

Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»

Факультет фізико-математичний

Кафедра методики навчання математики та методики навчання інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



О.Г. Набока

«29» червня 2023 р.

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
STEAM-ОСВІТА**

**підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**спеціальності**

014 Середня освіта  
(за предметними спеціальностями)

**за освітньо-професійною  
програмою**

Середня освіта (Інформатика)

**мова навчання**

Українська

Дніпро-Слов'янськ – 2023 р.

**Розробники:**

**Глазова В.В.** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

**Рецензенти:**

**Кайдан Н.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

**Стьопкін А.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики.

Протокол № 11 від «25» травня 2023 р.

Завідувач кафедри методики навчання

математики та методики навчання інформатики



проф. Величко В.Є.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Керівник групи забезпечення

кандидат фізико-математичних наук



доц. Стьопкін А.В.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою

Державного вищого навчального закладу

«Донбаський державний педагогічний університет»

«29» червня 2023 р., протокол № 9

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів – <b>5</b>	Вибіркова
Загальна кількість годин – <b>150</b>	Рік підготовки:
	<b>4-й</b>
	Семестр
	<b>8-й</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – <b>6,8</b> самостійної роботи здобувача – <b>8,6</b>	Лекції
	<b>32 год.</b>
	Лабораторні
	<b>32 год.</b>
	Практичні
	-
	Самостійна робота
	<b>86 год.</b>
	Вид контролю:
<b>екзамен</b>	

**Метою** вивчення дисципліни «STEAM-освіта» є надання здобувачу теоретично обґрунтованих знань та наочно сформованих умінь у сферах науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики через інтегрований підхід до навчання.

## 2. Матриця результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «STEAM-освіта»

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Розуміє основи науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики, а також їх взаємозв'язки.</p> <p>Демонструє креативного мислення, яке виявляється в новаторських проєктах.</p> <p>Уміє застосовувати знання з різних галузей для вирішення складних проблем, які потребують інтегрованого підходу.</p> <p>Уміє працювати у команді над проєктами STEAM, які сприяють розвитку навичок співпраці, комунікації та лідерства.</p> <p>Розуміє і реалізує сучасні методики й освітні технології навчання інформатики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, застосовує інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.</p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• словесні (лекція (проблемна, розгляду конкретних ситуацій, консультація, круглий стіл тощо), дискусія, співбесіда, розповідь, пояснення тощо);</li> <li>• практичні (лабораторні роботи, вправи, кейси, розв'язання ситуацій, дидактична гра тощо);</li> <li>• наочні (спостереження, демонстрування, ілюстрування тощо);</li> <li>• робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання есе, рефератів тощо);</li> <li>• проєктні (розроблення мініпроєктів, робота у міні групах тощо);</li> <li>• цифрові (дистанційні,</li> </ul>	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, тестування, практична перевірка, рейтинговий контроль, взаємоконтроль (взаємооцінка), самоконтроль (рефлексія, самооцінка), оцінювання самостійної роботи.</p> <p>Екзамен.</p>

	<p>мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• самостійна робота (робота із друкованими та електронними інформаційними ресурсами, розв'язання завдань тощо).</li></ul>	
--	--	--

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усьог о	Денна форма		
		зокрема		
	л	лб	с.р.	
Тема 1. Вступ до STEAM-освіти.	2	2	-	-
Тема 2. Педагогічні та методичні аспекти STEAM-освіти.	12	2	4	6
Тема 3. STEM-дисципліни.	44	4	10	30
Тема 4. STEAM-проекти.	14	4	4	6
Тема 5. STEAM-діяльність.	10	4	-	6
Тема 6. STEM-кар'єра.	18	4	8	6
Тема 7. Сучасні тенденції в STEAM-освіті.	22	4	6	12
Тема 8. Міжнародний досвід STEAM-освіти.	10	4	-	6
Тема 9. STEAM-освіта: майбутнє освіти.	18	4	-	14
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>86</b>

### 4. Програма навчальної дисципліни

#### 4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до STEAM-освіти.	2
2.	Педагогічні та методичні аспекти STEAM-освіти.	2
3.	STEM-дисципліни.	4
4.	STEAM-проекти.	4
5.	STEAM-діяльність.	4
6.	STEM-кар'єра.	4
7.	Сучасні тенденції в STEAM-освіті.	4
8.	Міжнародний досвід STEAM-освіти.	4
9.	STEAM-освіта: майбутнє освіти.	4
<b>Разом</b>		<b>32</b>

#### 4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Розробка комп'ютерних ігор.	4
2.	Використання роботів для вирішення практичних завдань.	4
3.	Створення 3D-моделей.	6
4.	Створення музики за допомогою комп'ютерних програм.	4

