

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра вищої математики та інформатики



ОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ І МАТЕМАТИЧНОЇ
СТАТИСТИКИ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**

рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень
галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
(шифр і назва)
спеціальність (предметна спеціальність) 014.04 Середня освіта (Математика)
(шифр, назва напряму)
освітня програма Математика та інформатика
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр, назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)
факультет математики і інформатики
(назва факультету)

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“26” серпня 2025 р., протокол № 10.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Ірина ЖОВТОНІЖКО, канд. пед. наук, доцент,
доцент ЗВО кафедри вищої математики та
інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол № 1 від “26” серпня 2025 року
Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



Віктор ЛИСИЦЯ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Математика та інформатика

Гарант освітньо-професійної програми
«Математика та інформатика»



Ірина ЖОВТОНІЖКО

Програму погоджено науково-методичною комісією
факультету математики і інформатики

Протокол № 1 від “26” серпня 2025 року.

Голова науково-методичної комісії
факультету математики і інформатики



Євген МЕНЯЙЛОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Методика викладання теорії ймовірностей і математичної статистики в закладах освіти» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатика» підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності (предметна спеціальність) 014.04 Середня освіта (Математика)

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх вчителів математики та інформатики знань та навичок щодо володіння методикою викладення навчального матеріалу з елементів теорії ймовірностей та математичної статистики здобувачам закладів середньої освіти.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни. Виробити тверді навички дослідження та розв'язування завдань з елементів теорії ймовірностей та математичної статистики, які використовуються при розв'язанні завдань шкільної математики; набути необхідні навички для практичного застосування теоретичного матеріалу; оволодіти методикою навчання здобувачів елементів теорії ймовірностей та математичної статистики під час вивчення математики у закладах освіти.

1.3. Кількість кредитів: 3.

1.4. Загальна кількість годин: 90 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
26 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
-	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
64 год.	82 год.
Індивідуальні завдання	
-	

1.6. *Перелік компетентностей, що формує дисципліна:*

Інтегральна та загальні компетентності:

ІК 01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі освіти або у процесі навчання, що передбачає проведення педагогічних досліджень та/або здійснення інновацій і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах освіти.

ЗК 02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 03. Здатність здійснювати професійну діяльність з дотриманням вимог нормативних документів, що регламентують освітній процес у закладах загальної середньої та фахової передвищої освіти

ЗК 06. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

ЗК 07. Здатність застосовувати способи і методи навчання, методи самоосвіти задля оволодіння сучасними знаннями.

ЗК 09. Здатність здійснювати дослідження за предметною спеціальністю, прогнозувати та презентувати отримані результати.

ЗК 10. Здатність переоцінювати педагогічний досвід, адаптуватися до потреб часу, генерувати нові ідеї (креативність) та приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 12. Здатність мотивувати учнів до освітньої діяльності, працювати з учнями на рівних умовах, вести за собою.

Фахові компетентності:

ФК 01. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК 03. Наявність системи наукових знань із дисциплін фундаментальної та професійної підготовки, здатність до її застосування на практиці.

ФК 04. Здатність добирати, проєктувати в освітньому процесі інноваційні технології, методики, сучасні засоби навчання математики та інформатики, відкриті інформаційні ресурси та створювати власні дидактичного призначення.

ФК 06. Здатність володіти технологіями навчання математики та інформатики, використовувати різноманітні методи і прийоми навчання математики та інформатики в закладах середньої та фахової передвищої освіти, оцінювати їх ефективність і розробляти шляхи їх удосконалення.

ФК 08. Здатність проводити заняття в закладах загальної середньої, фахової передвищої освіти з використанням сучасних підходів до організації освітнього процесу.

ФК 10. Здатність користуватися вербальними та невербальними засобами передачі математичної інформації.

ФК 11. Здатність працювати із навчально-методичною та науково-предметною літературою, ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні освітні ресурси, наповнювати їх якісними навчально-методичними матеріалами, необхідними для продуктивної організації освітнього процесу.

