

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні

підготовки магістра

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма Середня освіта «Інформатика»

предметної спеціальності 014.09 Середня освіта інформатика


спеціальності 014 Середня освіта

галузі знань Освіта / педагогіка

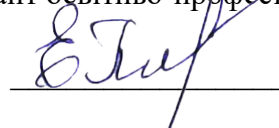
ВИКЛАДАЧІ: Андрєєв А. М., д.пед.н., професор, завідувач кафедри загальної та
прикладної фізики
Гарашенко А. П., ст. викладач кафедри комп'ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол №1 від «29» серпня 2024 р.
Завідувач кафедри комп'ютерних наук

 Шило Г. М.

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

 Пшенична О. С.

2024 рік

Зв'язок з викладачем: Андрєєв Андрій Миколайович

E-mail: alyonag0302@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16570>

Телефон: (061)289-12-57

Інші засоби зв'язку: Telegram – @Alyona_Garaschenko

Кафедра: комп'ютерних наук, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 39 (2^й поверх)

Зв'язок з викладачем: Гаращенко Альона Петрівна

E-mail: alyonag0302@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16570>

Телефон: (061)289-12-57

Інші засоби зв'язку: Telegram – @Alyona_Garaschenko

Кафедра: комп'ютерних наук, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 39 (2^й поверх)

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» є обов'язковою та входить до циклу професійної підготовки за освітньою програмою «014.09 Середня освіта (Інформатика)».

Дисципліна «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» є актуальною в освітньому просторі України, оскільки STEM-освіта набирає обертів. Вона охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). STEM-освіта визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних та практико-орієнтованих підходів у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін.

Дисципліна «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» забезпечує формування професійної компетентності майбутніх учителів-предметників в галузі застосування STEM-технологій в закладах загальної середньої освіти з метою розвитку інтелектуальних здібностей учнів у процесі пізнавальної діяльності та їх залучення до дослідницького навчання.

Метою вивчення дисципліни «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» є набуття студентами знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного впровадження та використання методів STEM-навчання в освітньому процесі Нової української школи.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Методичні аспекти реалізації STEM – підходів у навчанні» є:

- засвоєння студентами базових знань та аспектів реалізації STEM-підходів у навчанні;
- оволодіння вміннями із застосування теоретичних і емпіричних методів наукового дослідження;
- набуття вмінь і навичок з розробки і використання наочних засобів для STEM-уроку;
- опанування вміннями застосовувати інформаційні і комунікаційні технології при створенні STEM-проєкту;

- здобуття компетенцій розробляти STEM-урок, відповідно до цілей, завдань, змісту і типу;
- оволодіння вміннями з оформлення STEM-лабораторії.

Вивченню дисципліни «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» передують дисципліни «Педагогіка та психологія профільної середньої та фахової передвищої освіти», «Курс інформатики в профільній школі», «Методика викладання інформатики в профільній школі». Знання, уміння і навички засвоєні при вивченні навчальної дисципліни «Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні» знадобляться під час роботи над кваліфікаційною роботою магістра, а також при проходженні Виробничої практики.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	2-й	2-й
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	20 год.	6 год.
Лабораторні заняття	20 год.	6 год.
Самостійна робота	80 год.	108 год.
Консультації	https://cs.znu.edu.ua/2067.ukr.html	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16570	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання індивідуального завдання, групова робота, кейс-метод	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в інтерактивних методах, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
ЗК2. Здатність застосовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, представлення доповіді (за результатами виконання самостійної роботи), тестування Підсумковий контроль: тестування, взаємооцінювання доповіді
ЗК3. Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконання робіт	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, групова робота, кейсовий метод	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, взаємооцінювання доповіді
ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), та приймати обґрунтовані рішення	Лекція-візуалізація, мозковий штурм, групова робота («SWOT-аналіз»), кейсовий метод	Поточний контроль: оцінювання участі в мозковому штурмі, груповій роботі, дискусії, захист лабораторних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
ЗК6. Здатність розробляти та презентувати освітні проекти, управляти ними та мотивувати виконавців на досягнення спільної мети.	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: оцінювання участі в мозковому штурмі, груповій роботі, дискусії Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
ЗК8. Здатність до ефективної комунікації (усної та письмової) державною та іноземною мовами на основі етичних принципів та норм, мультикультурності та толерантності	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання
ФК1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт,	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування,

