

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Таврійський державний агротехнологічний університет**  
**імені Дмитра Моторного**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE**  
**Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University**

**МАТЕРІАЛИ Міжнародної науково-практичної**  
**інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:**  
**реалії, проблеми якості, інновації»**

**MATERIALS of the International Scientific and Practical**  
**Internet Conference “The development of modern science and**  
**education: realities, problems of quality, innovations”**

**27-29 травня 2020**  
**May 27-29, 2020**

**Міністерство освіти і науки України  
Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного  
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
Кременчуцький національний університет імені Михайла  
Остроградського  
Заслужений автономний університет Пуебла (Мексика): факультет  
обчислювальних наук  
Маріямпольська колегія (Маріямполь, Литва)  
Університет прикладних наук FH Joanneum (Капфенберг, Австрія)  
Іллінойський університет в Чикаго: центр технічних досліджень  
(Сполучені Штати Америки)**

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:  
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНЮЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**27-29 травня 2020 року**

**Мелітополь - 2020**

УДК [001.895÷378.1](043.2)

T13

**Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації:**  
матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 27-29 травня 2020 р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 417с.

Рекомендовано до друку вченою радою  
Таврійського державного агротехнологічного  
університету імені Дмитра Моторного  
(протокол № 10 від 28.05.2020 р.)

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, докторантів, аспірантів, викладачів, студентів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: інновації та закономірності розвитку природничо-математичних та технічних наук; стан, шляхи і перспективи розвитку вищої освіти в умовах викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти; формування м'яких навичок (soft skills) майбутнього фахівця: світовий, європейський та національний досвід; впровадження засад STEM-освіти у процес навчання природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін.

**Редакційна колегія:**

*Кюрчев В. М.* – доктор технічних наук, професор;

*Надикто В. Т.* – доктор технічних наук, професор;

*Сосницька Н. Л.* – доктор педагогічних наук, професор;

*Шут М.І.* – доктор фізико-математичних наук, професор;

*Нікіфоров В. В.* – доктор біологічних наук, професор;

*Благодаренко Л. Ю.* – доктор педагогічних наук, професор;

*Касперський А. В.* – доктор педагогічних наук, професор;

*Головко М. В.* – кандидат педагогічних наук, доцент;

*Солошич І.О.* – кандидат педагогічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1.

#### ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

<b>Кідалов В.В., Дяденчук А.Ф.</b> Технологія одержання покриття ZnO на поверхні поруватих напівпровідників.....	10
<b>Karpov Eduard G., Simchenko S.V.</b> Luminescent properties of gan clusters synthesized by radical beam getering epitaxy.....	14
<b>Пророк В.В., Даценко О.І., Розуван С.Г., Поперенко Л.В.</b> Залежність від часу концентрації <sup>137</sup> Cs у ґрунтовому розчині у польових умовах у 10-км зоні відчуження чорнобильської АЕС.....	17
<b>Сімченко С.В.</b> Твердотільні конденсатори підвищеної ємності на основі нанотекстурованого SI.....	23
<b>Морозов М.В., Халанчук Л.В.</b> Дифракція світла від непрозорої смуги та відбивної трикутної ґратки.....	27
<b>Федуник-Яремчук О.В., Гембарська С.Б.</b> Оцінки ортопроекційних поперечників класів періодичних функцій багатьох змінних із заданою мажорантою мішаних модулів неперервності.....	31
<b>Яблонський П.М., Леженкін О.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю.</b> Розв'язання задач знаходження лінії перетину довільних поверхонь із застосуванням математичних засобів ПЕОМ.....	36
<b>Назарова О.П., Рожкова О.П.</b> Математическое обоснование периодичности для битороидальных образований.....	41
<b>Шишкін Г.О., Ложкін Р.С., Бандуров С.О.</b> Лінійні прискорювачі електронів у харчовій та переробній промисловості.....	45
<b>Данченко О.О., Данченко М.М., Яковійчук О.В., Здоровцева Л.М.</b> Рівень збалансованості функціонування антиоксидантної системи організму гусей як критерій оцінки його стану.....	50
<b>Самойчук К.О.</b> Теорія кавітаційного диспергування жирової фази при гомогенізації молока.....	54
<b>Сімченко С.В., Пейчев П.К.</b> Дослідження електрофізичних властивостей води.....	58
<b>Ищенко О.А.</b> Кінцево-елементне моделювання складних механічних систем.....	62
<b>Дьоміна Н.А., Назарова О.П.</b> Аналіз факторів системи – туризм.....	65

