

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА



Факультет Фізико-технічний

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВІРТУАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

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	Віртуальний фізичний експеримент
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти- EQF LLL - 6 рівень
Викладач (-і)	Войтків Галина Володимирівна
Контактний телефон викладача	0501353161
Е-mail викладача	halyna.voitkiv@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна дисципліна
Обсяг дисципліни	3 кредитів, 90 год: 600 год - самостійної роботи, 30 год- практичні заняття
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/index.php?mod=course&action=ReviewOneCourse&id_cat=116&id_cou=8086
Консультації	14 консультацій. Щотижня за складеним розкладом.
2. Анотація до курсу	
<p>Курс «Віртуальний фізичний експеримент» призначений для формування вмінь та навичок експериментальної діяльності, знань з методики організації віртуального фізичного експерименту з фізики у загальноосвітній школі. Курс охоплює віртуальні експериментальні дослідження (на основі моделей і симуляцій) для більш ефективного концептуального розуміння понять, явищ і процесів, які вивчаються в різних розділах шкільного курсу фізики. Курс охоплює симуляції з розділів Механіка, Термодинаміка, Електрика, Оптика .</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою та цілями курсу «Віртуальний фізичний експеримент» є ознайомлення студентів із віртуальними фізичними симуляціями з метою кращого розуміння понять, явищ і процесів фізики, формування досвіду роботи з ними та методичних основ подальшого їх використання в професійній діяльності з метою їх інтегрування у навчальне середовище фізики під час пояснення нового матеріалу (як демонстрація), в класній дослідницькій роботі, при виконанні лабораторних робіт і для домашніх завдань.</p> <p>Цілями курсу є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознайомити студентів із можливостями віртуального експерименту; • удосконалити наявні знання студентів з фізики; • формувати досвід роботи з віртуальним фізичним експериментом; • формувати розуміння студентами мети та способів використання віртуального експерименту у навчальному процесі з фізики в процесі їх подальшої професійної діяльності. 	
4-5 Компетентності та результати	
<p>ЗК6. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності (інформаційно-цифрова компетентність).</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями і підвищувати власний професійний рівень (компетентність навчання впродовж життя).</p> <p>ФК12. Здатність організовувати та здійснювати дослідницьку діяльність, визначати інновації в професійній галузі, керувати науково-дослідницькою діяльністю учнів, професійним розвитком осіб та груп.</p>	

ФК13. Здатність здійснювати усі види фізичного експерименту, зокрема і навчального, відповідно до методики і техніки проведення.

ПРН11. Володіти експериментальними вміннями і методикою проведення сучасного фізичного експерименту та вміти застосовувати всі його види у освітньому процесі для пояснення тем з фізики та формування в учнів експериментальних вмінь та навичок.

ПРН11. Володіти експериментальними вміннями і методикою проведення сучасного фізичного експерименту та вміти застосовувати всі його види у освітньому процесі для пояснення тем з фізики та формування в учнів експериментальних вмінь та навичок.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		0	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		0/30/0	
самостійна робота		60	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
8	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)	4	Вибірковий
Тематика курсу			
Тема, план		Практичне заняття, год	Самостійна робота, год
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 Механіка. Термодинаміка.			
Тема №1. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Рух. Швидкість. Прискорення.		2	4
Тема№2. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Періодичний рух. Маятник.		2	4
Тема№3. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Рух по колу.		2	
Тема№4. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Важіль. Рівновага важеля		2	4
Тема№5. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Похила площина		2	
Тема№6. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Сила. Сила тяжіння.		2	4
Тема№7. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними		2	4

лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.		
Тема№8. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Сила. Рух. Перший закон Ньютона	2	4
Тема№9. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Енергія. Кінетична та потенціальна енергія. Збереження енергії	2	4
Тема№10. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Закон Гука.	2	4
Тема№11. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Звук. Хвилі.	2	4
Тема№12. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Виштовхувальна сила.	2	
Тема№13. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Тиск рідин і газів.	2	4
Тема№14. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Механіки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Перетворення енергії.	2	4
Тема№15. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Термодинаміки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Агрегатні стани речовини. Атоми. Молекули. Дифузія.	2	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Оптика. Електрика та магнетизм.		
Тема№1. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Оптики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Геометрична оптика.	2	
Тема№2. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Оптики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Інтерференція. Дифракція.	2	4
Тема№3. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Оптики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Колір. Біле світло.	2	
Тема№4. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Лазери.	2	4
Тема№5. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної	2	4

