

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет Фізико-технічний

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський)**

Освітня програма: **«Середня освіта (фізика та математика)»**

Предметна спеціальність: **014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)**

Спеціальність: **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1

Від 28 серпня 2023 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Steam-технології та інтеграція в освіті
Викладач (-і)	Войтків Галина Володимирівна
Контактний телефон викладача	+380967471442
Е-mail викладача	halyna.voitkiv@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	<u>Очний</u> /заочний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Щосереди, ауд. 106/ Viber, Google Meet (за попередньою домовленістю)
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є STEM-підхід в освіті, який ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих проблем).</p> <p>Особливості, зміст</p> <p>Курс має на меті ознайомити студентів із особливостями сучасної освіти, із специфікою освітньої програми та майбутньої професії, комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції здобувачів освіти, які визначають конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів із напрямом Steam, методикою реалізації Steam в освітньому процесі загалом, та освітньому процесі з фізики і математики, Steam-технологіями та Steam-засобами для навчання.</p> <p>Основними цілями дисципліни :</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознайомити із основними тенденціями в сучасній природничо- 	

математичній освіті;

- сформулювати уявлення про основні тенденції в програмах НУШ, STEAM-підхід, роль вчителя та роль здобувачів освіти;
- формувати досвід конструювання знань, вмінь і навичок майбутнього вчителя з допомогою формальної та неформальної освіти;
- формувати відповідальне ставлення до організації навчальної діяльності, усвідомлене ставлення до навчання;
- сформулювати розуміння можливості та необхідності творення індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти;
- сформулювати навички реалізації міждисциплінарного підходу та інтеграції тем з природничо-математичних дисциплін;
- формувати досвід розв'язання комплексних проблем з використанням сучасних технологій;
- формувати навички використання цифрових технологій для навчання та для організації експериментальної діяльності.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК5. Здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).

ЗК6. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності (інформаційно-цифрова компетентність).

ЗК7. Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями і підвищувати власний професійний рівень (компетентність навчання впродовж життя).

Фахові компетентності

ФК5. Здатність до кількісного мислення, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символічних розрахунків; здатність застосовувати сучасні інтерактивні освітні сервіси та пакети прикладних програм.

ФК6. Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою, формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички, у тому числі й іноземною мовою як усно, так і письмово в області предметної спеціальності.

ФК8. Здатність здійснювати контроль і об'єктивне оцінювання рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання, навчати учнів оцінюванню та само оцінюванню.

ФК12. Здатність організовувати та здійснювати дослідницьку діяльність,

визначати інновації в професійній галузі, керувати науково-дослідницькою діяльністю учнів, професійним розвитком осіб та груп.

Програмні результати навчання:

ПРН12. Відшукувати, опрацьовувати, аналізувати та інтерпретувати інформацію, що стосується професійної діяльності, застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.

ПРН16. Вміти реалізовувати STEM-навчання в практичній навчально-виховній діяльності для формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.

ПРН17. Самостійно вивчати нові питання фізики, астрономії, математики та методик їх навчання з допомогою різних ресурсів, використовувати інновації в освітній діяльності.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	0/14/0
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
VI	014 Середня освіта	I	нормативний

Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	лекції	практичні заняття	сам. роб.
ТЕМА 1. ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ. STEAM-ПІДХІД В ОСВІТІ. ЗНАЙОМСТВО ІЗ ІНТЕГРАЦІЙНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ	2	-	6