ФК 12. Здатність застосовувати методи навчання, методичні прийоми, технології навчання, сучасні технології розвитку критичного мислення, мобільного навчання, компетентнісно-орієнтовані технології навчання з метою формування у здобувачів ключових компетентностей для життя.

ФК 13. Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.

ФК 14. Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації здобувачів до занять математикою та інформатикою.

ФК 16. Здатність здійснювати інтегроване навчання та застосовувати різні форми та методи діагностування досягнень здобувачів освіти на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.

ФК 17. Здатність до організації позанавчальної роботи здобувачів освіти з математики та інформатики, їх самостійної та дослідницької роботи щодо розширення і поглиблення свого наукового світосприйняття та професійної реалізації.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дисципліна:

ПРН 01. Застосовувати знання з психології, педагогіки, математики та інформатики у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблювати знання з математики та інформатики.

ПРН 02. Знати сучасні концепції, завдання, зміст, методи, організаційні форми і засоби загальної середньої та фахової передвищої освіти; особливості та інструментарій психолого-педагогічного супроводу освітнього процесу з математики та інформатики.

ПРН 05. Використовувати традиційні та інноваційні форми, методи, засоби і технології навчання математики та інформатики для забезпечення якості освітнього процесу у закладах освіти, розвитку пізнавальних здібностей здобувачів та власного професійного саморозвитку.

ПРН 06. Створювати та застосовувати нові знання предметних галузей математики та інформатики з метою розв'язування складних задач та практичних проблем середньої та фахової передвищої освіти, що потребують досліджень та/або інновацій, демонстрації майстерності їх відтворення в аргументованій усній та/або письмовій доповіді, в інформаційно-комунікативних середовищах.

ПРН 08. Встановлювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки під час вивчення математики та інформатики в закладах середньої та фахової передвищої освіти.

ПРН 17. Володіти методикою розв'язання математичних задач різних рівнів складності курсу математики у закладах освіти; мати вміння застосовувати знання вищої та елементарної математик при розв'язуванні математичних задач, зокрема нестандартних та олімпіадних, а також формувати науковий спосіб мислення здобувачів.

1.8. *Пререквізити*: знання, отримані при вивченні таких освітніх компонент як «Окремі розділи алгебри та аналізу», «Інноваційні технології навчання математики та інформатики».

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Методика вивчення теорії ймовірностей в закладах освіти.

Тема 1. Загальні підходи до планування та викладання теорії ймовірностей і математичної статистики в закладах освіти.

Методика викладання теорії ймовірностей та математичної статистики у закладах освіти з акцентом на підготовку здобувачів до складання ЗНО (НМТ). Елементи використання прикладних пакетів комп'ютерних програм для розв'язання завдань з теорії ймовірностей та математичної статистики.

Тема 2. Методичні аспекти викладання елементів комбінаторики.

Концепція вибірки. Основні правила та схеми комбінаторики. Формула «включень та виключень». Біном Ньютона. Методика розв'язання завдань на правила «суми» та «добутку», схеми розміщень, перестановок, сполучень (з повтореннями і без повторень) та біном Ньютона.

Тема 3. Методика вивчення випадкових подій.

Подія. Алгебра подій. Ймовірнісний простір. Властивості ймовірності. Класичне визначення ймовірності. Методика викладання щодо розв'язання задач на класичне визначення ймовірності, зокрема розв'язання завдань з ЗНО (НМТ) минулих років.

Методичні відмінності вивчення теорем додавання та множення ймовірностей, умовної ймовірності, формули повної ймовірності та формули Байєса. Незалежність подій. Формула Бернуллі. Методика розв'язання задач на теореми додавання та множення ймовірностей, умовної ймовірності, формулу повної ймовірності та формули Байєса. Розв'язання завдань з ЗНО (НМТ) минулих років.

Тема 4. Методика вивчення випадкових величин.

