

ЗБАГАЧЕННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО – МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН : STEM- ОСВІТА

У тезах обґрунтована доцільність модернізації професійної підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін шляхом впровадження авторського спецкурсу «STEM-освіта». Визначається мета курсу, завдання, структура та зміст що дозволяє окреслити розвиток загальних та фахових компетентностей здобувачів освіти. Методика викладання курсу та використання системних комплексних зв'язків між закладами загальної середньої освіти та університетом дозволяють значно підвищити рівень технологічної компетентності майбутніх вчителів та більш якісно підготувати їх до реалізації STEM орієнтованого підходу у професійній діяльності. Інноваційний курс посилюється створенням освітнього продукту за результатами його вивчення. Методичний STEM-кейс який розробляють здобувачі педагогічної освіти це основа розвитку їх персонал технології у майбутньому.

Ключові слова: професійна підготовка, спецкурс, STEM-освіта, компетентності, методичний STEM-кейс, технологічна компетентність.

У Концепції розвитку природничо-математичної освіти в Україні визначено один з пріоритетних напрямів розвитку усіх країн світу – STEM-освіта, Тому відповідність змісту освітньої діяльності суспільно-економічним запитам держави має бути основою нової філософії природничо-математичної освіти. Відтак, здійснюється оновлення стандартів вищої освіти галузі знань «Освіта» з питань використання інноваційних педагогічних підходів до викладання та оцінювання, практики міжпредметного навчання, методів та засобів навчання, що сприяють розвитку дослідницьких і винахідницьких компетентностей здобувачів вищої педагогічної освіти. Модернізація підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін здійснюється нами шляхом збагачення змісту професійної підготовки спеціальними курсами відповідно до сучасних тенденцій розвитку освіти. На кафедрі фізики та математики з метою підготовки майбутнього викладача до реалізації провідних концепцій STEM-освіти у професійній діяльності відповідно до сучасної стратегії розвитку освітнього простору України. Опанування студентами провідних теорій, концепцій, підходів, STEM-технологій, моделей освітньої діяльності в галузях формальної та неформальної освіти нами розроблено і впроваджено спецкурс «STEM-освіта».

Основними завданнями курсу є:

Формування стійких особистісно привласнених знань здобувачів освіти щодо теоретико-методичних засад STEM-освіти, розуміння особливостей категорійного апарату а саме:

- Поняття STEM ;
- Концепції STEM-орієнтованого підходу в освіті;
- Сутності і концепції трансдисциплінарного підходу.
- Методів впровадження технології STEM-освіти.
- Форм організації STEM-орієнтованого освітнього середовища.
- Принципів моделювання освітніх середовищ в контексті STEM.
- Дефініції та сутності понять STEM-студії і STEM-майданчики;

Розвиток здібностей щодо впровадження STEM технологій :

- Визначення основних концепцій STEM.
- Володіння методами впровадження технологій STEM-освіти.
- Використання форм організації STEM-орієнтованого освітнього середовища
- Моделювання освітнього середовища на засадах STEM у формальній і неформальній освіті.
- Розробка STEM – студій різноманітної тематики;
- Проектування STEM – майданчиків для освітніх середовищ формальної і неформальної освіти..

Курс базується на засвоєнні матеріалу дисциплін «Педагогіка», «Психологія», «Філософія та суспільствознавство», «Методика викладання математики», «Методика викладання інформатики», «Математичні методи інтелектуальних обчислень», «Методики викладання фахових дисциплін».

Компетентності, сформовані під час опанування дисципліни, можуть бути використані у дисциплінах чи напрямках «Педагогіка вищої школи», «Інноваційні технології навчання математики та інформатики», в галузі неформальної освіти, при проходженні виробничої, асистентської та передатестаційної практики, при написанні кваліфікаційних робіт та в майбутній професійній діяльності.

У результаті вивчення курсу у здобувачів педагогічної освіти розвиваються загальні компетентності:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел; ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.
- Здатність діяти автономно, приймати обґрунтовані рішення у професійній діяльності і відповідати за їх виконання, діяти відповідально і свідомо на основі чинного законодавства та етичних міркувань.
- Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.

Зміст курсу методика його викладання та системні комплексні зв'язки із закладами загальної середньої освіти забезпечують можливість розвитку фахових компетентностей майбутнього викладача природничо-математичних дисциплін а саме

Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проєктування освітньої діяльності здобувачів освіти з урахуванням їх ціннісних орієнтацій вікових та індивідуальних особливостей, особливих освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології освітньої діяльності, виховання і розвитку здобувачів освіти.

Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів освіти на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхньої освітньої діяльності.

Здатність до суб'єкт-суб'єктної (рівноправної та особистісно зорієнтованої) взаємодії зі здобувачами в освітньому процесі.

Здатність аналізувати власну професійну діяльність та її результати, здійснювати об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей.

Курс складається з двох логічно пов'язаних розділів, теоретико-методологічні засади реалізації STEM-орієнтованого підходу в освітніх середовищах формальної освіти та теоретико-методологічні засади реалізації STEM-орієнтованого підходу в неформальній освіті, зміст курсу наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Структура та зміст курсу

№	Теми	Лекції	Практичні (семінарські, лабораторні, півгрупові)	Самостійна робота
Розділ 1. Теоретико-методологічні засади реалізації STEM-орієнтованого підходу в освітніх середовищах формальної освіти.				
1	Тема 1.1. STEM: від ідеї до реалізації. Професійний розвиток педагогічних працівників: «STEM-центр»	2	4	6
2	Тема 1.2. Моделювання інноваційного освітнього середовища на основі STEM-орієнтованого підходу. Способи професійного самовизначення учнівської молоді: STEAM-уроки	2	4	6
3.	Тема 1.3. Інновації в методах і формах освітньої діяльності в контексті STEM. Реалізація STEAM-підходу до формування креативної компетенції здобувачів освіти у процесі вивчення математики	2	4	6
4	Тема 1.4. STEM-студії і STEM-майданчики як компоненти розвитку НУШ. Доповнена реальність у процесі формування в учнів ключових компетентностей за вимогами програми PISA.	4	8	6
Розділ 2. Теоретико-методологічні засади реалізації STEM-орієнтованого підходу в неформальній освіті.				
5	Тема 2.1. Розвиток неформальної освіти в Україні: концепція, принципи психолого-педагогічні підходи. STEAM-освіта як освітній пазл.	2	4	6
6	Тема 2.2. Психолого педагогічні особливості освіти дорослих в контексті STEM. «STEAM-фестиваль», як інструмент практичної реалізації положень концепції розвитку природничо-математичної освіти.	4	4	3

№	Теми	Лекції	Практичні (семінарські, лабораторні, півгрупові)	Самостійна робота
7	Тема 2.3. Методичний STEAM-кейс. STEM-студії і STEM-майданчики як компоненти розвитку неформальної освіти.	2	8	3
	Всього за курсом:	18	36	36

Одним з основних напрямів успішного засвоєння матеріалів курсу є самостійна робота студентів над основною й додатковою літературою з питань вивчення й реалізації сучасних психолого-педагогічних підходів STEM-освіти

Основним видом самостійної роботи у рамках вивчення курсу є розробка методичного. STEM-кейсу шляхом:

1. Опанування лекційного матеріалу.
2. Вивчення рекомендованої наукової літератури.
3. Засвоєння термінологічного та понятійного апарату курсу
4. Занурення у окреслену проблему під час підготовки до практичних занять.
5. Розробка якісних освітніх продуктів шляхом узагальнення та систематизації вивченого матеріалу і їх апробація на ринку освітніх послуг.

Фіксований перелік тем для розробки освітніх продуктів з дисципліни здобувачам освіти не пропонується. Теми обираються студентами самостійно та є засобом розвитку компетенцій щодо методики розробки та реалізації STEM-технологій навчання у закладах освіти різних рівнів.

Розробка методичного STEM-кейсу передбачає ґрунтовне розуміння теорії і практики впровадження технологій STEM-освіти на ринку освітніх послуг і визначає необхідний обсяг особистісно привласнених здобувачами освіти знань з питань:

1. Концепції STEM-орієнтованого підходу в освіті;
2. Сутність і концепції трансдисциплінарного підходу.
3. Методи впровадження технології STEM – освіти.
4. Форми організації STEM – орієнтованого освітнього середовища.
5. Принципи моделювання освітніх середовищ в контексті STEM.
6. Дефініції та сутність понять STEM - студії і STEM – майданчики;
7. Роль, місце і значення навчального експерименту для функціонування освітнього середовища.
8. Види навчального експерименту та методика його організації та проведення.
9. Основні концепції STEM.
10. Методи впровадження технології STEM – освіти.
11. Форми організації STEM – орієнтованого освітнього середовища
12. Моделі освітнього середовища на засадах STEM формальної і неформальної освіти.
13. STEM – студії різноманітної тематики;
14. Сучасні тенденції розвитку освітнього середовища на основі STEM-орієнтованого підходу при вивченні природничих наук
15. Осучаснення змісту освіти на засадах компетентнісного підходу
16. Впровадження STEM-технологій в освітню діяльність НУШ через співпрацю в проєктах
17. Розвиток креативності при викладанні природничих дисциплін в освітньому процесі НУШ
18. Моделювання освітнього середовища на основі STEM-орієнтованого підходу при вивченні курсу «Природничі науки»
19. Інновації в методах і формах освітньої діяльності
20. Педагогіка партнерства як складова STEM-орієнтованого підходу до навчання
21. STEM-майданчики як компонент розвитку Нової української школи
22. Конструкторська діяльність учнів як засіб формування дослідника