<p>ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.</p> <p>Акронім STEAM та історія STEAM-підходу. Нормативно-правові засади впровадження STEAM - освіти в Україні. Мета і завдання STEAM-освіти.</p>			
<p>ТЕМА 2. ВИДИ STEAM-ОСВІТИ.</p> <p>Формальна, неформальна та інформальна STEAM - освіта. Основні ланки впровадження STEAM-освіти. Основні принципи впровадження STEAM-освіти в Україні. Індивідуальна освітня траєкторія здобувача освіти. Путівник студента, як засіб реалізації індивідуальної освітньої траєкторії та забезпечення усвідомленого студентського навчання.</p>	2	-	6
<p>ТЕМА 3. ЗМІСТ STEAM-ОСВІТИ.</p> <p>Трансдисциплінарний підхід як методологічна основа впровадження STEAM-освіти. STEAM-центри та STEAM-лабораторії.</p>	2	1	6
<p>ТЕМА 4. РОЛЬ ВЧИТЕЛЯ В НАВЧАННІ STEAM.</p> <p>Вчитель як агент змін, тьютор, фасилітатор, мейкер навчального процесу. Фахівець, що здатен здійснювати міждисциплінарні зв'язок.</p>	2	1	6
<p>ТЕМА 5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ STEAM - ЗАСОБІВ.</p> <p>Приклади STEAM-засобів. Інтеграція ІКТ з лабораторним обладнанням з фізики.</p>	2	2	6
<p>ТЕМА 6. СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ЛАБОРАТОРІЇ ТА ЦИФРОВІ ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ.</p> <p>Виконання досліджень з використанням ЦВК. Цифрові лабораторні роботи у шкільному курсі фізики. Технологія BYOUD. Сучасні цифрові</p>	2	2	6

додатки на допомогу вчителю.			
ТЕМА 7. НАУКОВА ОСВІТА. Методологічні засади наукової освіти. Науково-дослідницька експериментальна діяльність як спосіб реалізації STEAM.	1	2	6
ТЕМА 8. КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ STEAM. Методи та прийоми формування критичного мислення. Вправи для розвитку критичного мислення.	1	2	6
ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ. Засоби візуалізації. Вимоги до наочної інформації.	1	2	6
ТЕМА 10. ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM В СУЧАСНИХ УМОВАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Метод проектів. Проекти з фізики та з математики у навчальному процесі.	1	2	6
ЗАГ.:	16	14	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Загальна система оцінювання курсу включає наступні види контролю: <i>поточний контроль, контроль виконання практичних завдань курсу, контроль за самостійною роботою студента, підсумковий контроль.</i></p> <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час бесід, опитувань за матеріалами лекцій на практичних заняттях. Поточна оцінка також виставляється за активність студентів у воркшопах тренінгах, майстер-класах.</p>
---	--

	<p><i>Контроль виконання практичних завдань курсу та активності на лекційних та практичних заняттях проводиться за такими критеріями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ✓ вміння поєднувати теорію з практикою при розв'язанні поставлених задач; ✓ якість виконання практичного завдання, креативність; ✓ логіка, структура, стиль викладу матеріалу під час презентації практичного завдання, вміння робити узагальнення інформації та робити висновки. <p><i>Контроль за самостійною роботою студента виставляється за результатами проходження тестувань за матеріалами самостійного опрацювання тем з курсу та на основі наявності сертифікатів про проходження курсів на платформі Prometheus (за бажанням), тематика яких співзвучна із тематикою самостійної роботи студента.</i></p> <p><i>Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Залік виставляється автоматично на основі зданих всіх видів робіт протягом семестру.</i></p> <p><i>Система оцінювання курсу 100 бальна:</i> 30 балів студент отримує за знання теоретичного матеріалу, який оцінюється через проведення тестування у системі d-learn та з поточних відповідей; 40 балів за результатами практичних занять, 30 балів – за результатами виконання самостійної роботи.</p>
<p>Вимоги до письмових робіт</p>	<p>Письмові роботи в курсі не передбачені.</p> <p>Оцінка за <i>практичне заняття</i> виставляється за здані індивідуальні завдання <i>в процесі вивчення дисципліни</i>. Індивідуальні завдання мають на меті ознайомити здобувачів освіти із різноманітним платформами для Steam-навчання, платформами для здійснення формувального оцінювання, створення інтегрованих завдань.</p>

