> задачу можна використовувати на будь-якому етапі уроку, Можна використовувати перед початком вивчення теми, як проблемну ситуацію, яку ви будете розв'язувати впродовж уроку	якісна
3	Побудуйте графік руху автобусу Каховка-Одеса(координати можна обрати самостійно), що виконує зупинки в містах та населених пунктах (Каховка, Нова Каховка, Херсон, Посад-Покровський, Миколаїв, Красне, Коблево, Одеса) Відправлення в 8:00 – Прибуття (13:50). Розрахуйте час зупинок у кожному пункті (він може бути різний, в залежності від завантаження даного пункту населенням). Для розрахунків користуйтеся картою в Інтернет, вона допоможе знайти відстані між пунктами. Вважайте, що на всьому шляху, автобус рухається з максимальною швидкістю, дозволеною для руху на всіх дорогах (дану інформацію ви можете знайти в мережі і Інтернет) <u>Особливості та рекомендації:</u> задачу рекомендуємо давати на етапах узагальнення чи підсумкових уроках, можна підвищити рівень складності завдання, запропонувавши, ще один схожий маршрут та наголосити, що для зручності пересування людей краще, щоб автобуси прибували у спільні пункти в різний час.	графічна

Ефективність впровадження системи ситуаційних задач у навчання фізики була перевірена шляхом експериментального ситуаційного навчання фізики учнів 9 класу Херсонського академічного ліцею при Херсонському державному університеті. Дослідження доцільності використання такого типу завдань для формування науково-природничої компетентності проводилося за двома напрямками.

Перший напрямок мав на меті дослідити, чи впливають такого типу задачі на засвоєння теоретичного матеріалу учнями, що здійснювалося шляхом порівняння рівня успішності учнів контрольної та експериментальної груп. Успішність

засвоєння знань, з фізики зокрема, показує й рівень формування природничо-наукової компетентності, оскільки, згідно пояснювальної записки до програми з фізики, зазначена компетентність включає в себе: уміння пояснювати природні явища і технологічні процеси; використовувати знання з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи та техніки; за допомогою фізичних методів самостійно чи в групі досліджувати природу. Дані вміння можна оцінити у процесі поточного та підсумкового контролю навчальних досягнень учнів.

У дослідженні було проаналізовано рівень успішності за навчальний 2019-2020 рік у двох класах (1-ша група – контрольний клас, де всі теми викладалася без змін; 2-га група – експериментальний клас, де при вивченні нових понять використовувалися ситуаційні задачі). Класи були обрані за кількістю учнів (30 учнів) та за результатами вхідного контролю (на початку рівень успішності учнів приблизно однаковий). Результати дослідження показані на рис. 1.

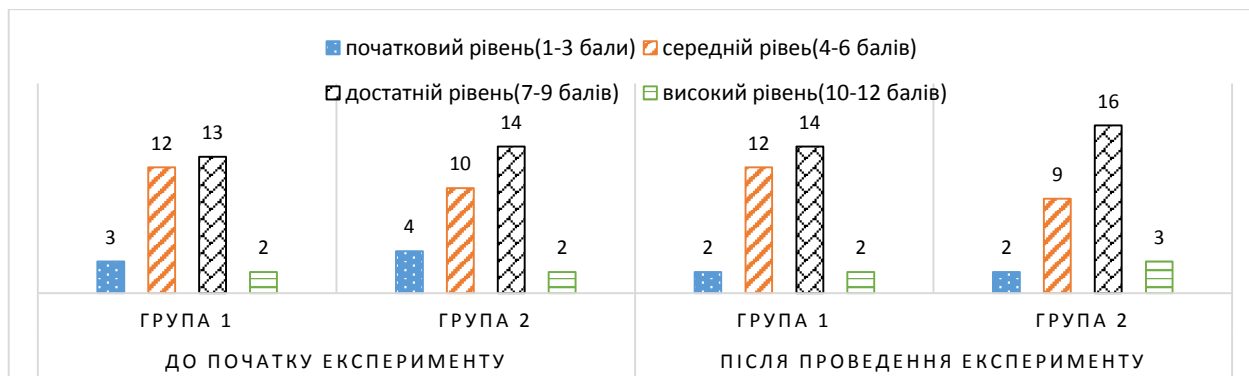


Рис. 1. Порівняльна гістограма успішності учнів до і після проведення експерименту