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
області та професійної діяльності.	групова робота, кейсовий метод	тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК2. Здатність застосовувати інновації у професійній діяльності.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК3. Здатність здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності і визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для професійного розвитку впродовж життя.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК4. Здатність до моделювання змісту навчання, формування в здобувачів освіти компетентностей, передбачених освітніми програмами, та здійснення інтегрованого навчання.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК5. Здатність використовувати ефективні шляхи мотивації здобувачів освіти до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес і формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК6. Здатність до конструктивної взаємодії з учасниками освітнього процесу.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ФК7. Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК1. Здатність розуміти концептуальні засади інформатики та методики її викладання у закладах освіти,	Лекція-візуалізація, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних робіт, аналіз	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
тенденції розвитку інформатики та інформатизації суспільства.		
ПК2. Здатність визначати специфіку викладання інформатики у закладах загальної середньої освіти, фахової передвищої освіти, виявляти готовність до організації освітнього процесу з інформатики.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК5. Здатність розробляти та реалізовувати навчальні проєкти з інформатики, проєкти із залученням інформаційних технологій, інтегровані завдання, завдання прикладного характеру.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота, дебати	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК6. Здатність до організації та проведення позанавчальної роботи здобувачів освіти з інформатики, їх самостійної та дослідницької роботи.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота, рольова гра	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії та рольовій грі, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК7. Здатність розуміти інноваційні ІКТ-зорієнтовані педагогічні технології та використовувати їх в освітньому процесі.	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК8. Здатність проєктувати електронні освітні ресурси, використовувати їх у навчальному процесі, здійснювати експертне оцінювання педагогічної спроможності електронних ресурсів	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПК9. Здатність до організації освітнього процесу з інформатики в	Лекція-візуалізація, пояснення, виконання завдань лабораторних робіт,	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування,

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
зкладах профільної середньої освіти з використанням технологій STEM-навчання.	групова робота	тестування Підсумковий контроль: тестування
Програмні результати навчання		
РН01. Застосовувати знання з психології, педагогіки, фундаментальних та прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності) у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблювати знання з предметної області	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання, кейсовий метод, рольові ігри, дебати	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
РН03. Називати й описувати основні принципи, функції, форми та методи управління освітньої діяльності, демонструвати вміння планувати й управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати її якість	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, виконання завдань лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання
РН05. Описувати методику розробки освітніх проєктів, пояснювати зміст та призначення їх етапів, аналізувати спроможність управління процесом їх впровадження, прогнозувати очікувані результати.	Мозковий штурм, групова робота, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота, дебати	Поточний контроль: оцінювання участі в мозковому штурмі, груповій роботі, дискусії, захист лабораторних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
РН06. Визначати та характеризувати основні принципи, закони, методики та апарат досліджень з теорії та методики викладання інформатики, здійснювати наукове	Методи аналізу й синтезу, мозковий штурм, групова робота, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання	Поточний контроль: оцінювання участі в мозковому штурмі, груповій роботі, дискусії, захист лабораторних робіт, опитування, тестування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
дослідження, прогнозувати та презентувати отримані результати		
РН07. Визначати, аналізувати та характеризувати педагогічні інновації демонструвати вміння їх практичного застосування у професійній діяльності.	Методи аналізу й систематизації, виконання завдань лабораторних робіт, кейсовий метод	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, представлення доповіді (за результатами виконання самостійної роботи) Підсумковий контроль: взаємооцінювання доповіді
РН08. Описувати показники якості педагогічної діяльності, аналізувати можливі впливи на них внутрішніх і зовнішніх чинників, визначати індивідуальні професійні потреби, шляхи покращення власної педагогічної майстерності, обирати ресурси для професійного розвитку впродовж життя.	Лекція-візуалізація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, дебати, опитування Підсумковий контроль: тестування
РН09. Демонструвати уміння класифікувати, упорядковувати й узагальнювати навчальний матеріал відповідно до умов освітнього процесу, до потреб формування в здобувачів освіти компетентностей, передбачених освітніми програмами, та здійснювати інтегроване навчання	Методи аналізу й синтезу («SWOT-аналіз»), мозковий штурм, групова робота дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, виконання індивідуального завдання, метод сократичної бесіди	Поточний контроль: оцінювання участі в мозковому штурмі, груповій роботі, дискусії, захист лабораторних робіт, опитування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання
РН10. Називати й аналізувати шляхи мотивації здобувачів освіти до саморозвитку, формувати їхню адекватну позитивну	Лекція-візуалізація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, кейсовий метод	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
самооцінку.		
РН11. Демонструвати уміння забезпечувати конструктивну взаємодію з учасниками освітнього процесу.	Лекція-візуалізація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота, метод сократичної бесіди, рольові ігри, дебати	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: тестування
РН12. Знати та дотримуватися умов функціонування безпечного та інклюзивного освітнього процесу.	Лекція-візуалізація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання, тестування
РН14. Здійснювати комунікацію державною та іноземною мовою з професійних та наукових питань	Лекція-візуалізація, майстер-клас, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: захист індивідуального завдання
ПРН01. Розуміти концептуальні засади освіти в інформатичній освітній галузі та методики її викладання у закладах освіти, тенденції розвитку інформатики й інформатизації суспільства.	Лекція-візуалізація, пояснення, демонстрування, виконання завдань лабораторних робіт, дискусії	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, опитування. Підсумковий контроль: тестування
ПРН02. Розуміти і визначати специфіку викладання інформатики в закладах загальної середньої освіти; демонструвати вміння щодо формування у здобувачів освіти інформатичних компетентностей передбачених освітніми програмами.	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт,	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: тестування
ПРН05. Розробляти і реалізовувати навчальні проєкти з інформатики та проєкти із залученням	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування

Компетентності / результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
інформаційних технологій, розробляти інтегровані завдання та завдання прикладного характеру.	завдань лабораторних і самостійних робіт	
ПРН06. Організовувати і проводити позанавчальну самостійну і дослідницьку роботу здобувачів освіти з інформатики.	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, метод сократичної бесіди	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування, тестування Підсумковий контроль: тестування
ПРН07. Знати і розуміти сутність інноваційних ІКТ-зорієнтованих педагогічних технологій та впроваджувати їх в освітній процес викладання інформатики.	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних і самостійних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: тестування
ПРН08. Вміти проєктувати електронні освітні ресурси, використовувати їх у навчальному процесі, здійснювати експертне оцінювання педагогічної спроможності електронних ресурсів	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання, опитування. Підсумковий контроль: тестування
ПРН09. Застосовувати методи та технології STEM-освіти, демонструвати уміння організовувати процес STEM-навчання учнів, здійснювати добір засобів, способів і технологій розв'язання практичних завдань, що передбачають інтеграцію відповідних дисциплін під час реалізації STEM-освіти.	Лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, майстер-клас, демонстрація, дискусія, виконання завдань лабораторних робіт, групова робота	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, оцінювання участі в дискусії, опитування Підсумковий контроль: тестування

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Історія розвитку STEM-освіти

Історія розвитку STEM-освіти. Зарубіжний досвід впровадження STEM. STEM-освіта в Україні. STEM освіта в Україні. Обладнання для STEAM навчання у НУШ. STEM-освіта та інклюзивне навчання: створення доступного середовища для розвитку навичок у всіх учнів. Техніка безпеки. Характеристика базових понять. STEM та STEAM-освіти та їх можливості. Залучення дівчат до STEM-освіти. Гендерна рівність.

Змістовий модуль 2. Впровадження STEM-технологій в освітній процес

STEM-урок. Міждисциплінарність STEM. Інтеграція предметів. Функція технології STEM при диференційованому викладанні. Навчально-методичне забезпечення викладання при впровадженні STEM в освітній процес на уроках інформатики. Формування STEM-компетентностей: від теорії до практики. Групова робота. Реалізація STEM-проектів при інклюзивному навчанні. STEM-урок, урок з елементами STEM. Форми, методи й прийоми роботи вчителя на STEM-уроках НУШ. Профорієнтація учнів при впровадженні STEM. Наукові дитячі табори, STEM-тижні, майстер-класи та їх організація.

