

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан математичного факультету

С. І. Гоменюк

« 22 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ STEM-ПРОЄКТІВ У
ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

підготовки магістрів
денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма «Середня освіта (Фізика та астрономія)»
спеціальності 014 Середня освіта
предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

**ВИКЛАДАЧ: Андрєєв Андрій Миколайович, доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики**

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної фізики

Протокол № 1 від «21» 08 2025 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

Погоджено
Гарант освітньо-професійної
програми

А. М. Андрєєв

А. М. Андрєєв

2025 р.



Зв'язок з викладачем:

E-mail: andreevandrijn@gmail.com

Телефон: (066)2545149

Кафедра: загальної та прикладної фізики, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 13 (1-й пов.)

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Технологія реалізації інноваційних STEM-проектів у процесі вивчення фізики» є вибірковою та входить до блоку освітніх компонентів вільного вибору студента в межах спеціальності за освітньою програмою «Середня освіта (Фізика та астрономія)».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Технологія реалізації інноваційних STEM-проектів у процесі вивчення фізики» є формування у майбутніх учителів фізики та астрономії цілісного уявлення про технології STEM-орієнтованого навчання, що використовуються в системі загальної середньої освіти, зокрема у навчанні фізики та астрономії, забезпечення майбутніх учителів фізики та астрономії інструментарієм для організації інноваційної діяльності у процесі вивчення фізики, а також для розроблення авторських педагогічних технологій супроводження учнів під час створення інноваційних STEM-проектів.

Особлива увага приділяється формуванню готовності майбутніх учителів фізики та астрономії створювати авторську творчу продукцію: засоби STEM-орієнтованого навчання (демонстраційні пристрої, макети; програмні продукти), форми навчання, спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів з фізики та астрономії.

Основними завданнями вивчення цієї дисципліни є такі:

- формування здатності здобувачів освіти здійснювати педагогічний супровід учнів під час створення ними інноваційних STEM-проектів;
- розвиток вміння майбутніх учителів фізики та астрономії організовувати творче середовище для виконання, апробації та впровадження учнями інноваційних STEM-проектів;
- вироблення у здобувачів освіти авторської системи діяльності в аспекті реалізації STEM-підходу у навчанні фізики.

Міждисциплінарні зв'язки. Викладання дисципліни «Технологія реалізації інноваційних STEM-проектів у процесі вивчення фізики» базується на результатах навчання, набутих здобувачами у процесі вивчення дисциплін першого та другого семестрів: «Педагогічна майстерність та педагогічна інноватика», «Педагогіка та психологія профільної середньої та фахової передвищої освіти», «Методика викладання фізики та астрономії», «Курс фізики в профільній школі», «Теоретико-методичні засади курсу астрономії», «Цифрові та мультимедійні технології в профільній середній та фаховій передвищій освіті», «Комп'ютеризація шкільного фізичного експерименту у профільних класах», «Методи розв'язування задач з фізики та астрономії», «Методологія наукових досліджень».

Вивчення дисципліни «Технологія реалізації інноваційних STEM-проектів у процесі вивчення фізики» є важливою складовою для формування авторської системи професійної діяльності майбутніх учителів фізики та астрономії та знадобляться їм під час роботи над кваліфікаційною роботою магістра.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Вибіркова освітня компонента з блоку вільного вибору студента в межах спеціальності	



Семестр	3-й	3-й
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	22 год.	6 год.
Практичні заняття	10 год.	6 год.
Лабораторні заняття	—	—
Самостійна робота	88 год.	108 год.
Консультації	Понеділок, 14.30 (дистанційно або очно)	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=16232	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
СК 1. Здатність використовувати систематизовані знання з фізики, астрономії та методики їх навчання під час розв'язування професійних завдань	Проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти



СК 2. Здатність використовувати наукові методи дослідження у процесі організації та здійснення освітнього процесу	Лекція, розв'язування ситуаційних професійних завдань під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
СК 5. Здатність до освоєння та використання в освітньому процесі приладів, матеріалів, устаткування, методик для проведення експериментальних фізичних та астрономічних досліджень	Лекція, проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
СК 8. Здатність добирати наявні та формувати авторські завдання з фізики та астрономії залежно від педагогічних цілей, а також обирати раціональні методи та прийоми їх розв'язання	Лекція, проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти



СК 9. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної (зокрема, дослідницької) роботи з фізики та астрономії у закладах загальної середньої освіти	Лекція, розв'язування ситуаційних професійних завдань під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
ПРН 7. Знати особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики та астрономії, самостійної і дослідницької роботи здобувачів середньої освіти	Лекція, проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
ПРН 11. Уміти користуватися математичним апаратом фізики, застосовувати математичні методи у педагогічних дослідженнях	Розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти



ПРН 14. Володіти вмінням організації гурткової та самостійної навчально-дослідної роботи (навчальні проекти, підготовка робіт МАН, олімпіад та ін.) здобувачів середньої освіти	Проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
ПРН 15. Уміти аналізувати фізичні явища і процеси з методичної точки зору, застосовувати фізичний експеримент в освітньому процесі з фізики, навчати здобувачів середньої освіти розв'язування фізичних задач різних типів	Проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
ПРН 17. Уміти застосовувати сучасні форми, методи, засоби і технології навчання фізики та астрономії, зокрема й інформаційні, для забезпечення якості освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти	Лекція, проблемний виклад матеріалу, розв'язування ситуаційних професійних завдань та навчальних задач з фізики та астрономії під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, робота в групах	Поточний контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи реалізації STEM-підходу у навчанні фізики та астрономії.

STEM-підхід в сучасній освіті. Історія розвитку STEM-освіти. Зарубіжний досвід впровадження STEM. 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. Гендерна рівність.

Інноваційні STEM-проекти учнів. Творчі продукти учнів як результат інноваційних STEM-проектів.

Змістовий модуль 2. Методичні складові супроводження учнів під час створення інноваційних STEM-проектів.

Основні етапи виконання інноваційних STEM-проектів. Виявлення проблеми для інноваційного STEM-проекту. Формулювання творчого завдання для майбутнього дослідження. Вимоги до постановки творчого завдання для майбутнього STEM-проекту. Джерельна база творчих завдань. Методи організації творчого пошуку у навчанні фізики та астрономії.

Розвиток в учнів здатності до пошуку ідеї розв'язку творчого завдання. Особливості дослідження розв'язку творчого завдання. Навчальні творчі продукти як об'єкти інтелектуальної власності.

Складові успішного представлення проекту на творчих конкурсах. Організація творчого середовища для виконання учнями STEM-проектів. Особливості впровадження технології STEM-орієнтованого навчання в освітній процес з фізики та астрономії. Критерії ефективності технології. Розвиток особистісних якостей учнів (ключових компетентностей, зокрема, ініціативності та підприємливості).

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи реалізації STEM-підходу у навчанні фізики та астрономії				
Лекція 1	STEM-підхід в сучасній освіті	2		тиждень 1
Лекція 2	Інноваційні STEM-проекти учнів	2		тиждень 2
Практичне заняття 1	Творчі продукти учнів як результат інноваційних STEM-проектів	2		тиждень 2
Змістовий модуль 2. Методичні складові супроводження учнів під час створення інноваційних STEM-проектів				
Лекція 3	Основні етапи виконання інноваційних STEM-проектів	2		тиждень 3
Лекція 4	Виявлення проблеми для інноваційного STEM-проекту. Формулювання творчого завдання для майбутнього дослідження	2		тиждень 4
Практичне заняття 2	Методи організації творчого пошуку у навчанні фізики та астрономії	2		тиждень 4
Лекція 5	Розвиток в учнів здатності до пошуку ідеї розв'язку творчого завдання STEM-проекту	2		тиждень 5



Лекція 6	Особливості дослідження розв'язку творчого завдання STEM-проекту	2		тиждень 6
Практичне заняття 3	Навчальні творчі продукти як об'єкти інтелектуальної власності	2		тиждень 6
Лекція 7	Складові успішного представлення STEM-проекту на творчих конкурсах	2		тиждень 7
Лекція 8	Організація творчого середовища для виконання учнями STEM-проектів	2		тиждень 8
Практичне заняття 4	Особливості впровадження технології STEM-орієнтованого навчання в освітній процес з фізики та астрономії	2		тиждень 8
Лекція 9	Розвиток особистісних якостей учнів (ключових компетентностей, зокрема, ініціативності та підприємливості)	2		тиждень 9
Лекція 10	Критерії ефективності технології створення інноваційних STEM-проектів	2		тиждень 10
Практичне заняття 5	Аналіз творчих продуктів, що є результатами інноваційних STEM-проектів	2		тиждень 10
Лекція 11	Альтернативні технології щодо організації інноваційної діяльності учнів з фізики та астрономії	2		тиждень 11