Передумовою досягнення досконалості в будь якому виді педагогічної діяльності є технологічна компетентність викладача яка забезпечує підвищення якості освіти на основі технологічного підходу.

Технологічна компетентність здобувачів освіти яка розвивається у процесі вивчення курсу об'єднує особистісний та процесуальний компоненти діяльності. З одного боку, вона є особистісною, тобто емоційно-інтелектуальною, вольовою, мотиваційною, з іншого – операційно-технічною, що включає інструментарій педагога, який передбачає професійні знання, вміння, навички, способи і засоби педагогічного впливу.

References

1. Damosiuk V.M., Mankus I.V., Nedbaievska L.S., Parkhomenko O.Iu. Innovatsiine osvitnie seredovyshche: tekhnolohii stvorennia / Inzheneri ta osvitni tekhnolohii // 2020. - Т 8(1). - С. 85-94.

2. Dinzhos V., Mankus I.V., Nedbaievska L.S., Darmosiuk V.M. Tekhnolohichna kompetentnist maibutnoho vykladacha pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin yak skladova yoho profesiinoi pidhotovky / Fizyko-matematychna osvita. - 2020. - Vypusk 1(23). - S. 76-82.
3. Mankus I.V., Nedbaievska L.S. Tekhnolohiia maister-klasu dzherelo formuvannia profesiinykh kompetentnostei vykladacha // Vytoky pedahohichnoi maisternosti. Poltava, 2017. - №1. - S. 229-233.
4. Mankus I.V., Nedbaievska L.S., Darmosiuk V.M. Vprovadzhennia STEM-maidanchykyv yak suchasnykh osvitykh seredovyshch u profesiinii diialnosti vchytelia // Fizyko-matematychna osvita- 2019. №1 (19). S. 130-134. DOI 10.31110/2413-1571-2019-019-1-020.

DOI 10.34132/mspc2025.01.09.12

Mankus Iryna, Nedbaievska Lyudmila, Vitrenko Oksana

ENRICHMENT OF THE CONTENT OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES: STEM-EDUCATION.

The theses substantiate the feasibility of modernizing the professional training of future teachers of natural and mathematical disciplines by implementing the author's special course «STEM-education». The goal of the course, tasks, structure and content are determined, which allows to outline the development of general and professional competencies of education seekers. The methodology of teaching the course and the use of systemic complex connections between general secondary education institutions and the university allow to significantly increase the level of technological competence of future teachers and better prepare them for the implementation of a STEM-oriented approach in professional activities. The innovative nature of the course is enhanced by the creation of an educational product based on the results of its study. The methodological STEM case, which is developed by pedagogical education seekers, is the basis for the development of their personnel technology in the future.

Key words: professional training, special course, STEM education, competencies, methodological STEM case, technological competence.

Відомості про автора / Information about the Author

Манькусь Ірина Володимирівна, канд.пед.наук, доцент, завідувачка кафедри фізики та математики ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, України

Mankus Iryna Volodymyrivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physics and Mathematics, Petro Mohyla Chernivtsi National University, Mykolaiv, Ukraine

Недбаєвська Людмила Степанівна, канд.пед.наук, доцент, доцент кафедри фізики та математики ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, України

Nedbaievska Lyudmila Stepanivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Physics and Mathematics, Petro Mohyla Chernivtsi National University, Mykolaiv, Ukraine

Вітренко Оксана Сергіївна, завідувачка лабораторії методики викладання, викладачка кафедри фізики та математики ЧНУ імені Петра Могили, м. Миколаїв, України

Vitrenko Oksana Serhiivna, Head of the Laboratory of Teaching Methods, Lecturer, Department of Physics and Mathematics, Petro Mohyla Chernivtsi National University, Mykolaiv, Ukraine

© І. Манькусь, Л. Недбаєвська, О. Вітренко
22.05.2025.

Стаття отримана редакцією