Змістовий модуль 3. Інженерія та дизайн у STEM

Проектне навчання. Основні етапи проекту. Інженерія та технології в STEM. Інженерні проекти. Робототехніка. Дизайн-мислення при вивченні інформатики, природничо-математичних наук. Реалізація STEM-уроку за допомогою лепбуку. Спосіб представлення та демонстрації результатів проекту.

Змістовий модуль 4. Реалізація STEM за допомогою гейміфікації

Гейміфікація. Імерсивні методи навчання. Освітні цифрові ігри. 3D моделювання. Квест технології для впровадження напрямку STEM.

Змістовий модуль 5. STEM-лабораторія майбутнього

Віртуальні лабораторії. Використання Web 2.0 при організації STEM уроків. Штучний інтелект. Робота з програмним забезпечення для STEM-проектів (Scratch, Python, Arduino, Tinkercad та ін.) та онлайн-платформи для співпраці та обміну знаннями (Google Classroom, Padlet, Canva та ін.).

Змістовий модуль 6. Сучасні методи оцінювання в STEM-освіті

Оцінювання проєктів. Види оцінювання. Формувальне та підсумкове оцінювання. Мотивація учнів. Особливості оцінювання проєктів дітей з особливими освітніми потребами. Рефлексія. Професійний розвиток вчителя. Рефлексія вчителя.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Тема. Історія розвитку STEM-освіти	2	0,5	1 тиждень
Лабораторне заняття 1	Тема. Зарубіжний досвід впровадження STEM. STEM-освіта в Україні.	2	0,5	1 тиждень
Самостійна робота 1	Тема. Характеристика базових понять. STEM та STEAM освіти та їх можливості	8	12	1 тиждень
Лекція 2	Тема. STEM освіта в Україні: проблеми рівного доступу.	2	-	2 тиждень
Лабораторне заняття 2	Тема. Логотип STEM	2	–	2 тиждень
Самостійна робота 2	Тема. Обладнання для STEAM навчання. Техніка безпеки.	8	12	2 тиждень
Самостійна робота 3	Тема. Огляд створених STEM лабораторій в школах України	8	8,5	2 тиждень
Лекція 3	Тема. STEM-інтеграція. Міждисциплінарність STEM.	2	-	3 тиждень
Самостійна робота 4	Тема. Навчально-методичне забезпечення викладання при впровадженні STEM в освітній процес	8	12	3 тиждень
Лабораторне заняття 3	Тема. Функція технології STEM при диференційованому викладанні.	2	0,5	3 тиждень
Лекція 4	Тема. Формування STEM-компетентностей: від теорії до практики	2	1	4 тиждень
Лабораторне заняття 4	Тема. STEM-урок, урок з елементами STEM.	2	–	4 тиждень
Самостійна робота 5	Тема. Форми, методи й прийоми роботи вчителя на STEM-уроках.	8	12	4 тиждень
Самостійна робота 6	Тема: Профорієнтація при впровадженні STEM. Наукові дитячі табори.	4	10	5 тиждень
Лекція 5	Тема: Проєктне навчання	2	1	5 тиждень
Лабораторне заняття 5	Тема. Інженерія та технології в STEM. Інженерні проєкти. Робототехніка.	2	0,5	5 тиждень
Лекція 6	Тема. Дизайн-мислення при вивченні інформатики, математики та природничих наук.	2	1	6 тиждень
Лабораторне заняття 6	Тема. Реалізація STEM-уроку за допомогою лепбуку.	2	0,5	6 тиждень
Самостійна робота 7	Тема. Спосіб представлення та демонстрації результатів проєкту.	6	8	6 тиждень