Другий напрямок дослідження мав на меті дослідити рівень зацікавленості та мотивації учнів до вивчення фізики шляхом опитування на початку навчального року та наприкінці навчання в експериментальному класі, де періодично використовувалися завдання проблемно-ситуаційного характеру. Результати дослідження представлені на рис 2. Опитування було складене на основі тесту (Дубовицька, 2002). Підрахунок показників опитувальника проводився відповідно до ключа, де «так» означає позитивні відповіді («вірно»; «мабуть, вірно»), а «ні» - негативні («мабуть, не так»; «невірно»). За кожний збіг з ключем нараховується один бал. Чим вище сумарний бал, тим вище показник внутрішньої мотивації вивчення предмета. При низьких сумарних балах домінує зовнішня мотивація вивчення предмета. В таблиці 2 наведений середній результат по всьому класу у відсотковому співвідношенні стосовно кожного питання до та після експерименту.

Таблиця 2

Оцінка мотивації учнів до та після проведення експерименту

Запитання	Перед початком експерименту,%				Після початку експерименту,%			
	вірно	мабуть, вірно	мабуть, невірно	невірно	вірно	мабуть, вірно	мабуть, невірно	невірно
Вивчення даного предмета дасть мені можливість дізнатися багато важливої для себе, проявити свої здібності.	18	30	33	19	29	34	21	16
Досліджуваний предмет мені цікавий, і я хочу знати з даного предмету якомога більше.	12	10	35	23	27	29	24	20
Навчальні завдання з цього предмета мені нецікаві, я їх виконую, бо цього вимагає вчитель (викладач).	29	34	21	16	15	20	29	36
При вивченні даного предмета крім підручників і рекомендованої літератури самостійно читаю додаткову літературу.	15	19	38	28	27	31	22	20
Матеріал, що вивчається з даного предмету, з цікавістю обговорюю в вільний час (на перерві, вдома) зі своїми однокласниками (друзями).	10	16	36	38	22	30	29	19
Вважаю, що всі знання з даного предмета є цінними і по можливості потрібно знати з даного предмету якомога більше.	16	24	39	21	26	34	21	19
Якщо я погано підготовлений до уроку, то особливо не засмучуюсь і не переживаю.	28	33	25	14	20	26	37	17
Оцінка з цього предмета для мене важливіше, ніж знання.	39	31	18	12	23	20	22	35
Даний предмет дається мені насилу, і мені доводиться змушувати себе виконувати навчальні завдання.	34	29	20	17	28	26	31	15

ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів дослідження першого напрямку (рис.1) дає підстави стверджувати, що використання ситуаційних задач на уроках фізики позитивно впливає на засвоєння учнями матеріалу з фізики. Зокрема, порівняння зрушень показників успішності до і після експерименту показало, що показники успішності в експериментальній групі зросли значно більше, ніж в контрольній групі. Так, 10,0% учнів експериментальної групи перейшли з низького та середнього рівнів на достатній та високий, в той час, як в контрольній групі цей відсоток значно нижчий (3,3%).

Результати дослідження мотивації учнів (табл. 2) показують збільшення кількості позитивних відповідей. Учні виявили більше зацікавленості предметом після навчання з використанням ситуаційних вправ. Застосування Q-критерію Розенбаума дозволило довести достовірність отриманих результатів на рівні значущості $p \leq 0.05$.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження показало, що ситуаційні фізичні задачі є корисним навчальним ресурсом для формування природничо-наукової компетентності учнів на рівні базової середньої освіти. Розв'язування задач, пов'язаних з реальними життєвими ситуаціями, допомагає учню уявити фізичну ситуацію, переконатися, що вона є життєво важливою, актуальною і потребує вирішення; причому, для її вирішення потрібні теоретичні знання з фізики. Таким чином, систематичне застосування ситуаційних задач фізики: 1) сприяє формуванню науково-природничої компетентності учнів; 2) забезпечує внутрішню мотивацію учнів до вивчення фізики; 3) робить фізичне знання особистісно значущим знанням; 4) орієнтує учнів на свідоме обрання майбутньої професії інженерно-технічного напрямку.