5.	Моделювання математичних задач за допомогою комп'ютерних програм.	4
6.	Розробка та реалізація STEAM-проектів.	4
7.	Презентація та оцінювання STEAM-проектів.	6
<b>Разом</b>		<b>32</b>

### 4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Причини виникнення освітнього напрямку STEAM. Ключові поняття STEAM-освіти і особливості STEAM-підходу у навчанні.	6
2.	Законодавчі основи STEAM-освіти в Україні. Конвергенція формальної і неформальної освіти.	6
3.	Соціокультурне оточення закладів STEAM освіти і його інтеграція.	6
4.	STEM-центри, STEM-лабораторії, STEM-школи, STEM-коаліції, природничі, наукові, технічні музеї.	6
5.	Роль мистецьких дисциплін у STEM освіті: від STEM до STEAM.	6
6.	Дидактичні принципи STEAM навчання.	6
7.	Особливості просторово-матеріальної, інформаційно-технологічної і соціально-особистісної складових середовища STEAM освіти	6
8.	STEAM-урок, STEAM-курс, STEAM-проект, STEAM-квест, STEAM-фестиваль, STEAM-хакатон.	6
9.	Визначення проблеми начального STEAM-проекту.	6
10.	Особливості реалізації та методи оцінювання STEAM-проектів.	6
11.	Науковий метод й інженерний дизайн у STEAM-діяльності	6
12.	Фасилітативна діяльність педагога в STEAM-освіті.	6
13.	Розвиток дослідницьких умінь суб'єктів STEAM орієнтованого навчання.	6
14.	Перспективи розвитку STEAM-освіти.	8
<b>Разом</b>		<b>86</b>

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання,

затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною п'ятибальною шкалою для екзаменів «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», «неприйнятно»).

Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

*Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти*

За накопичувальною 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
	для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт	для заліків
90 – 100 балів	відмінно	зараховано
89 – 75 балів	добре	
60 – 74 балів	задовільно	
26 – 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 – 25 балів	неприйнятно	

*Критерії оцінювання екзамену:*

- оцінки «**відмінно**» (**90-100 балів**) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчально-програмного матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;
- оцінки «**добре**» (**75-89 балів**) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;
- оцінки «**задовільно**» (**60-74 бали**) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;
- оцінка «**незадовільно**» (**26-59 балів**) виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у



виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;

- оцінка **«неприйнятно» (0-25 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції, складання її конспекту та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

- під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;
- під час тестування – за правильні відповіді на запитання тесту з теми заняття;
- у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

- за повноту та використання сучасних концепцій і джерел інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);
- за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;
- за наявність змістовних висновків;
- за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;
- за кожну неправильну відповідь;
- за невчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього

відома, виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Умовою допуску до складання екзамену є накопичення здобувачем протягом навчального семестру не менше 60 балів з навчальної дисципліни. Допуск здобувача вищої освіти до складання екзамену з певної дисципліни відбувається незалежно від результатів навчання з інших дисциплін.

Здобувачі вищої освіти, які за поточним оцінюванням у семестрі мають результат навчання з дисципліни 60 балів і вище, можуть, за бажанням, бути:

- звільнені від складання екзамену й отримати в результаті оцінювання 60-80 балів, що відповідають кількості балів поточного оцінювання з навчальної дисципліни;
- звільнені від складання екзамену й отримати в результаті оцінювання 81-100 балів, що відповідають кількості балів поточного оцінювання з навчальної дисципліни, за відсутності пропусків занять з усіх предметів семестру без поважних причин (до 10%), але за обов'язкового надання в деканат виконаних самостійних завдань з відповідної дисципліни.

Здобувач вищої освіти може підвищити оцінку, яку він отримав за результатами роботи в семестрі, під час складання екзамену в період сесії.

Якщо здобувач вищої освіти на екзамені отримав оцінку нижчу, ніж за результатами роботи в семестрі, у відомість обліку успішності виставляється підсумкова оцінка за результатами роботи в семестрі.

## **6. Засоби діагностики результатів навчання**

Діагностика результатів навчання включає диференційований та об'єктивний облік результатів освітньої діяльності здобувачів і включає наступні блоки:

- контроль засвоєння теоретичних знань (усне опитування, обговорення проблемних питань, розв'язання ситуаційних завдань, виконання аудиторних та позааудиторних робіт тощо на практичних заняттях);
- контроль самостійної роботи;
- підсумковий контроль: семестровий екзамен.

### **Питання до екзамену**

1. Історія та еволюція STEAM-освіти.
2. Філософія та принципи STEAM-освіти.
3. Переваги та виклики STEAM-освіти.
4. Місце STEAM-освіти в сучасній освітній системі.
5. Міждисциплінарний підхід до навчання.
6. Проектно-орієнтоване навчання.
7. Використання STEM-ресурсів та інструментів.
8. Оцінювання результатів навчання в STEAM-освіті.

