

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та інформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан

проф. Мартинюк О.В.

12 серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

STEM-практики в освіті

вибіркова

Освітньо-професійна програма «Математика та інформатика»

Спеціальність 014.04 Середня освіта (Математика)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Рівень вищої освіти Другий магістерський

Факультет математики та інформатики

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «STEM-практики в освіті» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатика» другого (магістерського) рівня вищої освіти, 014.04 Середня освіта (математика), 01 Освіта/Педагогіка, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 8 від 27 травня 2024 року).

Розробники: Лучко В.С., асистент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри алгебри та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року
Завідувач кафедри алгебри та інформатики

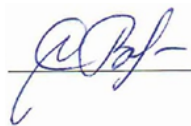


Руслана КОЛІСНИК

Схвалено Методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Голова методичної ради факультету математики та інформатики



Віра СІКОРА

Затверджено Вченою радою факультету математики та інформатики

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова Вченої ради факультету математики та інформатики



Ольга МАРТИНЮК

© Лучко В.С., 2024 рік

© Факультет математики та інформатики, 2024 р.

1. Мета навчальної дисципліни: забезпечити ґрунтовне засвоєння теоретичного матеріалу на теоретико-методологічному і практичному рівні, сприяти формуванню системи знань у майбутніх математиків, вчителів математики щодо знання методики викладання STEM-освіти у ЗО.

2. Результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

вміти: використовувати вивчений матеріал у своїй педагогічній діяльності.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	4	120	15	15	-	-	90	-	залік
Заочна	1	2	4	120	4	4			112	-	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі					с.р.
		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	
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи STEM – освіти													
Тема 1. Основні терміни STEM-освіти, мета та завдання	17	2	2	-	-	13	17	1	0	-	-	16	
Тема 2. Структура та зміст STEM-освіти	17	1	2	-	-	14	17	0	1	-	-	16	
Тема 3. Підготовка вчителя та учня до впровадження STEM-освіти	21	2	2	-	-	17	21	1	1	-	-	19	
Разом за змістовим модулем 1	55	5	6	-	-	44	55	2	2	-	-	51	
Змістовий модуль 2. Практичні аспекти впровадження STEM-освіти													
Тема 4. Інтеграційний підхід до	21	4	4	-	-	13	21	1	0	-	-	20	

проведення STEM-уроків												
Тема 5. STEM, STEAM, STREAM-проекти	17	2	2	-	-	13	17	0	1	-	-	16
Тема 6. Гурткова робота на основі STEM-підходу	27	4	3	-	-	20	27	1	1	-	-	25
Разом за змістовим модулем 2	65	10	9	-	-	31	50	2	2	-	-	61
Усього годин	120	15	15	-	-	60	120	4	4	-	-	112

3.3. Теми семінарських занять (не передбачено)

3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи STEM – освіти		
1.	Основи STEM-освіти: ключові терміни, мета та завдання	2
2.	Структура та зміст STEM-освіти: концепція, компоненти та підходи	2
3.	Підготовка вчителя та учня до впровадження STEM-освіти: компетенції, методи та ресурси	2
4.	Змістовий модуль 2. Практичні аспекти впровадження STEM-освіти Чотирикутники	2
5.	Інтеграційний підхід у STEM-уроках: принципи, моделі та методи	2
6.	Проектна та проблемно-орієнтована діяльність як основа інтеграції STEM-дисциплін	2
7.	Розробка та реалізація STEAM- і STREAM-проектів: міждисциплінарний підхід і практичні кейси	2
8.	Гурткова робота на основі STEM-підходу: організація, методи та практичні кейси	3

3.5. Теми лабораторних занять (не передбачено)

3.6. Тематика індивідуальних завдань (не передбачено)

3.7. Самостійна робота (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибіркового завдань.

Обов'язкова робота студентів:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт.

Вибіркова робота студентів:

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

№	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи STEM – освіти		
1.	Теоретичні аспекти STEM- освіти. Стан впровадження її в Україні	11
2.	STEM- школа: результативна освіта	11
3.	Від STREAM–навчання дошкільників до STEM-освіти	11
4.	STEM- середовище, яке виховує дослідників	11
Змістовий модуль 2. Практичні аспекти впровадження STEM-освіти		
1.	Напрямок STEM-освіти – робототехніка та інтернет речей: система навчання, конкурси, хакатони, змагання	3
2.	Використання леґо-конструкторів на STEM-уроках	3
3.	Успішні освітні практики для STEM-навчання	3
4.	Інтерактивна навчальна STEM-екскурсія	3
5.	Партнерство в STEM-освіті: від ідеї до освітнього проекту	3
6.	Інноваційні інструменти викладання у контексті модернізації вищої педагогічної освіти	3
7.	Використання оригамі для формування STEM-знань	3
8.	Реалізація STEM-підходів на уроках математики в основній школі	3
9.	Реалізація STEM-освіти через проектну діяльність	3
10.	STEM-навчання реалізації основних методологічних підходів НУШ (розвивальний, проектно-діяльнісний, особистісноорієнтовний)	4

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: вербальні (словесні), наочні, проблемно-пошукові, індуктивно-дедуктивні, лекція-візуалізація, проблемна лекція, аналіз і розв’язання ситуативних задач та ін.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Якщо студент був відсутній на заняттях з довільної причини, то він вивчає теоретичний матеріал самостійно з використанням рекомендованої літератури, конспекту лекцій, виконує усі задані завдання та звітує під час проведення консультацій з можливістю з’ясування незрозумілих ситуацій тощо.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 1 до 40 балів.