### СЕКЦІЯ 2.

#### СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВИТИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

<b>Олексенко Р.І., Єфіменко Л.М.</b> Розвиток національної економічної освіти та її вплив на глобальні перетворення сучасного світу.....	70
<b>Andriukaitiene R.</b> Social responsibility in higher education institutions: theoretical approach.....	74

<b>Головко М.В.</b> Функції та складники системи фізичної освіти.....	78
<b>Ачкан В.В.</b> Інноваційні процеси у математичній освіті в умовах карантинних заходів.....	82
<b>Дроздова І.П.</b> Сучасний стан інформатизації освіти як засада для підготовки компетентного фахівця.....	86
<b>Ткаченко І.А.</b> Місце природничо-наукових знань у еволюційному розвитку фундаментальних дисциплін.....	91
<b>Данченко М.М., Сосницька Н.Л., Рожкова О.П., Онищенко Г.О., Халанчук Л.В.</b> Початковий рівень фізико-математичної підготовки студентів-першокурсників та його відповідність до сучасних вимог вищої школи.....	96
<b>Дяденчук А.Ф., Халанчук Л.В.</b> Міжпредметні зв'язки фізики і математики при вивченні інтегрального числення.....	102
<b>Касперський А.В., Кучменко О.М.</b> Роль закладів освіти України в навчанні школярів з безпеки життєдіяльності.....	108
<b>Невзоров Р.В.</b> Місце наземного навчання бойовим польотам в системі фахової підготовки майбутніх льотчиків тактичної авіації.....	113
<b>Тітова О.А.</b> Перспективи підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю до інноваційної професійної діяльності.....	118
<b>Рубцов М.О., Іщенко О.А.</b> Деякі аспекти організації самостійної роботи з вищої математики в системі вищої освіти.....	123
<b>Чорна Т.С., Іщенко О.А.</b> Особливості навчання майбутніх агроінженерів нового рівня з використанням сучасних технологій.....	128
<b>Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Коломієць С.М.</b> Інженерна та комп'ютерна графіка як складова загальної інженерної підготовки здобувачів вищої технічної освіти.....	133
<b>Мунтян С.Г.</b> Підготовка здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» до незалежної перевірки іншомовної компетентності у читанні.....	138
<b>Савчук О.Ю.</b> Вища освіта на етапі глобалізаційних змін.....	143
<b>Барканов А.Б.</b> Умови практичної реалізації професійно-орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.....	147
<b>Дем'яненко О.І.</b> Сучасні підходи до формування культури безпеки здобувачів освіти при викладанні дисципліни «Безпека життєдіяльності».....	150
<b>Блашко Ю.І.</b> Стресостійкість як складова професійно важливих якостей майбутніх пілотів цивільної авіації.....	155
<b>Дудукалова О.С.</b> Діагностика сформованості когнітивного компонента готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності.....	159

