

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет/інститут **ФІЗИКО ТЕХНІЧНИЙ**

Кафедра **ФІЗИКИ І МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**STEAM-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ**

**Освітня програма «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА ТА МАТЕМАТИКА)»**

**Спеціальність 014 Середня освіта**

**Спеціалізація 014.08 Середня освіта (Фізика)**

**Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	STEAM-технології в освітньому процесі з фізики
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти- EQF LLL - 6 рівень
<b>Викладач (-і)</b>	Войтків Галина Володимирівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0501353161
<b>Е-mail викладача</b>	halyna.voitkiv@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Очна дисципліна
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів, 180 год: 106 год - самостійної роботи, 36 год -лекцій, 38 год- практичні заняття, 0 год - лабораторні заняття.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	14 консультацій. Щотижня згідно розкладу.
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Курс « <b>Steam-технології в освітньому процесі з фізики</b> » призначений для ознайомлення із технологіями формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці.. У курсі розглянуто головні засади міждисциплінарного підходу та інтегрованого навчання, технології та засоби навчання, які сприяють формуванню в учнів здатності і готовності до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності та ін.	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
Метою курсу « <b>STEAM-технології в освітньому процесі з фізики</b> » є ознайомлення студентів із напрямом Steam, методикою реалізації Steam в освітньому процесі, Steam-технологіями та Steam-засобами для навчання. Цілями курсу є : <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформувати навички реалізації міждисциплінарного підходу та інтеграції тем з природничо-математичних дисциплін;</li> <li>– формувати досвід розв'язання комплексних проблем з використанням сучасних технологій;</li> <li>– формувати вміння виконувати лабораторні роботи із використанням цифрових технологій.</li> </ul>	
<b>4. Компетентності</b>	
<b>В процесі вивчення курсу студент повинен оволодіти такими компетентностями:</b> <b>Інтегральна компетентність</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі фізики, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії і	

характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень, здійснення інновацій.

### **1. Інструментальні компетентності:**

ЗК.1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК.2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК.4. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, реалізовувати навички міжособистісної взаємодії.

ЗК.5. Здатність бути критичним і самокритичним, дотримуватися професійних етичних зобов'язань.

ЗК.6. Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.

ЗК.8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК.9. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій.

ЗК.10. Здатність до аналізу та синтезу.

ЗК.11. Здатність розробляти та управляти проектами.

### **Предметні:**

ФК.3. Здатність професійно орієнтуватися в сучасних проблемах фізики і новітніх фізичних методах досліджень і наукових технологій.

ФК.4. Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.

### **Фахові:**

ФК.7. Здатність користуватися вивченими принципами методики для пояснення конкретних фізичних явищ; складати навчальні та календарно-тематичні плани, проводити навчальні заняття з фізики та астрономії у середній школі.

### **Інноваційні:**

ФК.8. Здатність вільно володіти розділами фізики, необхідними для розв'язання науково-інноваційних задач і використовувати результати наукових досліджень та педагогічних досягнень в інноваційній та інноваційно-педагогічній діяльності.

ФК.9. Здатність визначати інновації в своїй науковій діяльності і здатність розробляти інноваційно-педагогічні проекти.

## **5. Результати навчання**

**В результаті вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати наступні програмні результати навчання:**

ПРН.1. Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики та методики її навчання; місце і зв'язки в системі наук, етапи розвитку.

ПРН.4. Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати теоретичні й методичні засади навчання фізики для виконання освітньої програми в базовій середній школі.

ПРН.7. Знає та розуміє зміст і особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики, володіє сучасними методами й технологіями їх організації та проведення.

ПРН.12. Знає і розуміє основи психолого-педагогічних теорій навчання, інноваційних технологій навчання, актуальних проблем розвитку педагогіки і методики навчання фізики та особливостей застосування сучасних інформаційно-освітніх технологій у професійній діяльності.

## **6. Організація навчання курсу**

Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			36		
семінарські заняття / практичні / лабораторні			0/38/0		
самостійна робота			106		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
6, 7	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)	3,4	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ІСТОРІЯ ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ STEAM.					
<b>ТЕМА 1. STEAM-ПІДХІД В ОСВІТІ.</b> Акронім STEAM та історія STEAM-підходу. Нормативно-правові засади впровадження STEAM-освіти в Україні. Мета і завдання STEAM-освіти.	Лекція (2 год ), Практичне (2 год)	[2-4]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам.р.(4 год)	56	За розкладом
<b>ТЕМА 2. ВИДИ STEAM-ОСВІТИ.</b> Формальна, неформальна та інформальна STEAM-освіта. Основні ланки впровадження STEAM-освіти. Основні принципи впровадження STEAM-освіти в Україні.	Лекція (2 год), Практична (2 год)		Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам.р.(4 год)	56	За розкладом
<b>ТЕМА 3. ЗМІСТ STEAM-ОСВІТИ.</b> Трансдисциплінарний підхід як методологічна основа впровадження STEAM-освіти. STEAM-центри та STEAM-лабораторії.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[7]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам. р.(4 год)	56	За розкладом
<b>ТЕМА 4. РОЛЬ ВЧИТЕЛЯ В НАВЧАННІ STEAM.</b> Вчитель як агент змін, тьютор, фасилітатор, мейкер навчального процесу.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[5]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам.р.(4 год)	56	За розкладом