	<p>Оцінка за <i>самостійну роботу</i> студента виставляється за результатами тестового контролю (в <i>d-learn</i>). <i>Терміни виконання тестування</i>: тестування виконується в кінці вивчення курсу. Та на основі наявності сертифікатів з неформальної освіти з окремих тем (за бажанням студента). <i>Терміни здачі сертифікату та тестування</i>: передостаннє практичне заняття.</p>
<p>Практичні заняття</p>	<p>Практичні заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з курсу, вирішення сформульованих завдань, їх перевірки та оцінювання.</p> <p>У курсі передбачено обов'язкове оцінювання двох видів робіт студента:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ конструювання інтегрованих завдань для здійснення формульованого оцінювання з допомогою цифрових ресурсів та платформ (Wooclap, learning apps, Flinga); ✓ складання технологічної карти проєкту та виконання короткотривалого індивідуального проєкту по створенню навчального середовища, укомплектування кабінету фізики сучасними Steam-засобами. <p>Студент зобов'язаний бути активним на практичних заняттях, готуватися за поданим планом, брати участь у виконанні завдань та всіх активностей: майстер-класів, тренінгів.</p> <p>За активність на практичних заняттях студент отримує поточні оцінки.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Протягом вивчення дисциплін студент зобов'язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ систематично відвідувати заняття; ✓ приймати активну участь у роботі на практичних заняттях; ✓ виконувати тестові завдання; ✓ виконувати завдання, винесені на самостійне опрацювання. <p>Оцінка за всі види діяльності роботи має бути не менша, ніж 50 балів.</p>

Підсумковий контроль	<p>Форма підсумкового контролю: <u>залік</u>.</p> <p>Семестровий контроль у формі заліку передбачає, що підсумкова оцінка (у стобальній шкалі) з навчальної дисципліни визначається як сума оцінок за поточний контроль знань.</p> <p>Залік виставляється на основі зданих всіх видів робіт протягом семестру.</p> <p>В іншому випадку, студент повинен підготувати та здати всі види робіт у час залікової сесії.</p>
----------------------	--

7. Політика навчальної дисципліни

Студент отримує залік за умови виконання всіх обов'язкових видів робіт, передбачених дисципліною, відпрацювання пропущених занять та за умови отримання оцінки не меншої за 50 балів.

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів Академічної доброчесності, що визначається **ПОЛОЖЕННЯМ** про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. З **ПОЛОЖЕННЯМ** можна ознайомитися за посиланням: <http://surl.li/dhrfb>

Порушення вимоги самостійності виконання завдань курсу призводить до нульової оцінки за відповідний контрольний захід.

Відвідування занять

Пропущене заняття не оцінюється. Пропуски занять відпрацьовуються шляхом демонстрації виконання всіх завдань пропущеного заняття.

Неформальна освіта:

У результат (оцінку) семестрового контролю можна враховувати результати неформальної освіти, які відповідають навчальній дисципліні, у порядку, передбаченому чинним Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти в Університеті.

Можливе зарахування результатів неформальної освіти із запропонованих викладачем ресурсів (студенти проходять окремі теми чи всі курси за бажанням), або через експертизу джерела такої освіти викладачем.

Курси, тематика яких співзвучна із окремими темами самостійної роботи є:

- ✓ Медіаграмотність практичні навички: https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:AH+ENG_STEM101+2020_T1/home
- ✓ НУШ: базова середня освіта:

<https://osvitoria.university/courses/ZSjaMgJDF/>

✓ Освітні інструменти критичного мислення:

https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:CZ+MEDIA102+2018_T3/home

8. Рекомендована література

Основна:

1. STEAM - освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – с.160
2. Використання освітніх онлайн-матеріалів: сучасні підходи і технології Нової української школи – 2023. – [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://uied.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/metodychni-rekomendacziyi.pdf>
3. Войтків, Г. Організація електронного навчання фізики в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти// Нова педагогічна думка, м. Рівне. №4, 2020р., 79-
<https://scholar.archive.org/work/7j7bxrqvane5fcuf6ie7yfc6oi/access/wayback/http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/article/download/259/233>
4. Voitkiv, H., Lishchynskyu, I. (2021). Formative assessment as a means of forming the pupil's learning trajectory. ScienceRise: Pedagogical Education, 6 (45), 8–12. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4984.2021.247725> http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/247725
5. Voitkiv H. STEM-education is one of the way of studying technical subjects./ Voitkiv H // Materials XVI international conference on physics and technology of thin films and nanosystems(d edicated to memory Professor Dmytro Freik). Ivano-Frankivsk, May 15-20, 2017. P..178
6. Войтків Г.В., Ліщинський І.М. Методичні прийоми для розвитку критичного мислення учнів на уроках фізики: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 5-6 грудня 2019 р., м. Суми; у 2-х частинах. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2019. – Ч. 1. С.54-56.
7. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
8. Закон України «Про повну загальну середню освіту» [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>.
9. Залучення старшокласників до науково-дослідної діяльності МАН як

