

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан математичного факультету

С. І. Гоменюк

«23» вересня 2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПОЗАУРОЧНА РОБОТА З ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

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: Андреев 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» 09 2025 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

А. М. Андреев

Погоджено
Гарант освітньо-професійної
програми

А. М. Андреев

2025 р.

Згоден
Діма



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 «Позаурочна робота з фізики та астрономії» 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 «Позаурочна робота з фізики та астрономії» є формування у майбутніх учителів фізики та астрономії готовності до організації позаурочної діяльності учнів з фізики та астрономії. Особлива увага приділяється формуванню у майбутніх учителів фізики та астрономії авторської системи діяльності в контексті організації позаурочної діяльності учнів з фізики та астрономії.

Основними **завданнями** вивчення цієї дисципліни є такі:

- сформувати уявлення про основи охорони інтелектуальної власності (зокрема, про теоретичні основи патентування передбачуваних винаходів) та правила оформлення учнівських інноваційних проектів;
- сформувати уявлення про місце інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики в загальноосвітній школі;
- ознайомити з методами та прийомами активізації інноваційної діяльності учнів у навчанні фізики;
- сформувати здатність щодо застосування загальних законів фізики для розв'язування простих технічних проблем, а також здатність щодо аналізу та оцінювання запропонованих технічних рішень на предмет можливості їх практичного використання (ефективності, конкурентоспроможності);
- сформувати досвід керівництва малими творчими групами учнів у процесі їх підготовки до участі у всеукраїнських та міжнародних конкурсах фізико-технічного спрямування.

Міждисциплінарні зв'язки. Викладання дисципліни «Позаурочна робота з фізики та астрономії» 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 «Позаурочна робота з фізики та астрономії» 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	5	
Кількість годин	150	
Лекційні заняття	22 год.	6 год.
Практичні заняття	22 год.	8 год.
Лабораторні заняття	—	—
Самостійна робота	106 год.	136 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=16220	

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 під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: 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 5. Здатність до освоєння та використання в освітньому процесі приладів, матеріалів, устаткування, методик для проведення експериментальних фізичних та астрономічних досліджень	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: 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 9. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної (зокрема, дослідницької) роботи з фізики та астрономії у закладах загальної середньої освіти	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: усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, 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	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: усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. 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 під час практичних занять, пояснення, самостійна робота, методи пошуку творчих рішень професійного характеру, уявний експеримент, робота в групах	Поточний контроль: усне опитування, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти. Підсумковий контроль: тестування, усне опитування, оцінювання творчої продукції здобувачів освіти
---	---	---

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика позаурочної діяльності учнів з фізики та астрономії.

Позаурочна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії: зміст та структура поняття. Техніка безпеки. Характеристика базових понять. Гендерна рівність. Творча продукція учнів як результат інноваційних STEM-проектів.

Змістовий модуль 2. Теоретичні основи організації творчої позаурочної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії.

Методи пошуку розв'язків творчих фізико-технічних завдань: метод «спроб і помилок», метод мозкового штурму, метод синектики, метод морфологічного аналізу, метод контрольних запитань, метод функціонально-вартісного аналізу, теорія розв'язання винахідницьких задач Г. С. Альтшулера. Принципи та прийоми усунення технічних протиріч. Принципи: дроблення, місцевої якості, об'єднання, універсальності, попереднього (запобіжного) виконання, часткового або надлишкового ефекту, переходу в інший вимір, використання механічних коливань, «перетворити шкоду на користь», зворотного зв'язку, «посередника» та інші. Прийоми: заміна механічної системи, використання гнучких оболонок і тонких плівок, застосування пористих матеріалів, зміна фізико-хімічних параметрів об'єкта, застосування фазових переходів, застосування термічного розширення, застосування композитних матеріалів та інші).

Використання фізичних явищ та ефектів у розв'язанні фізико-технічних задач. Прикладне значення фізичних явищ та ефектів. Таблиці застосування явищ та ефектів для розв'язання винахідницьких задач. Приклади застосування явищ та ефектів для створення пристроїв та способів досягнення корисного ефекту.

Основи охорони інтелектуальної власності. Винахід (об'єкти винаходу; об'єкти, які не визнаються винаходом). Критерії патентоспроможності винаходу (новизна, винахідницький рівень, промислова придатність). Корисна модель. Критерії патентоспроможності корисної моделі (новизна, промислова придатність). Промисловий зразок. Процедура видачі патенту. Порядок та приклад оформлення заявки на видачу патенту на винахід (корисну модель). Способи проведення патентного пошуку для з'ясування аналогу та прототипу передбачуваного винаходу.

Змістовий модуль 3. Методичні засади організації творчої позаурочної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії.

Методи й прийоми підготовки учнів до інноваційної діяльності в навчанні фізики. Методичні рекомендації щодо розвитку в учнів здатності до виявлення фізико-технічних проблем та вибору теми творчої роботи. Подання теоретичних та експериментальних досліджень учнів у вигляді циклу взаємопов'язаних фізичних задач. Навчально-пізнавальні задачі для залучення



учнів до інноваційної діяльності в навчанні фізики.

Місце інформаційних технологій в інноваційній діяльності. Використання апаратно-програмного комплексу Arduino та програми Soundcard Scope в інноваційній діяльності учнів.

Методи, засоби та форми організації навчання, спрямовані на залучення учнів до інноваційної діяльності. Створення навчального середовища для організації учнівської інноваційної діяльності.

Актуальні напрямки учнівської інноваційної діяльності з фізики. Фізико-технічні конкурси, що сприяють залученню учнів до інноваційної діяльності. Складові успішного представлення учнями інноваційних розробок на всеукраїнських та міжнародних конкурсах. Навчальні квести.

