

такого підходу дозволяє підвищити якість навчання та зробити його більш наближеним до реальних потреб суспільства.

Список використаних джерел

1. Водоп'янова Т. М. Використання сучасного інструментарію STEM-освіти на заняттях фізики та астрономії в умовах дистанційного та змішаного навчання : кваліфікаційна робота / науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц. Світлана Леонідівна Мальченко. Кривий Ріг, 2024. 60 с.
2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17#Text>.
3. Пришляк М. П. Астрономія (рівень стандарт, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.) : підруч. для 11 кл. закл. Серед. Освіти – Харків : Ранок, 2019. – 144 с.
4. Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М. Розв'язування задач з астрофізичним змістом – дієвий спосіб формування фундаментальних знань студентів. Фізика та астрономія в школі. 2012. № 5 (100). С. 13–17.

ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Ручаковський Віталій Петрович

Здобувач третього рівня вищої освіти спеціальності Освітні, педагогічні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
13thwarrior@ukr.net

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com

Сучасний розвиток освіти відзначається зростанням ролі STEM-підходу, який передбачає інтеграцію природничих наук, технологій, інженерії та математики для формування у здобувачів освіти ключових компетентностей, потрібних для успішної професійної діяльності в майбутньому. У цьому контексті особливої актуальності набуває вивчення фізики як фундаментальної природничої дисципліни, що володіє значним потенціалом для розвитку STEM-компетентностей.

Одним із ефективних засобів реалізації STEM-освіти є експериментально-орієнтоване навчання, яке базується на активній пізнавальній діяльності здобувачів освіти, їх залученні до дослідницької роботи, моделювання та розв'язування практичних задач.

Проблеми впровадження STEM-підходу в освітній процес досліджуються як у вітчизняній, так і в зарубіжній педагогічній науці. Науковці підкреслюють значення інтеграції знань, розвитку критичного мислення, формування дослідницьких умінь. Особлива увага приділяється ролі навчального експерименту як засобу активізації навчальної діяльності.

Водночас недостатньо розкритими залишаються питання методичного забезпечення формування STEM-компетентностей у процесі експериментально-орієнтованого навчання фізики, що зумовлює актуальність даного дослідження.

Метою статті є теоретичне осмислення та окреслення педагогічних умов, що забезпечують формування STEM-компетентностей майбутніх фахівців у процесі навчання фізики, орієнтованого на експериментальну діяльність.

STEM-компетентності розглядаються як інтегративна характеристика особистості, що включає здатність застосовувати знання з природничих наук, математики та технологій для розв'язання практичних і професійно орієнтованих завдань.

Їх структура охоплює:

- когнітивний компонент – знання, розуміння закономірностей;
- діяльнісний компонент – уміння досліджувати, експериментувати, моделювати;
- інженерно-технологічний компонент – застосування технічних засобів і технологій;
- особистісно-мотиваційний компонент (інтерес, готовність до інноваційної діяльності).

Основою STEM-підходу є експериментально-орієнтоване навчання фізики. Експериментально-орієнтоване навчання фізики передбачає систематичне використання різних видів експерименту (демонстраційного, лабораторного, практичного, дослідницького) як провідного засобу навчання.

Зазначений підхід сприяє: поєднанню теоретичних знань із практичною діяльністю; формуванню дослідницьких навичок; розвитку критичного мислення; набуття досвіду розв'язання реальних проблем.

Проблеми організації освітньої діяльності в цифровому середовищі та проектування інформаційного освітнього середовища розглядалися у працях М. Головка, Ю. Жук, О. Іваницького, О. Соколюка. Застосування цифрових технологій у шкільному експерименті досліджували О. Матвійчук, Л. Наконечна, Н. Сосницька, С. Подласов та ін. [1; 2].

Фізика відіграє провідну роль як фундаментальна дисципліна у професійній підготовці майбутніх фахівців машинобудівної, металургійної, ІТ, будівельної, транспортної та інших галузей. Рівень сформованості знань з фізики у студентів вищих закладів освіти визначається глибиною засвоєння основних фізичних понять, законів і теоретичних основ [1].

Особливу роль відіграють навчальні ситуації, що моделюють професійну діяльність, у яких здобувачі освіти виступають як дослідники та інженери.

Навчальний фізичний експеримент є ключовим інструментом реалізації STEM-підходу, оскільки: сприяє формуванню умінь планувати та проводити дослідження; забезпечує розвиток навичок аналізу та інтерпретації результатів; формує вміння працювати з вимірювальним обладнанням і цифровими засобами; розвиває інженерне мислення через конструювання та моделювання.

Залучення здобувачів освіти до самостійного виконання експериментальних завдань забезпечує підвищенню рівня пізнавальної активності здобувачів освіти та сприяє формуванню відповідальності за результати діяльності.

Сучасні освітні технології дозволяють ефективно поєднувати реальний та віртуальний експеримент. Віртуальні лабораторії забезпечують можливість:

- навчання.
- моделювання складних або небезпечних процесів;
- візуалізації фізичних явищ;

– індивідуалізації.

Водночас реальний експеримент формує практичні навички роботи з обладнанням, що є необхідним для професійної діяльності. Їх поєднання створює синергетичний ефект у формуванні STEM-компетентностей.

Ефективність формування STEM-компетентностей забезпечується за дотримання певних умов: впровадження експериментально-орієнтованого навчання; використання міждисциплінарних зв'язків; застосування цифрових технологій та віртуальних лабораторій; організація дослідницької та проєктної діяльності; створення мотиваційного освітнього середовища.

Висновки. Експериментально-орієнтоване навчання фізики є ефективним засобом формування STEM-компетентностей майбутніх фахівців. Воно забезпечує інтеграцію знань і практичної діяльності, розвиток дослідницьких умінь та інженерного мислення. Поєднання реального та віртуального експерименту підвищує ефективність освітнього процесу та відповідає сучасним вимогам STEM-освіти.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних систем та цифрових ресурсів для підтримки експериментально-орієнтованого навчання фізики.

Список використаних джерел

1. Ляшук Д. В., Федчишин О. М. Формування STEM-компетентностей у процесі вивчення фізики. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: V Міжнародної науково-практичної конференції. 18-19 травня 2023 р., м. Тернопіль. С. 53-55.

2. Ручаковський В. П., Федчишин О. М. Активні та інтерактивні методи навчання у формуванні STEM-компетентностей. IV International Scientific and Theoretical Conference «Current scientific goals, approaches and challenges»: June 13, 2025; Dresden, Germany. С. 208-213.

ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА SCRATCH У НАВЧАННІ ОСНОВ РОБОТОТЕХНІКИ УЧНІВ 7–8 КЛАСІВ

Суровець Юлія Михайлівна

здобувач другого вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ssurovetss@gmail.com

Шмигер Галина Петрівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
shmyger@fizmat.tnpu.edu.ua

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням STEM-технологій, серед яких робототехніка займає провідне місце. Особливої актуальності цей напрям є для учнів 7–8 класів, оскільки забезпечує інтеграцію знань з фізики, математики та інформатики з практичною інженерною діяльністю. Водночас початкове опанування текстових мов програмування, зокрема C++ для Arduino, часто супроводжується труднощами через складність синтаксису. У зв'язку