Перспективним є розробка системи ситуаційних завдань-вправ для учнів старшої школи та дослідження ефективності її упровадження у навчальний процес з фізики

Список використаних джерел

1. Проект розпорядження КМУ «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-do-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-rozporядzhennya-kmu-pro-shvalennya-konceptsiyi-rozvitku-prirodnicHO-matematichnoyi-osviti-stem-osviti> (Дата звернення 29.05.2020)
2. Міністерство освіти і науки України URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/pisa> (Дата звернення 20.05.2020)
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики: монографія / за ред. О.В. Овчарук. К. : «К.І.С.», 2004. 112 с.
4. Осадченко І.І. Дефініція та дидактична сутність поняття «кейс-метод». Гуманітарний вісник. 2011. №19. С. 169-173.
5. Долгоруков А.М. Case study как способ понимания. Практическое руководство для тьютера системы Открытого образования на основе дистанционных технологий. Москва: Центр интенсивных технологий образования, 2002.
6. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : монографія. Вінниця : ПП «ТД Едельвейс і К», 2009. - 456 с.
7. Коробова І.В., Головка Н.Ю. Особливості ситуативного навчання на уроках фізики. Наукові записки №11. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. С. 90-96.
8. Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов. Молодой ученый. 2011. № 5 (28). Т. 2. С. 155-157. URL: <https://moluch.ru/archive/28/3073/> (дата звернення: 31.05.2020).
9. Непорожня Л.В. Методичні особливості формування природничо-наукової компетентності старшокласників на уроках фізики освіти. Збірник наукових праць. Кам'янець—Подільський національний університет імені Івана Огієнка; Інститут педагогіки НАПН України Вип.21 (1–2016). Ч.1. Кам'янець—Подільський, 2016. 364 с. 315–320.
10. Сайт Нова українська школа URL: <https://nus.org.ua/>.
11. Дубовицкая Т.Д. Методика диагностики направленности учебной мотивации. Психологическая наука и образование. 2002. Том 7. № 2. С. 42–45.

References

1. Proiekt rozporiadzhennia KМУ «Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku pryrodnycho-matematichnoyi osvity (STEM-osvity)» [Site of Ministry of Education and Science of Ukraine]. (n.d.). <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-do-gromadskogo-obgovorennya-proyekt-rozporядzhennya-kmu-pro-shvalennya-konceptsiyi-rozvitku-prirodnicHO-matematichnoyi-osviti-stem-osviti> [in Ukrainian].
2. Sait Ministerstva osvity i nauky Ukrainy(PISA) [Site of Ministry of Education and Science of Ukraine]. (n.d.). <https://mon.gov.ua/ua/tag/pisa> [in Ukrainian].
3. Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovyi dosvid ta ukraïnski perspektivy : Biblioteka z osvitoi polityky: monohrafiia: [Individual proceedings] Kyiv : «K.I.S.». 2004. — 112 s. [in Ukrainian].
4. Osadchenko I.I. (2011) Definitsiia ta dydaktychna sutnist poniattia «keis-metod» [Definition and didactic essence of the concept "case method"] Humanitarnyi visnyk, 19. 169-173 [in Ukrainian].
5. Dolhorukov A.M. (2002) Case study kak sposob ponymaniya. Praktycheskoe rukovodstvo dlia tiutera systemy Otkrytoho obrazovaniya na osnove dystantsyonnykh tekhnolohiyi. Moskva: Tsentр yntensyvnykh tekhnolohiyi obrazovaniya [in Russian].
6. Zabolotnyi V.F. (2009) Formuvannia metodychnoi kompetentnosti uchytelia fizyky zasobamy multymedia [Formation of methodical competence of a physics teacher by means of multimedia]. Vynnytsia : PP «TD Edelweis i K» [in Ukrainian].
7. Korobova I.V., Holovko N.Iu. (2017) Osoblyvosti sytuatyvnoho navchannia na urokakh fizyky [Features of situational learning in physics lessons] Naukovi zapysky [Proceedings] 11. Kropyvnytskyi: RVV KDPU im. V.Vynnychenka, 90-96. ISBN 978–7406–57–8 ISSN 2415-7988 (Print) ISSN 2521-1919 (Online) [in Ukrainian].
8. Pokushalova, L. V. (2011) Metod case-study kak sovremennaia tekhnolohiia professyonalno-oryentirovannoho obucheniya studentov[Case-study method as a modern technology of vocational training of students]. Molodoi ucheniy [Young scientist]. № 5 (28) 155-157. Retrieved from <https://moluch.ru/archive/28/3073/> [in Russian].