Навчально-пізнавальні задачі для активізації інноваційної діяльності учнів при вивченні фізики. Нові демонстраційні пристрої та особливості їх використання в навчальному процесі з фізики.

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. Загальна характеристика позаурочної діяльності учнів з фізики та астрономії				
Лекція 1	Позаурочна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії: зміст та структура поняття	2		тиждень 1
Практичне заняття 1	Творча продукція учнів як результат інноваційних STEM-проектів	2		тиждень 1
Лекція 2	Техніка безпеки. Характеристика базових понять. Гендерна рівність	2		тиждень 2
Практичне заняття 2	Аналіз форм позаурочної діяльності учнів	2		тиждень 2
Змістовий модуль 2. Теоретичні основи організації творчої позаурочної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії				
Лекція 3	Методи пошуку розв'язків творчих фізико-технічних завдань	2		тиждень 3
Практичне заняття 3	Методи пошуку розв'язків творчих фізико-технічних завдань. Тренінг	2		тиждень 3
Лекція 4	Використання фізичних явищ та ефектів у розв'язанні фізико-технічних задач. Прикладне значення фізичних явищ та ефектів. Таблиці застосування явищ та ефектів для розв'язання винахідницьких задач	2		тиждень 4
Практичне заняття 4	Використання фізичних явищ та ефектів у розв'язанні фізико-технічних задач. Приклади застосування явищ та ефектів для створення пристроїв та способів	2		тиждень 4



	досягнення корисного ефекту. Тренінг			
Лекція 5	Основи охорони інтелектуальної власності. Винахід (об'єкти винаходу; об'єкти, які не визнаються винаходом). Критерії патентоспроможності винаходу (новизна, винахідницький рівень, промислова придатність). Корисна модель. Критерії патентоспроможності корисної моделі (новизна, промислова придатність). Промисловий зразок. Процедура видачі патенту	2		тиждень 5
Практичне заняття 5	Порядок та приклад оформлення заявки на видачу патенту на винахід (корисну модель). Способи проведення патентного пошуку для з'ясування аналогу та прототипу передбачуваного винаходу	2		тиждень 5
Змістовий модуль 3. Методичні засади організації творчої позаурочної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики та астрономії				
Лекція 6	Методи й прийоми підготовки учнів до інноваційної діяльності в навчанні фізики	2		тиждень 6
Практичне заняття 6	Методичні рекомендації щодо розвитку в учнів здатності до виявлення фізико-технічних проблем та вибору теми творчої роботи	2		тиждень 6
Лекція 7	Подання теоретичних та експериментальних досліджень учнів у вигляді циклу взаємопов'язаних фізичних задач	2		тиждень 7
Практичне заняття 7	Навчально-пізнавальні задачі для залучення учнів до інноваційної діяльності в навчанні фізики	2		тиждень 7
Лекція 8	Місце інформаційних технологій в інноваційній діяльності	2		тиждень 8
Практичне заняття 8	Особливості впровадження технології STEM-орієнтованого навчання в освітній процес з фізики та астрономії	2		тиждень 8
Лекція 9	Методи, засоби та форми організації навчання, спрямовані на залучення учнів до інноваційної діяльності	2		тиждень 9
Практичне заняття 9	Створення навчального середовища для організації учнівської інноваційної діяльності	2		тиждень 9
Лекція 10	Актуальні напрямки учнівської інноваційної діяльності з фізики. Фізико-технічні конкурси, що сприяють залученню учнів до інноваційної діяльності	2		тиждень 10



Практичне заняття 10	Складові успішного представлення учнями інноваційних розробок на всеукраїнських та міжнародних конкурсах. Навчальні квести	2		тиждень 10
Лекція 11	Навчально-пізнавальні задачі для активізації інноваційної діяльності учнів при вивченні фізики	2		тиждень 11
Практичне заняття 11	Навчально-пізнавальні задачі для активізації інноваційної діяльності учнів при вивченні фізики. Тренінг	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 продукції здобувачів освіти	Оцінюється повнота розкриття питання	5
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	5
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	5
Практичне заняття 4	Поточний контроль на практичному занятті	Опитування, дискусія, оцінювання творчої активності під час практичних занять, оцінювання фрагментів занять проведених (змодельованих) здобувачами	Оцінюється повнота розкриття питання	5



		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	5
Практичне заняття 6	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	5
Практичне заняття 7	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	5
Практичне заняття 8	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	5
Практичне заняття 9	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	5
Практичне заняття 10	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	5



Практичне заняття 11	Поточний контроль на практичному занятті	Захист авторських розробок студентів	Оцінюється повнота розкриття питання	10
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 «Позаурочна робота з фізики та астрономії» 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).

Проходження онлайн-курсів, тренінгів, вебінарів, курсів підвищення кваліфікації тощо. За наявності сертифікату (свідчення, 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 проєктної 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-проєктом 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. Андрєєв А. М., Андрєєва О. А. Технологія супроводження учнів під час створення інноваційних STEM-проєктів: навчально-методичний посібник. Одеса : Олді+, 2025. 126 с.
6. Андрєєв А. М., Андрєєва 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. Андрєєв 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>.
8. Андрєєв А. М., Осипов О. Ю. Фізика. Лабораторні роботи з творчими завданнями : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. 228 с.
9. Андрєєв 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.
10. Андрєєв 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. Пантук, А. Душний, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 31. Том 3. С. 24–30.



11. Costello E., Girmé 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.

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

Додаткова:

13. 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>.

14. 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.

15. 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).

16. 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.

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

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

Інформаційні ресурси

1. Офіційний веб-сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/>.
2. 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>.
3. Interactive Simulations for Science and Math. URL: <https://phet.colorado.edu/>.
4. Arduino.ua. URL: <http://arduino.ua>.
5. 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 БІБЛОТЕКА: <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>