Випадкова величина (дискретна, неперервна) та закони її розподілу. Функція розподілу випадкової величини, її властивості. Поняття функції щільності розподілу та її властивості. Методика розв'язання завдань на складання закону розподілу випадкової величини.

Тема 5. Методика вивчення числових характеристики випадкової величини.

Математичне сподівання, його властивості. Дисперсія, її властивості. Середнє квадратичне відхилення. Мода. Медіана. Методика розв'язання завдань на визначення основних числових характеристик випадкової величини.

Тема 6. Основні закони розподілу випадкових величин та методика їх вивчення.

Дискретні випадкові величини: біноміальний розподіл; розподіл Пуассона. Неперервні випадкові величини: рівномірний розподіл; нормальний розподіл. Методика розв'язання

завдань на обчислення числових характеристик за основними законами розподілу випадкових величин. Контрольна робота.

Розділ 2. Методика вивчення математичної статистики в закладах освіти.

Тема 7. Методика вивчення основних понять математичної статистики.

Вибірка, вибіркового розподіл, вибіркові числові характеристики (мода, медіана), гістограма, полігон, емпірична функція розподілу.

Тема 8. Інтервальна оцінка параметрів розподілу.

Довірчий інтервал та довірна ймовірність, інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу. Методика розв'язання задач на тему «Первинна обробка вибірових даних» із застосуванням прикладних пакетів комп'ютерних програм.

Тема 9. Введення в кореляційний, регресійний та дисперсійний аналізи.

Поняття кореляції. Коефіцієнт кореляції. Регресія. Лінія регресії. Однофакторний дисперсійний аналіз. Основи аналізу даних у лінійній регресійній моделі. Поняття апроксимації даних. Методика розв'язання завдань на тему «Апроксимація даних» з використанням прикладних пакетів комп'ютерних програм: візуалізація даних, аналіз якості моделі, прогнозування.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Методика вивчення теорії ймовірностей в закладах освіти												
<i>Тема 1.</i> Загальні підходи до планування та викладання теорії ймовірностей і математичної статистики в закладах освіти.	6	2				4	7	1				6
<i>Тема 2.</i> Методичні аспекти викладання елементів комбінаторики.	8	2				6	7	1				6
<i>Тема 3.</i> Методика вивчення випадкових подій.	8	2				6	7	1				6
<i>Тема 4.</i> Методика вивчення випадкових величин.	8	2				6	7	1				6
<i>Тема 5.</i> Методика вивчення числових характеристик випадкової величини.	8	2				6	9	1				8
<i>Тема 6.</i> Основні закони розподілу випадкових величин та методика їх вивчення. Контрольна робота.	8	4				4	9	1				8
Разом за розділом 1	46	14				32	46	6				40

Розділ 2. Методика вивчення математичної статистики в закладах освіти											
<i>Тема 7. Методика вивчення основних понять математичної статистики.</i>	14	4				10	14,5	0,5			14
<i>Тема 8. Інтервальна оцінка параметрів розподілу.</i>	14	4				10	14,5	0,5			14
<i>Тема 9. Введення в кореляційний, регресійний та дисперсійний аналізи.</i>	16	4				12	15	1			14
Разом за розділом 2	44	12				32	44	2			42
Усього годин	90	26				64	90	8			82

4. Теми практичних (семінарських) занять

Не передбачено навчальним планом.

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Опрацювання матеріалів лекцій.	6	6
2	Опрацювання рекомендованої літератури.	4	8
3	Робота з Інтернет-ресурсами (пошук (підбір) джерел).	4	8
4	Розробка і проведення фрагментів уроків на тему «Розв'язання задач з основ комбінаторики».	10	12
5	Розробка уроку-лекції за темою «Випадкові події»	10	12
6	Розробка комбінованого уроку на тему «Дискретна випадкова величина та її числові характеристики».	10	12
7	Розробка комбінованого уроку на тему «Неперервна випадкова величина та її числові характеристики».	10	12
8	Розробка комбінованого уроку на тему «Основні закони розподілу випадкових величин».	10	12
Разом		64	82