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття 1	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої	Оцінюється повнота розкриття питання	12



		продукції здобувачів освіти		
Практичне заняття 2	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти	Оцінюється повнота розкриття питання	12
Практичне заняття 3	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти	Оцінюється повнота розкриття питання	12
Практичне заняття 4	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів	Оцінюється повнота розкриття питання	12



		занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти		
Практичне заняття 5	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами освіти, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти	Оцінюється повнота розкриття питання	12
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	10
	Практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	30
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)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		



FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

Оцінювання додаткових видів робіт

Особливістю дисципліни «Технологія реалізації інноваційних STEM-проектів у процесі вивчення фізики» є створення умов для реалізації квазіпрофесійної діяльності майбутніх учителів фізики та астрономії, формування в них готовності до здійснення інноваційної педагогічної діяльності. Нижче наведені приклади додаткових (альтернативних) форм роботи здобувачів освіти. Бали за ці види робіт є додатковими і виконують заохочувальну функцію.

Робота в групі над розв'язанням практичного завдання (ситуаційної професійної задачі) (до 5 балів на кожному практичному занятті).

Написання наукової статті або тез, виступ на конференції, заохочується додатковими балами (до 50 балів – для статті; до 20 балів – для тез або виступу на конференції), якщо тематика цих видів робіт збігається зі змістом дисципліни.

Створення авторського інноваційного продукту, що може використовуватись в освітньому процесі з фізики та астрономії (методи, засоби, форми навчання, технології навчання та їх елементи) (до 40 балів). Це можуть бути: засоби STEM-орієнтованого навчання (демонстраційні пристрої, макети; програмні продукти), форми навчання, спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності учнів з фізики та астрономії.

Підготовка учня до участі в творчих конкурсах STEM-спрямування (наприклад, конкурс МАН) (до 40 балів залежно від рівня підготовки учня).

Пройходження онлайн-курсів, тренінгів, вебінарів, курсів підвищення кваліфікації тощо. За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження цих заходів з тематики (однієї з тем, змістового модуля) навчальної дисципліни залежно від кількості прослуханих годин (здобутих кредитів) здобувачу може бути нараховано до 20 балів. Дотичність тематики, відповідність досягнутих результатів навчання та кількість додаткових балів визначається викладачем. Документи, що підтверджують участь здобувача у відповідних заходах, мають бути подані викладачу до початку сесії.

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Андрєєв А. М. Підготовка майбутнього вчителя фізики до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі : монографія. Запоріжжя : Статус, 2018. 380 с.
2. Андрєєв А. М., Андрєєва О. А. Засоби здійснення психолого-педагогічного супроводу розвитку в учнів здібностей до пошуку ідей під час науково-дослідницької діяльності. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2023. Вип. 1(26). С. 3–10. DOI: <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-26-01>
3. Андрєєв А. М., Андрєєва О. А. Творче середовище як фактор результативності STEM-підходу до проектної діяльності здобувачів освіти. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2024. Вип. 2(30). С. 111–118. DOI: <http://doi.org/10.51707/2618-0529-2024-30-11>.
4. Андрєєв А. М., Андрєєва О. А. Розвиток ініціативності та підприємливості здобувачів освіти у процесі роботи над STEM-проектом у Новій українській школі. *Науковий журнал Хортицької національної академії. (Серія: Педагогіка. Соціальна робота)* : наук. журн. / [редкол.: В. В. Нечипоренко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя: Вид-во комунального закладу вищої



освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, 2024. Вип. 2(11). С. 7–15.

5. Андреев А. М., Андреева О. А. Технологія супроводження учнів під час створення інноваційних STEM-проектів: навчально-методичний посібник. Одеса : Олді+, 2025. 126 с.