засіб розвитку їх дослідницьких здібностей // Інновації в освіті: інтеграція науки і практики : зб. наук-метод. праць / за заг. ред. О.А. Дубасенюк – Житомир: ФОП Левковець, 2014. – С. 56-75.

10. Збірник завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у вимогах PISA Частина 3 – 2023. – [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/09/PISA-pryroda-3-chastyna.pdf>

11. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#n8>.

12. НУШ: проектне навчання: коротко про головне – 2023. – [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://nus.org.ua/view/proektne-navchannya-korotko-pro-golovne/>

13. Опис рамки цифрової компетентності для громадян України [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoi-kompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf.

14. Студентський путівник. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://surl.li/ffthf>

15. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л.Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).

16. Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>.

Додаткова:

1. Зима О. В., Ремех Т. О., Скворець В. О., Масютіна М. Е. Путівник судді дебатів. Навч.-метод. посібник. Київ: Логос, 2018. - 93 с.

2. Зима О.В. Публічні дебати у громаді. Посібник для лідерів громад [за заг. ред. Т.О.Ремех] /О.В. Зима, Т.О. Ремех, В.О. Скворець [текст]. – К.: Логос, 2020. – 92 с.

3. Навчання демократії через дебати: навчально-методичний посібник / упоряд. О. В.Зима, Т. О. Ремех. Київ: Літера ЛТД. 2015. 104 с.

4. Навчання через дебати: різноманіття поглядів: адаптований переклад з англ./Альфред Шнайдер, Максвелл Шнурер; за заг.ред. О. Пометун.- К. БФ “Вчителі за демократію та партнерство”, 2009. - 320 с.

5. Основи критичного мислення: навчальний посібник для учнів 10(11) класів загальноосвіт. навч. закл./ О.І. Пометун, Л.М. Пилипчатіна, І.М. Сущенко, І.О.
6. Баранова. - К.: Видавничий дім «Освіта», 2016.- с 192.
7. Пометун О. Запитання на уроці: Навіщо? Для кого? Як і про що?: Метод. посібник для вчителів загальноосвітніх шкіл. – Київ, 2019.- 96 с.
8. Сущенко І. Дебати в школі. Як навчити учнів аргументації та публічного мовлення: посібник для вчителя. Астон. 2006. - 128 с. URL: <https://www.criticalthinking.expert/book-criticalthinking/debaty-u-shkoli-yak-navchyty-uchniv-ar-gumentatsiyi-ta-publichnogo-movlennya.pdf> (29.07.2022)
9. Тренінги Освітньої Платформи «Критичне мислення» URL: https://www.criticalthinking.expert/najblyzhchi-podiyi/navchalni_debaty/ (26.07.2022)
10. Безкоштовний онлайн-курс для вчителів на платформі Prometheus «Інформаційна гігієна. Як розпізнати брехню в соцмережах, в інтернеті та нателебаченні»
11. Інтегроване навчання. Діяльнісний підхід. Частина 1 <https://www.youtube.com/watch?v=DxsQZo9Jkb8>
12. Інтегроване навчання. Діяльнісний підхід. Частина 2 <https://www.youtube.com/watch?v=ME0ZRRgcNV0>
13. Інструменти розвитку наскрізних умінь https://www.youtube.com/watch?v=_NkwbGJJ1bw
- Sujata Mehta. Modern Teaching Methods – It’s Time For The Change. – Режим доступу: <https://eduvoice.in/modern-teaching-methods/> (дата звернення 5.09.22)

Викладач

Галина Войтків