**СЕКЦІЯ 3.  
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

<b>Шут М.І., Благодаренко Л.Ю.</b> Дистанційне навчання фізики під час протиепідемічних заходів: особливості та проблеми.....	165
<b>Сосницька Н.Л.</b> Дистанційне навчання – тренд сучасної освіти.....	170
<b>Мислицька Н.А., Слободянюк І.Ю., Заболотний В.Ф.</b> Дистанційне навчання: з досвіду впровадження в освітній процес.....	175
<b>Грудинін Б.О.</b> Організація астрономічних спостережень у процесі професійної підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін....	179
<b>Андрєєв А.М., Назаренко О.С., Тихонська Н.І.</b> Методи розвитку в учнів уміння розв’язувати експериментальні задачі з фізики в умовах дистанційної форми навчання.....	184
<b>Хосе Італо Кортес, Алексєєва Г.М., Дік Ю.В.</b> Із досвіду дистанційного навчання очима студентів.....	189
<b>Шишкін Г.О., Бандуров С.О.</b> Підготовка студентів до інноваційної професійної діяльності.....	194
<b>Mejeryte-Narkeviciene Kristina</b> The importance of innovation in football sport: from the perspective of lithuanian women football players in a and i leagues.....	199
<b>Строкань О.В.</b> Програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання..	203
<b>Нестерчук Д.М.</b> Дистанційне навчання на основі системи Moodle для студентів спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».....	208
<b>Морозов М.В., Рожкова О.П., Онищенко Г.О.</b> Застосування моделювання квантових систем у лабораторному практикумі з фізики.....	212
<b>Строкань О.В., Мірошниченко М.Ю.</b> Використання мультимедійних технологій в системі дистанційного навчання.....	217
<b>Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О.</b> Використання відкритого програмного забезпечення для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей.....	220
<b>Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Гавриленко Є.А.</b> Застосування навчально-контролюючих програм при викладанні дисциплін професійної та практичної підготовки.....	225
<b>Лубко Д.В.</b> Особливості викладання дисципліни «Комп’ютери та комп’ютерні технології» на основі інтерактивних технологій для студентів спеціальності «Агроінженерія».....	231
<b>Гавриленко Є.А., Дмитрієв Ю.О., Чаплінський А.П.</b> Методика наповнення бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів в пакеті програм «Вертикаль-технологія».....	236
<b>Лубко Д.В.</b> Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі на прикладі розробки методики вивчення студентами платформи Ардуїно.....	242

<b>Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Холодняк Ю.В.</b> Використання у навчальному процесі системи КОМПАС – 3D під час комп’ютерного проектування валів.....	247
<b>Солошич І.О.</b> Розробка «Електронно-методичного комплексу» для мобільних технологій навчання на прикладі навчальної дисципліни «Урбоекологія».....	252
<b>Спірінцев В.В., Мацулевич О.Є., Холодняк Ю.В., Чаплінський А.П.</b> Застосування графічного редактора ArchiCAD при вивченні дисципліни «Комп’ютерне проектування простору інженерних споруд».....	257
<b>Спірінцев В.В., Щербина В.М., Мацулевич О.Є., Антонова Г.В.</b> Застосування системи КОМПАС для побудови проекційних креслеників..	262
<b>Дереза О.О., Яблонський П.М., Спірінцев В.В.</b> Конструювання геометричних моделей динамічних поверхонь в системі SOLID WORKS при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Технології формоутворення складних технічних виробів».....	267
<b>Пихтєєва І.В., Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Спірінцев В.В.</b> Методика моделювання плоских обводів дугами парабол при виконанні лабораторних робіт здобувачами вищої освіти ТДАТУ.....	271
<b>Мацулевич О.Є., Михайленко О.Ю., Яблонський П.М.</b> Особливості викладання навчальної дисципліни «Моделювання технологічних систем» у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного.....	276
<b>Спірінцев В.В., Яблонський П.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю.</b> Методика побудови лінії перетину двох поверхонь обертання із використанням системи AUTOCAD.....	281
<b>Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В.</b> Методика вивчення нарисної геометрії із застосуванням нової навчальної технології.....	287
<b>Яблонський П.М., Леженкін О.М., Дмитрієв Ю.О., Михайленко О.Ю.</b> Застосування інформаційних технологій в процесі навчання курсу «Організація, планування та обробка експерименту».....	292
<b>Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю.</b> Про необхідність вивчення дисципліни «Технології комп’ютерного проектування» у циклі загально-інженерної підготовки здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей.....	297
<b>Саркісова О.М.</b> Стимулювання до професійної самоосвіти та самовдосконалення майбутніх менеджерів авіаційної галузі з використанням новітніх інформаційних технологій.....	303
<b>Петруньок Т.Б.</b> Використання відеороликів для самостійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників до виконання лабораторних робіт.....	307
<b>Мозговенко А.А.</b> Програмний модуль з класифікації навчальних текстів дисциплін з використанням нейронних мереж.....	312
<b>Онищенко Г.О.</b> Програмна реалізація алгоритму Флойда-Уоршала в рамках вивчення дискретної математики бакалаврами з комп’ютерних наук.....	316
<b>Савчук О.Ю.</b> Інновація як складова системи забезпечення якості вищої освіти.....	321