6. Андреев А. М., Андреева О. А., Степанова О. С. Педагогічний супровід учня на основних етапах підготовки до конкурсів в системі Малої академії наук. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2023. Вип. 2(27). С. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2023-27-01>

7. Андреев А. М., Іваницький О. І. Олімпіадні задачі з фізики. Умови та розв'язки задач експериментального туру обласної олімпіади з фізики в Запорізькій області 2013–2020 років. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2020. 92 с.

8. Андреев А. М., Іваницький О. І., Тихонська Н. І. Практикум зі шкільного фізичного експерименту : навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Середня освіта» освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)». Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2021. 228 с.

9. Андреев А. М., Дуда Є. В., Яновський О. С. Створення інноваційних продуктів як результат впровадження STEM-підходу в освітні програми «Середня освіта (Фізика та астрономія)» та «Прикладна фізика». *Інноваційна педагогіка*. 2025. Вип. 83. Т. 1. С. 78–83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/83.1.15>.

10. Андреев А. М., Осипов О. Ю. Фізика. Лабораторні роботи з творчими завданнями : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. 228 с.

11. Андреев А. М., Тихонська Н. І. Квазіпрофесійна діяльність як важливий компонент підготовки майбутнього вчителя фізики в університеті. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи* : зб. наук. пр. / МОН України, НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 62. С. 14–17.

12. Андреев А. М., Тихонська Н. І. Розвиток у майбутніх учителів фізики вміння розробляти творчі завдання для організації інноваційної діяльності учнів у процесі їх навчання. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка* / [редактори-упорядники М. Пантюк, А. Душний, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 31. Том 3. С. 24–30.

13. Гнєзділова В. І. Інноваційні технології у STEM-освіті : навч. посіб. Івано Франківськ : Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, 2021. 76 с.

14. 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.

15. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпучіна 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.

16. 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.

17. 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.

18. STEAM-освіта: від теорії до практики : матеріали круглого столу (Київ, 24 березня 2023 року). Інститут обдарованої дитини НАПН України. Київ, 2023. 652 с.

Додаткова:



19. Андреев А. М., Андреева О. А., Заець Г. Д., Кротова О. М. Портативна геліоустановка «Квітка Сонця»: аналіз конструкції та принцип дії. *Молодий вчений*. 2023. № 11 (123). С. 1 – 7. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-11-123-22>.

20. Андреев А. М., Кулинич А. Г. Використання апаратно-програмного комплексу Arduino в інноваційній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів. *Інформаційні технології в освіті* : зб. наук. праць. 2017. № 31. С. 20–31.

21. Андреев А. М., Пшенична О. С. Інноваційні методи підготовки майбутніх магістрів спеціальності «Середня освіта» до виконання наукових досліджень. *«Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)»*: журнал, 2024. № 7(25). С. 589–600. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7\(25\)-589-600](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-7(25)-589-600).

22. Андреев А. М., Тихонська Н. І. Функції вчителя на основних етапах інноваційної діяльності учнів з фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: педагогічні науки* : зб. наук. пр. Бердянськ : БДПУ, 2019. Вип. 3. С. 80–89.

23. Давиденко А. А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи) : монографія. Ніжин : Аспект-Поліграф, 2004. 264 с.

24. Christian Gerthsen. Physik: Lehrbuch zum Gebrauch neben Vorlesungen. Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer, 1986. 920 с.

Інформаційні ресурси

1. Глосарій термінів, що визначають сутність поняття STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>.

2. Засоби та обладнання STEM. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>.

3. Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/>.

4. 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>.

5. Interactive Simulations for Science and Math. URL: <https://phet.colorado.edu/>.

6. Arduino.ua. URL: <http://arduino.ua>.

7. Projekte von Christian Zeitnitz. URL: https://www.zeitnitz.eu/scope_en.

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання після повернення до навчання. Якщо здобувач не використав надане йому право або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущене заняття 0 балів.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Неприпустиме складання роботи, виконаною іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті. Використання подібних цифрових технічних засобів під час лекційних, практичних та лабораторних занять дозволяється виключно в навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ



ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2025/2026 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

ОСВІТНІЙ 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>