9. Neporozhnia L.V. (2016) Metodichni osoblyvosti formuvannya pryrodnycho–naukovoï kompetentnosti starshoklasnykiv na urokakh fizyky osvity [Methodical features of formation of natural-scientific competence of senior pupils at lessons of physics of education.]. Zbirnyk naukovykh prats. Kamianets–Podilskyi natsionalnyi universytet imeni Ivana Ohienka [Collection of scientific works. Kamianets–Podilsky National University named after Ivan Ogiienko]. Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy. №21 (1–2016). – Ch.1. – Kamianets–Podilskyi,. 364. [in Ukrainian].
10. Sait Nova ukrainska shkola [New Ukrainian school] Retrieved from <https://nus.org.ua/> [in Ukrainian].
11. Dubovytskaia T.D. (2002) Metodyka dyahnostyky napravlennosti uchebnoi motyvatsyy [Methods for diagnosing the direction of learning motivation]. Psykholohycheskaia nauka y obrazovanye [Psychological science and education]. Tom 7. № 2. 42–45 [in Ukrainian].

FORMATION OF NATURAL SCIENTIFIC COMPETENCE OF STUDENTS THROUGH USE SITUATIONAL TASKS OF PHYSICS

Natalya Golovko, Iryna Korobova

Kherson State University, Ukraine

Abstract. *STEM education is directly related to science, technology, technology, and engineering-oriented human activities. In Ukraine, there is a particularly high demand for specialists in these industries. The introduction of STEM-learning involves the development of innovative methods and techniques that will help students develop scientific and technical skills, creative abilities, combine learning with life. One of the known methods of contextual learning is the method of situational exercises. Its application in the teaching of physics makes it possible to form the scientific and natural competence of students based on the principle of connection of learning with life. This will allow the graduate to make a conscious choice of future technical profession, which is relevant.*

Formulation of the problem. *The purpose of the study is to substantiate the feasibility and prove the effectiveness of the formation of the natural science competence of students through the situational teaching of physics.*

Materials and methods. *The paper considers the types of situational tasks, gives their examples. The sample was 60 students. The following methods were used during the research: theoretical - analysis, synthesis, comparison; empirical - observation, conversation, testing; mathematical processing of the study results was performed using the statistical Rosenbaum test (Q-criterion).*

Results. *Analysis of the dynamics of the level of success and motivation of students showed the feasibility of using a system of situational tasks for the formation of scientific and natural competence of students.*

Conclusions. *It is proved that situational tasks are a useful educational resource. Solving problems related to real-life situations helps the student to imagine the physical situation, to make sure that it is vital, relevant, and needs to be solved; to solve it requires theoretical knowledge of physics. Systematic application of situational problems in physics contributes to the formation of scientific and natural competence of students; provides intrinsic motivation of students to study physics; makes physical knowledge personally significant; orients students to consciously choose the future profession of engineering and technical direction.*

Key words: *STEM-education, natural science competence, situational task, teaching physics.*