<b>Данілова О.А.</b> Використання проектної діяльності в процесі підготовки майбутніх фахівців з рекреаційного туризму.....	327
<b>Зикова К.М.</b> Роль фізичних моделей у формуванні наукового світогляду студентів.....	330
<b>Кулешов С.О.</b> Хмарні обчислення в закладах вищої освіти США.....	334
<b>Омок Г.А.</b> Операціонально-діяльнісний компонент готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти.....	341
<b>Онищенко Г.О.</b> Реалізація творчого потенціалу студентів під час виконання самостійної роботи в режимі дистанційного навчання.....	346
<b>Онищенко Г.О.</b> Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами ІКТ при вивченні теоретичного матеріалу з математичних дисциплін.....	351

#### СЕКЦІЯ 4.

### ФОРМУВАННЯ М'ЯКИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS) МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ: СВІТОВИЙ, ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД

<b>Sosnickaya N.L.</b> Theoretical and methodological features of learning concepts in the context of the development of critical thinking.....	357
<b>Кривильова О.А.</b> Самооцінка академічних та особистісних досягнень майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти.....	363
<b>Чопоров С.В., Халанчук Л.В.</b> Формування soft skills у здобувачів вищої освіти за допомогою математики.....	368
<b>Дьоміна Н.А., Назарова О.П.</b> Розвиток «SOFT SKILLS» у студентів – конкуренція на ринку праці.....	372
<b>Квітка С.О., Нестерчук Д.М.</b> Soft skills, як передумова успішної кар'єри майбутнього фахівця в галузі електроенергетики.....	376
<b>Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В.</b> Методика складання та розв'язання задач з нарисної геометрії в контексті розвитку творчого мислення.....	380
<b>Курило О.Ю.</b> Креативність як складник готовності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності...	386
<b>Олексенко К.Б.</b> Самореалізація творчого потенціалу майбутніх учителів початкової школи.....	391

#### СЕКЦІЯ 5.

### ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСАД STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

<b>Плачинда Т.С., Ковальов Ю.Г., Ковальова О.С.</b> Використання Stem-технологій у процесі професійної підготовки майбутніх авіаційних фахівців.....	394
--	-----

<b>Мартинюк О.С.</b> Особистісно-діяльнісний підхід у підготовці майбутнього вчителя фізики в контексті розвитку Stem-освіти.....	399
<b>Заболотний В.Ф., Демкова В.О.</b> Компоненти експериментаторської складової фахової компетентності з фізики.....	404
<b>Пшенична Н.С., Дяденчук А.Ф.</b> Міжпредметні задачі як один зі способів реалізації Stem –освіти.....	408
<b>Кравець В.І., Назарова О.П.</b> Метод сведения равенств к тождеству для природных явлений.....	412

УДК 378.22

**Н. С. Пшенична**, кандидат педагогічних наук,  
старший викладач кафедри біології, здоров'я  
людини та фізичної реабілітації,  
Бердянський державний педагогічний  
університет,

м. Бердянськ, Україна

**А. Ф. Дяденчук**, кандидат технічних наук,  
старший викладач кафедри вищої математики і  
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна

### МІЖПРЕДМЕТНІ ЗАДАЧІ

### ЯК ОДИН ЗІ СПОСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ

**Анотація.** У статті підкреслюється значущість та актуальність впровадження STEM-освіти та йдеться про можливість її реалізації шляхом застосування міжпредметних задач, які інтегрують знання із фізики, хімії, біології, математики, технологій, екології.

**Ключові слова:** міжпредметні задачі, фізика, хімія, біологія, математика, технології, екологія.

**Abstract.** The article emphasizes the importance and relevance of the introduction of STEM education and the possibility of its implementation by applying cross-subject tasks that integrate knowledge from physics, chemistry, biology, mathematics, technology, and ecology.

**Keywords:** interdisciplinary problems, physics, chemistry, biology, mathematics, technology, ecology.

STEM-освіта орієнтована на посилення технічного та природничо-математичного компонентів навчання. На думку О. Гірного, «STEM означає політику розширення вивчення науково-технічних і природничо-математичних предметів на всіх рівнях освіти...для всіх учнів, а не тільки для обдарованих» [1]. До сфери STEM належать такі дисципліни, як математика, фізика, астрономія,

хімія, біологія, екологія, географія та технології. Н. Гончарова дотримується думки, що «у найближчому майбутньому в світі і в Україні буде різко не вистачати ІТ-фахівців, програмістів, інженерів, фахівців високотехнологічних виробництв, а найбільш затребуваними будуть професії у сфері науки, медицини, інформації та інтернету» [2]. На думку А. Колот, «сучасна наукова картина світу характеризується, глобальним еволюціонізмом, синергією, плюралізмом істини та міждисциплінарністю методів наукового дослідження» [4].