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи навчання

Різні групи методів: за джерелом передачі навчальної інформації: словесні методи (розповідь-пояснення, бесіда, лекція); наочні методи (ілюстрація, демонстрація); практичні методи (вправи, практичні роботи); за логікою передачі та сприймання навчальної інформації: індуктивний та дедуктивний метод; за ступенем самостійного мислення здобувачів освіти у процесі оволодіння знаннями, формування умінь і навичок: творчі, проблемно-пошукові методи; інтерактивні методи навчання: інтерактивні презентації, мозковий штурм, робота в групах, робота з кейсами.

8. Методи контролю

Поточний контроль на лекціях, звіти з самостійної та контрольної робіт, екзамен (письмова робота).

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота									К/р	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1						Розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9				
4	4	4	4	4	4	4	4	4	14	50	50	100

T1, T2, ..., T9 – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час самостійної роботи, зокрема виконання контрольних робіт.

Критерії оцінювання навчальних досягнень з кожної теми

Оцінка в балах	Пояснення
<i>Критерії оцінювання завдання у 4 бали</i>	
4 бали	Бездоганно виконане завдання.
3 бали	Наявності незначних помилок і неточностей у відповідях на теоретичні питання теми, які здобувач виправляє при відповіді на уточнюючі запитання; або при виникненні труднощів з наведенням прикладів чи при відповіді на додаткові запитання з теми; коли здобувач демонструє свої педагогічні здібності, у більшості випадків може застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань; коли здобувач демонструє достатній рівень володіння методами, прийомами для вирішення задач, але при вирішенні практичних завдань припускається незначних помилок, які може виправити самостійно після зазначення них і/або мінімальних пояснень.
2 бали	Наявність суттєвих помилок та неточностей у відповідях на теоретичні питання теми, які здобувач виправляє при відповіді на уточнюючі запитання; коли здобувач демонструє свої здібності, але у більшості випадків не в повному обсязі застосовує набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань; при вирішенні практичних завдань здобувач припускається значних помилок, але таких, що може виправити самостійно після зазначення на них і/або пояснень.
1 бал	Коли відповіді на теоретичні питання теми містять багато помилок, виникають труднощі з наведенням прикладів, наданням відповідей на більшість додаткових і уточнюючих запитань з теми; коли у більшості випадків у здобувача виникають труднощі зі застосуванням теоретичних знань для вирішення практичних завдань та демонстрацією своїх здібностей для вирішення практичних завдань; наявності багатьох помилок при виконанні практичних завдань, при посередньому рівні володіння методами, прийомами для вирішення задач.
0 балів	Якщо здобувач не приступав до вирішення завдань чи зовсім не володіє теоретичними та практичними знаннями для вирішення поставлених задач.

Критерії оцінювання контрольної роботи

Бездоганно виконане завдання оцінюється у 14 балів.

Якщо при вирішенні завдання допущено одну несуттєву помилку – задача оцінюється у 12-13 балів.

Якщо здобувачем допущено 2 несуттєвих помилки, але рішення у цілому було логічно правильним – 10-11 балів.

При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, яка несуттєво вплинула на остаточний результат – оцінка 8-9 балів.

Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки, відповідь завдання отримана (з урахуванням допущених помилок) – задача оцінюється у 6-7 балів.

Здобувач правильно використовує теоретичний матеріал, хід виконання завдання у цілому правильний, задача майже виконана, але не отримана остаточно відповідь – 5 балів.

Здобувач знає, які теоретичні знання необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення завдання, але припускається логічних помилок, остаточно відповідь не отримана – 4 бали.

Здобувач правильно вирішує окремі частини завдання, деякі з них правильно логічно пов'язує, правильно використовує теоретичні знання – 3 бали.

Здобувач знає теорію частково, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання – 2 бали.

Окремі частини завдання вирішені правильно, але здобувач логічно їх не пов'язує – 1,5 бали.