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
Лекція 7	Тема. Імерсивні методи навчання	2	0,5	7 тиждень
Лабораторне заняття 7	Тема. Гейміфікація. Освітні цифрові ігри. 3D моделювання.	2	0,5	7 тиждень
Самостійна робота 8	Тема. Квест технології для впровадження напрямку STEM.	8	8	7 тиждень
Лекція 8	Тема. Віртуальні лабораторії	2	0,5	8 тиждень
Лабораторне заняття 8	Тема. Використання Web 2.0 при організації STEM уроків	2	2	8 тиждень
Самостійна робота 9	Тема. Використання сервісів Web 2.0 при організації STEM уроків	8	16	8 тиждень
Лекція 9	Тема. Штучний інтелект	2	1	9 тиждень
Лабораторне заняття 9	Тема. Використання програмного забезпечення	2	0,5	9 тиждень
Самостійна робота 10	Тема. Створення проєкту за допомогою штучного інтелекту.	10	15	9 тиждень
Лекція 10	Тема. Оцінювання проєктів. Види оцінювання. Формувальне та підсумкове оцінювання. Рефлексія	2	1	10 тиждень
Лабораторне заняття 10	Тема. Формувальне оцінювання	2	1	10 тиждень
Самостійна робота 11	Тема. Професійний розвиток вчителя. Рефлексія вчителя.	10	14	10 тиждень

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Поточний контроль				
Лабораторне заняття №1	Захист лабораторної роботи № 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 бали. Представлення SWOT характеристики впровадження STEM – освіти, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Захист самостійної роботи №1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання з розгорнутою відповіддю оцінюється в 2 бали.	2
Лабораторне заняття №2	Захист лабораторної роботи № 2	Виконання завдання лабораторної роботи	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Виконання самостійної роботи №2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання тестового завдання оцінюється в 4 бали. Правильна відповідь на 1 відкрите тестове завдання – 0,4	4
Лабораторне заняття №3	Захист лабораторної роботи № 3	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна	Виконання	Розміщено в СЕЗН	Повне виконання завдання з розгорнутою	2

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
робота	самостійної роботи №3	ЗНУ	відповіддю оцінюється в 2 бали.	
Лабораторне заняття №4	Захист лабораторної роботи № 4	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Виконання самостійної роботи №4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання тестового завдання оцінюється в 4 бали. Правильна відповідь на 1 відкрите тестове завдання – 0,4	4
Лабораторне заняття №5	Захист лабораторної роботи № 5	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 бали, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Захист самостійної роботи №5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання с/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Лабораторне заняття №6	Захист лабораторної роботи № 6	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Захист самостійної роботи №5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання самостійної роботи: інформативність презентації – 1 розкриття теми – 1;	2
Лабораторне заняття №7	Захист лабораторної роботи № 7	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 бали, за наявності помилок 1,5 бали	3
Лабораторне заняття №8	Захист лабораторної роботи № 8	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали Участь в груповій роботі – 2	5
Лабораторне заняття №9	Захист лабораторної роботи № 9	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, участь в груповій роботі	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали	3
Самостійна робота	Захист самостійної роботи №4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання самостійної роботи: інформативність презентації – 1 розкриття теми – 1;	2
Лабораторне заняття №10	Захист лабораторної роботи № 10	Виконання завдання	Повне виконання завдання л/р оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали Участь в груповій роботі – 2	5
Самостійна робота	Захист самостійної роботи №5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Повне виконання завдання оцінюється в 3 балів, за наявності помилок 1,5 бали.	3
Самостійна робота	Виконання самостійного робота	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Правильна відповідь на 2 закритих тестових завдання – 2. Правильна відповідь на 2 відкритих тестових завдань – 2.	4
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10 тестових питань (вибір правильної відповіді з декількох можливих) по 1 балу 5 питань – по 2 бали з розгорнутою відповіддю	20