9. Наука: фізика, хімія, біологія, екологія, астрономія.
10. Технології: інформатика, робототехніка, програмування, 3D-друк.
11. Інженерія: проектування, конструювання, моделювання.
12. Мистецтво: дизайн, візуальні мистецтва, музика.
13. Математика: логіка, алгебра, геометрія, статистика.
14. Розробка та реалізація STEM-проектів.
15. Використання STEM-проектів для розвитку STEM-навичок.
16. Презентація та оцінювання STEM-проектів.
17. Інтеграція STEAM-діяльності в освітній процес.
18. Використання STEM-діяльності для розвитку STEM-мислення.
19. STEM-активності для різних вікових груп.
20. Можливості працевлаштування в STEM-галузях.
21. Навички, необхідні для успішної STEM-кар'єри.
22. Розвиток STEM-компетенцій у здобувачів.
23. Інноваційні методи навчання в STEM-освіті.
24. Використання нових технологій в STEM-освіті.
25. Глобальні тренди в розвитку STEAM-освіти.
26. Практика STEAM-освіти в інших країнах світу.
27. Аналіз успішних моделей STEAM-освіти.
28. Аналіз власного досвіду вивчення STEAM-освіти.
29. Оцінка рівня сформованості STEM-компетенцій.
30. Визначення напрямків для подальшого розвитку.
31. Перспективи розвитку STEAM-освіти.
32. Вплив STEAM-освіти на суспільство.
33. Роль STEAM-освіти в підготовці кадрів для майбутнього.

## 7. Рекомендована література

### Основна

1. Бойченко В. В., Бойченко М.А., Сбруєва А.А. STEM-освіта в Україні та США: актуальні тенденції : монографія. Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С.Макаренка ; відп. за вип. О. Ю. Кудріна. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2021. 229 с. : іл., табл.
2. Пікалова, В. В. Реалізація STEAM-освіти в проєктній діяльності майбутнього вчителя математики. *Електронне наукове фахове видання "ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"*, 2020. №9, С. 95–103.
3. Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А., Варченко-Троценко Л. О. (2020). Організація STEAM-занять в інноваційному класі. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2020. № 8. 88–106.
4. Наказ про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій. *Географія*. 2020. № 11/12. С. 2–17.

5. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). *Географія*. 2020. № 17/18. С. 16–23.
6. Доценко С. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. *Рідна школа*. 2021. № 3. С. 31–35.
7. Кузьмініч Л. О. Stem-проекти на уроках природничо-математичних дисциплін: від ідеї до втілення : 5 кл. / Л. О. Кузьмініч, Н. О. Ключкова // *Математика в школах України*. 2020. № 31/33. С. 13–18 ; № 34/36. С. 24–28.
8. Майборода О. О. Елементи Stem-проекткування на уроках інформатики. *Інформатика в школі*. 2020. № 5. С. 4–14.

### Допоміжна

1. лазова В.В., Секлецов А.А. Організація проєктної діяльності під час уроків інформатики. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2023. Вип. 13. С. 68–73.
2. лазова В.В., Секлецов А.А. Застосування STEM-технологій під час навчання інформатики. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ / гол. ред. С.О. Чайченко. Слов'янськ : Вид-во Б.І. Маторін. 2022. Вип. 12. с. 61–64. DOI: <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079122022261520>
3. elychko, V., Fedorenko, E., Kaidan, N., & Kaidan, V. (2022). Training of practicing teachers for the application of STEM education. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 2288, XIV International Conference on Mathematics, Science and Technology Education 18/05/2022 - 20/05/2022 Kryvyi Rih, Ukraine. <https://doi:10.1088/1742-6596/2288/1/012033>
4. провадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2019. 80 с.
5. орбань Л. В. Проєкт як засіб реалізації STEAM-освіти обдарованої учнівської молоді. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*, 2022 № 2(29), С. 81-86.

### 8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна. URL: <https://life.prawda.com.ua/columns/2019/03/26/236224/>
2. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
3. Що таке STEAM і з чим його "ідять" в Україні? URL: <https://edpro.ua/blog/shcho-take-stem-v-ukraini-i-z-chym-yogo-yidjat>

4. Критичне мислення, креатив і наука: чим STEAM-освіта відрізняється від традиційної. URL: <https://bit.ua/2021/12/steam-osvita/>
5. STEM-освіта. URL: <https://stemosvita.com.ua/>

### 9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle  
<http://212.3.125.77:9090/moodle/course/view.php?id=876>

Глазова В.В. – кандидат педагогічних наук,  
доцент, доцент кафедри  
методики навчання математики та  
методики навчання інформатики



РПНД перевірена.  
Методист НМВ  
Коркішко О.Г.