Здобувач знає теорію частково, невірно застосовує її знання для вирішення практичного завдання – 1 бал.

Здобувач частково продемонстрував лише знання теоретичного матеріалу – 0,5 бали.

Критерії оцінювання екзаменаційної роботи

Оцінка в балах	Критерії оцінки	Пояснення
46-50	90-100%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, сформовано необхідні практичні навички з освоєним матеріалом, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або роботи з однією незначною помилкою.
36-45	70-89%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними помилками.
25-35	50-69%	Теоретичний зміст курсу засвоєно неповністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками.
0-25	0-49%	Теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткову самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90-100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ : ЦУЛ, 2002. 448 с.
2. Бродський Я. Вивчення елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики // Математика. 2006. №16. С. 8-18.
3. Бродський Я. Павлов О. Імовірісно-статистична змістова лінія в старшій школі // Математика в школах України. 2008. №4. С. 2-9.
4. Бродський Я.С. Статистика. Ймовірність. Комбінаторика : навч. посібник / Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. 544 с.
5. Глобін О.І., Бурда М.І., Васильєва Д.В., Волошена В.В., Вашуленко О.П., Мацько Н.Д., Хмара Т.М. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. Посібник. Київ : Педагогічна думка, 2015. 245 с.
6. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 576 с.
7. Ярхо Т.О., Смельянова Т.В. Стохастична методологія в прикладних дослідженнях : навч. посіб. ; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. Харків, 2023. - 162 с.

Допоміжна література

10. Нелін Є.П. Долгова О.Є. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 304 с. URL: <https://vshkole.com/11-klass/uchebniki/matematika/yep-nelin-oye-dolgova-2019/stranitsa-1>.
11. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи : веб сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
12. Марецький І.С. Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в шкільному курсі математики : кваліфікаційна робота (проект) на здобуття вищої освіти «магістр» ; Херсон. держ. ун-т, ф-т комп'ютерних наук, фізики та математики. Херсон: ХДУ, 2022. 50 с. URL: <https://ekhsuir.kspu.edu/server/api/core/bitstreams/dd40289e-a0c2-4be5-9c62-1687da8d7634/content>
13. Бех Т.В. Методика викладання теорії ймовірності та математичної статистики у профільних фізико-математичних класах: дипломна робота ; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2020. 107 с. URL: <https://dspace.vspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ef623a2f-18cc-47b5-9939-2483a969a09b/content>
7. Бевз Г.П., В.Г. Бевз. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Вид-ий дім «Освіта», 2019. 272 с. URL: <https://vshkole.com/11-klass/uchebniki/matematika/gp-bevz-vg-bevz-2019/stranitsa-1>.
8. Теорія ймовірностей і математична статистика з використанням інформаційних технологій : навч. посіб. / С. В. Поперешняк, А. С. Вечерковська ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Київський ун-тет, 2020. 295 с.
9. Мерзляк А.Г., Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 208 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1252-matematika-11-klas-merzlyak.html>.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. «Всеукраїнський школа онлайн» [Web-сайт]. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>
2. «На Урок» [Web-сайт]. URL: <https://naurok.com.ua/>.
3. «Освіторія» [Web-сайт]. URL: <https://osvitoria.org/>.
4. «Портал знань» – відкриті навчальні матеріали, дистанційне навчання, вільний доступ до навчальних курсів різної тематики [Web-сайт]. URL: www.znannya.org.

5. Міністерства освіти і науки України [Web-сайт]. URL: <https://mon.gov.ua/>.
6. Міністерства науки і освіти України «Нова Українська школа» [Web-сайт]. URL: <https://mon.gov.ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
7. Студія онлайн-освіти «EdEra» [Web-сайт]. URL: <https://www.ed-era.com>.
8. Intel – «Навчання для майбутнього в Україні» [Web-сайт]. URL: <http://iteach.com.ua/>.
9. STEM-проекти. URL: https://e-kolosok.org/category/subheading/stem_projects/