STEM-освіта сприяє реалізації політики держави з урахування вимог Закону «Про освіту» щодо розвитку науково-технічного напрямку всіх освітніх рівнів. Одним з основних напрямків впровадження STEM-освіти є міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня. Акронім STEM визначає характерні основні риси дидактичної системи, яка полягає у поєднанні міждисциплінарних підходів, орієнтованих на практичну діяльність до вивчення природничо-математичних дисциплін. Провідний принцип STEM-освіти - інтеграція, яка дозволяє здійснювати модернізацію змісту та обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу [5].

Впровадження STEM на рівні загальноосвітніх навчальних закладів неможливе без підготовки фахівця, обізнаного у міжпредметній сфері, який не обмежується викладанням якогось одного предмета, а здатний до здійснення міждисциплінарних зв'язків, усвідомлює значущість таких знань в контексті формування ключових компетентностей учнів. Важливим питанням з огляду на означене вище є підготовка педагогічних працівників, здатних до розробки науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання. Одним з підходів до розробки STEM – програм є інтегрування знань із STEM-предметів, яке дозволяє більш глибоко зрозуміти їх зміст та спрямоване на свідоме обрання майбутньої професії у науковій або технічній сфері. Реформування освіти у напрямку впровадження STEM спрямоване на підготовку майбутніх спеціалістів галузі мікроелектроніки, хімії, математики, альтернативних джерел енергії, комунікацій, охорони здоров'я, фармації, нанотехнологій, авіаційного та космічного будівництва та багатьох інших.

Одним зі способів реалізації STEM-освіти є використання міжпредметних задач, які інтегрують знання природничих дисциплін, математики та технологій [3]. Під час підготовки майбутніх учителів можуть бути запропоновані задачі наступного змісту:

1. Знайти зміну ентропії, обумовлено виділенням теплоти за 30 хвилин, якщо відомо, що за 1 годину на кілограм ваги тіла людини вивільняється 4 кДж теплоти. Маса людини становить 70 кг, температура тіла  $36,6^{\circ}\text{C}$ .

2. В організмі людини етанол є природним метаболітом і в нормі присутній у крові у дуже низьких концентраціях. Метаболізм етанолу здійснюється переважно у печінці під дією цитозольного ферменту алкогольдегідрогенази (окиснює його до ацетальдегіду) та мітохондріального ферменту альдегіддигідрогенази (окиснює альдегід до ацетату). Кінцеве окиснення здійснюється у циклі Кребса. Енергетична цінність етанолу (7 ккал/г) займає проміжне значення між вуглеводами (4,1 ккал/г) та жирами (9,3 ккал/г). Розрахуйте, яка кількість енергії виділиться при повному окисненні 100 г етанолу у мітохондріях клітин людини.

3. Визначити швидкість руху сторонніх частинок діаметром 2 мкм у крові людини, якщо густина крові  $1050 \text{ кг/м}^3$ , а густина частинки  $740 \text{ кг/м}^3$ . В'язкість крові становить  $12 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ .

Таким чином, можна зазначити, що впровадження STEM-освіти сприятиме трансформуванню системи освіти у напрямку впровадження курсів природничо-математичних дисциплін, формуванню навичок науково-дослідної діяльності, популяризації технічних професій та розвитку тих галузей знань, які пов'язані із природничими та математичними науками.

### Список використаних джерел

1. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 2. С. 33-37
2. Гончарова Н. О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2015. №7. С.141-147.
3. Дяденчук А.Ф, Пшенична Н. С. Формування екологічної грамотності здобувачів освіти шляхом інтеграції знань із фізики та хімії. Роль і місце психології і педагогіки у формуванні сучасної особистості : зб. тез наук. роб.

міжн. наук.-практ. конф., 10–11 січня 2020 р.. Харків : Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень». 2020. С. 24–28.

4. Колот А. Міждисциплінарний підхід як передумова розвитку економічної науки та освіти. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка / Економіка*. 2014. № 5 (158). С. 18-22.

5. Пшенична Н. С. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів у процесі вивчення хімії : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 / НАПН України. Київ, 2019. 381 с.