Фахівець, що здатен здійснювати міждисциплінарні зв'язки.					
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.ОРГАНІЗАЦІЯ STEAM -НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.</b>					
<b>ТЕМА 5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ STEAM ЗАСОБІВ.</b> Приклади STEAM-засобів. Інтеграція ІКТ з лабораторним обладнанням з фізики.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[1, 2]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам.р.(4 год)	5 б	За розкладом
<b>ТЕМА 6. СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ЛАБОРАТОРІЇ ТА ЦИФРОВІ ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ.</b> Виконання досліджень з використанням ЦВК. Цифрові лабораторні роботи у шкільному курсі фізики. Технологія BYOUD. Сучасні цифрові додатки на допомогу вчителю.	Лекція (2 год), Практична (2 год) Лекція (2 год), Лабораторні роботи (40 год)	[4]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам. р. (4 год)	25 б	За розкладом
<b>ТЕМА 7. НАУКОВА ОСВІТА.</b> Методологічні засади наукової освіти. Науково-дослідницька експериментальна діяльність як спосіб реалізації STEAM.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[4]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит для сам.р.(4 год)	5б	За розкладом
<b>ТЕМА 8. КРИТИЧНЕ МИСЛЕННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ STEAM.</b> Методи та прийоми формування критичного мислення. Вправи для розвитку критичного мислення.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[3, 4]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для сам.р.(4 год)	5б	За розкладом
<b>ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ.</b> Засоби	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[1-4]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит. для	5б	За розкладом

візуалізації. Вимоги до наочної інформації.			сам.р. (4 год)		
<b>ТЕМА 10. ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM В СУЧАСНИХ УМОВАХ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.</b> Метод проектів. Проекти з фізики.	Лекція (2 год), Практична (2 год)	[1-5]	Підготув. до практичн. за планом, озн. із пит для сам. р.(4 год)	56	За розкладом

КСР

306

### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>Загальна система оцінювання курсу <i>включає наступні види контролю:</i></p> <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Контроль систематичного виконання <i>самостійної роботи</i> та активності на лекційних та практичних та лабораторних заняттях проводиться за такими критеріями: розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розв'язанні поставлених задач; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах, вміння робити узагальнення інформації та робити висновки.</p> <p><i>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)</i> проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно-завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст певної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі заліку.</p> <p><i>Система оцінювання курсу 100 бальна (накопичувальна):</i></p> <p><b>20 балів</b> за змістовий модуль 1;  <b>50 балів</b> за змістовий модуль 2 (<b>25 балів</b> – оцінка за лабораторні роботи і <b>25 балів</b> – оцінка за практичні заняття)  <b>30 балів</b> -КСР.</p>
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><b>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</b></p> <p><b>90 – 100 (відмінно)</b> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p><b>70 – 89 (добре)</b> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p><b>50 – 69 (задовільно)</b> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p><b>0 – 49 (незадовільно)</b> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	<p>В процесі вивчення курсу студент виконує 1 контрольні роботу-контроль за самостійною роботою.</p> <p>Головна мета роботи – перевірка роботи студентів у процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.</p>
Лабораторні заняття	<p>Лабораторні заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок роботи з сучасними Steam-засобами. Оцінки за лабораторні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з курсу.</p>
Практичні заняття	<p>Практичні заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з курсу, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з курсу, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за практичні проекти враховуються при виставленні підсумкової оцінки з курсу.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Протягом вивчення дисциплін студент зобов’язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематично відвідувати заняття;</li> <li>- приймати участь у роботі практичних та лабораторних занять;</li> <li>- виконувати тестові завдання;</li> <li>- виконувати завдання, винесені на самостійне опрацювання.</li> </ul> <p>Оцінка за практичні, лабораторні і модульні контрольні роботи має бути не менша, ніж <b>50 балів</b>.</p>
<b>8. Політика курсу</b>	
Курс включає лекційні, практичні та лабораторні заняття та самостійне виконання	

навчальних завдань. Матеріал курсу поділений на два змістові модулі. В навчальному ведеться поточний та підсумковий контроль за результатами діяльності студентів. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

#### **10. Рекомендована література**

1. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / упоряд. Л.Хольвінська. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).
2. 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
3. Амелькін В. І., Зайончик В. М., Сидоренко В. К., Шмельов В. Є. Технічна творчість óчнів.: Підрóчниê./ За ред. Амельêйна В. І. – К.: Центр óчбової літерatóри, 2010. – 458 с., рис. 171, табл. 60.
2. М. Макарова. Навчальний процес, планування, організація і контроль.- Х.: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. — 160 с.
4. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.
7. 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.

**Викладач** *Войтків Галина*