Для забезпечення можливості неформальної освіти студентам під час вивчення курсу «Вступ до спеціальності» при наявності сертифікатів про проходження професійно-спрямованих психолого-педагогічних курсів, тренінгів, онлайн-курсів на освітніх платформах, студентам

зараховується до 5 балів за модуль за умови підготовки студентами презентацій та нотаток за матеріалами прослуханого курсу, чи веб-заходу та їх публічного захисту на практичних заняттях.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в такому порядку:

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- самостійні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- конспекти уроків;
- презентації результатів виконаних завдань;
- тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль за ступенем засвоєння навчального матеріалу студентами здійснюється за допомогою інтерактивних методів (у формі діалогу, дискусії: ділова гра, «круглий стіл», мозковий штурм); окремих видів письмових робіт (самостійних, контрольних).

Формою поточного контролю є письмова (контрольна робота, тест) відповідь студента, підготовка реферату, конспекту уроку.

Формою підсумкового контролю є **залік**.

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Андрієвська В. М., Білоусова Л. І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Випуск 4 (14). С. 13-17.
2. Бабійчук С. STEM-освіта у США: проблеми та перспективи. Педагогічний часопис Волині. 2018, №1 (8). С. 12–17.
3. Доценко С. О., Гавриш І. В. Еврика. 4 клас: навч. посіб.: зошит з друкованою основою: у 9 ч. Ч. 1. Харків: Інтелект України, 2018. 16 с.

4. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес нової української школи. Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2020. Том 3, №27. С. 133-136.
5. Кузьменко О. Сутність та напрямки STEM-освіти. Наукові записки, вип. 9, Сер. «Проблеми методики фіз.- мат. і технол. освіти. Час. КДПУ, 2017. С. 188-190.
6. Морзе Н. В., Нанаєва Т., Омельченко Н. О. STEM в освіті: навч. посіб. Київ, ACCORD GROUP. 2018. 116 с.
7. Пікалова В. Реалізація STEAM-освіти в проєктній діяльності майбутнього вчителя математики. Електронне наукове фахове видання “відкрите освітнє е-середовище сучасного університету”. 2020. Вип. 9, С 95–103. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.8>
8. Подлесний С. В., Тарасов О. Ф. Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. Вісник ВПІ, 2019. Вип. 2. С. 123-131.
9. Поліхун Н. І., Сліпухіна І. А., Чернецький І. С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України // Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2017. №3. С. 5-9.
10. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України “Про схвалення Стратегії інноваційного розвитку України на період до 2030 року” URL <https://mon.gov.ua/storage/app/media/gromadskeobgovorennya/2018/10/22/innovatsiynogo-rozvitkuukraini.pdf>
11. Розпорядження “Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)”. Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-konceptsiyi-rozvitku-a960r>
12. STEM – освіта в ЗЗСО: теорія і практика. Навчально – методичні матеріали інноваційного проєкту “Вінницький освітній ресурс НУШ”. Вінниця. 2019. 120 с.

7.2. Допоміжна

1. Доценко С.О. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики // Рідна школа. № 3. 2021. С. 31-35
2. Гончарова Н. Глосарій термінів, що визначають сутність поняття STEM-освіта. Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. 2015. Вип. 17-18 (41) С. 90-92.
3. Гончарова Н.О. Професійна компетентність учителя в системі навчання STEM // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2015. Вип.7. С. 141-148.
4. Гончарова Н.О., Патрикєєва О.О. Впровадження STEM-освіти в навчальних закладах (за результатами опитування науково-педагогічних працівників ОППО) // Наукові записки Малої академії наук України: зб. 27 наук. праць. Київ: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2016. Вип.8. С. 231-240.
5. Патрикєєва О.О., Лозова О.О., Горбенко С.Л. Новітні підходи щодо впровадження STEM-освіти в навчальних закладах України // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2016. Вип.8. С. 260-267.
6. Войтків Г.В. Розвиток творчості учнів засобами STEM-освіти // Наукові записки Малої академії наук України: зб. наук. праць. Київ: Ін-т обдарованої дитини НАПН України. 2016. Вип.8. С. 223-231.
7. Горбенко С.Л. Форми контролю навчальної діяльності учнів при впровадженні STEM-освіти // Рідна школа. 2017. С. 15-19.
8. Чурута Л.В. Значення інтеграції біології з іншими науками // Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення. Збірник матеріалів з інтернет-конференції. Черкаси, 2012. 140 с.

9. Стеценко І. ЛЕГО-конструювання як компонент STREAM-освіти для дошкільників // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2016. № 5. С. 37-41.
10. Стеценко І. Світанки у природі та мистецтві // Дошкільне виховання. 2015. № 12. С. 14-17.
11. Коваленко О., Сапрунова О. STEM-освіта – досвід упровадження в країнах ЄС та США // Рідна школа. 2016. № 4. С.46.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://yakistosviti.com.ua/uk/IAdoslidnik>
2. <https://imzo.gov.ua/innovatsijnyj-osvitnijproekt-vseukrajinskoho-rivnya-ya-doslidnyk/>
3. <https://docs.google.com/document/d/1F5CkFnGF8ifarBhzEkW4tFTOrqbpYg0yKGIWVq4x0c/edit?usp=sharing>
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2016_2_26
5. https://docs.google.com/presentation/d/184OZznQLQfy13QZ409SsOA_ZSSri4i9ORqGKg_nAoP4/edit?usp=sharing
6. <http://kurvitstudio.com/lori.pdf>.
7. <https://www.golabz.eu/>

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль						Підсумковий контроль (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1 (20 балів)			Змістовий модуль 2 (40 балів)			40	100
T1	T2	T3	T1	T2	T3		
5	5	10	15	10	15		