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
	Практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Захист проєкту	20
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)		
E	60 – 69 (достатньо)	3 (задовільно)	
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Андрєєв А. М., Гаращенко А. П. Методичні аспекти реалізації STEM-підходів у навчанні: методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти магістра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2024. 70 с.
2. Гнезділова В. І. Інноваційні технології у STEM-освіті: навч. посіб. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, 2021. 76 с.
3. Когут О. І., Кривокульський Л. Є., Німко Н. М. Цифрові інструменти для впровадження STEM-освіти: методичний посібник. Тернопіль: Вид-во ТАЙП, 2023. 101 с.
4. Концепція впровадження медіаосвіти в Україні (нова редакція) / за ред. Л. А. Найдьонової, М. М. Слюсаревського. Київ: [б.в.], 2016. 16 с.
5. Лозова О. В., Василяшко І. П., Коршунова О. В. STEM-освіта: теорія та практика. Збірник науково-методичних матеріалів. Видавничий дім «Освіта». Київ, 2023. С. 254
6. Мартинюк О. С., Мирончук Г. Л., Стецюк О. Б. Розвиток дослідницьких умінь учнів на уроках фізики як спосіб реалізації STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*, 2023. Вип. 208. С. 37-43.



7. Мосійчук Л. М. Використання елементів STEM-освіти на уроках математики : збірник матеріалів роботи творчої групи викладачів математики. НМЦ ПТО. Рівне : НМЦ ПТО, 2019. 95 с.
8. 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.
9. 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.
10. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
11. Світ інноваційних можливостей: актуальні питання розвитку STEM-освіти : колективна монографія / за заг. ред. О. Є. Стрижака, Ю. І. Завалевського. Київ : Національний центр «Мала академія наук», 2023. 254 с.
12. Costello E., Girme P., McKnight M., Brown M., McLoughlin E., & Kaya S. Government Responses to the Challenge of STEM Education: Case Studies from Europe. *ATS STEM. Report № 2*. Dublin : Dublin City University, 2020. 40 p.
13. Davenport C., Dele-Ajayi O., Emembolu I. A Theory of Change for Improving Children's Perceptions, Aspirations and Uptake of STEM Careers. *Research in Science Education*. 2020. P. 997–1011.
14. STEM – світ інноваційних можливостей : науково-методичний посібник / уклад. : Буряк О. О. та ін. Харків : Друкарня Мадрид, 2019. 64 с.
15. STEAM-освіта: від теорії до практики : матеріали круглого столу (Київ, 24 березня 2023 року). Інститут обдарованої дитини НАПН України. Київ, 2023. 652 с.
16. STEM-освіта: проблеми та перспективи : анотований каталог / упоряд. О. О. Патрикєєва, О. В. Лозова, С. Л. Горбенко, Н. С. Буркіна. Київ : ДНУ «ІМЗО», 2018. 26 с.
17. The UK STEM Education Landscape, Royal Academy of Engineering : report 2016. URL: https://raeng.org.uk/media/bcbf2kyb/112408-raoe-uk-stem-education-landscape_final_lowres.pdf.

Інформаційні ресурси

1. Глосарій термінів, що визначають сутність поняття STEM-освіта. *Інститут модернізації змісту освіти*. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>.
2. Державний стандарт базової середньої освіти в Україні : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. Інформатика. *Сайт Освіта.ua*. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/.
3. Засоби та обладнання STEM. *Інститут модернізації змісту освіти*. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>.
4. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/tag/stem-osvita/>.



5. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році. URL: https://drive.google.com/file/d/1XohXNsGS5xfSqFlxyen_QKZJ0ifi1HFj/view.
6. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 5.08.2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
7. Canva. URL : <https://www.canva.com/>
8. Chatgpt. URL : <https://chatgpt.com/>
9. Google Академія. URL : <https://scholar.google.com.ua/>
10. Hom E.J. What is STEM Education? *Live Science Contributor*. URL: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stemeducation.html>.
11. Linoit : <https://en.linoit.com/>
12. Padlet. URL : <https://padlet.com/>
13. Phet. URL : <https://phet.colorado.edu/uk>
14. Pla estratègic 2023-2026, Autor: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, 2023. URL: <https://www.aqu.cat/Estudis/Difusio/Publicacions/Cercador-de-publicacions/Pla-estrategic-2023-2026>.

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Недопустимо списування та плагіат, а також несвоєчасне виконання поставленого завдання. При використанні інформації необхідно дотримуватися норм цитування. Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Під час виконання поточних тестів та підсумкового контролю використання гаджетів заборонено.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється на заняттях, через Telegram і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/ycnze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими



охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.



РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю
<https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:
<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>