роботи: Заряди і поля.			
Тема№6. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Постійний струм.		2	4
Тема№7. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Закон Ома. Опір Провідників.		2	4
Тема№8. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Лабораторія електрики. Постійний струм.		2	4
Тема№9. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Лабораторія електрики. Змінний струм		2	4
Тема№10. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи:: Лабораторія конденсаторів.		2	4
Тема№11 Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Закони Фарадея.		2	4
Тема№12. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електрики. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Напівпровідники.		2	4
Тема№13. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електродинаміки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Магніт і компас.		2	4
Тема№14. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електродинаміки. Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Магніти і електромагніти.		2	4
Тема№15. Методика організації та виконання віртуальних лабораторних робіт з Електродинаміки Знайомство із віртуальними лабораторіями. Теорія та практика виконання лабораторної роботи: Лабораторія електромагнетизму.		2	4
Всього		30	60
7. Система оцінювання курсу			
Загальна система оцінювання курсу	Загальна система оцінювання курсу <i>включає наступні види контролю:</i> <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 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><i>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) 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.</i></p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку.</i></p> <p><i>Система оцінювання курсу 100 бальна (накопичувальна):</i></p> <p>45 балів за змістовний модуль 1 ;</p> <p>45 балів за змістовний модуль 2</p> <p>5+5 балів КР1+КР 2</p> <p>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</p> <p>90 – 100 (відмінно) – 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>70 – 89 (добре) – 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>50 – 69 (задовільно) – 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>0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	<p>В процесі вивчення курсу студент виконує 30 практичних робіт та 2 модульні контрольні роботи.</p> <p>Головна мета їх – перевірка роботи студентів у процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу.</p>
Практичні заняття	<p>Практичні заняття проводиться з метою формування у студентів уявлень про наявні віртуальні фізичні лабораторії, методичні особливості їх використання у навчальному процесі, теоретико-методичні засади вивчення основних тем з фізики при виконанні віртуальної лабораторної роботи та з метою формування у студентів досвіду роботи із віртуальним фізичним експериментом та формування навичок постановки пізнавальних запитань до лабораторних робіт для кращого розуміння фізичних процесів. Оцінки за практичні роботи враховуються при виставленні підсумкової оцінки з курсу.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Оцінка за практичні і модульні контрольні роботи має бути не менша, ніж 50 балів.</p>
8. Політика курсу	
<p>Курс включає практичні заняття і 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.</p>	
1. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Використання демонстрацій на лекціях: https://phet.colorado.edu/files/guides/UG_Phys_Guide-Lecture-Overview_uk.pdf 2. Миттєві відповіді. https://phet.colorado.edu/files/guides/UG-Clicker-Tips_en.pdf 	

3. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики /Пробний навчальний посібник. – Суми: РВВ СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. – 125с.
4. Галатюк Ю.М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.М. Галатюк. – К., 1997. – 24 с.
5. Кобель Г.П. Елементи комп'ютерного моделювання при викладанні молекулярної фізики / Г.П. Кобель // Матеріали доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції «Діяльнісний підхід у навчальному процесі з фізики та математики». – Рівне, РДПІ, 1996. – Ч. 1. – С. 78-79.
6. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту : уч. пособ. для пед. инст. / А.А. Марголис и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1968. – 390 с.
7. Тищук В.І. Особливості проведення фізичного експерименту в навчально-пошуковій роботі з обдарованими дітьми / В.І. Тищук // Матеріали доповідей Всеукраїнської науковопрактичної конференції «Діяльнісний підхід у навчальнопошуковому процесі з фізики та математики / В.І. Тищук. – Рівне : РДПІ, 1996. – Ч. 1. – С. 29-31.
8. Тищук В.І. Удосконалення експериментальної майстерності як ключова професійна задача учителя фізики / В.І. Тищук // Мат. доп. регіональної науково-теоретичної і практичної конференції: «Шляхи підготовки учителя фізики до розв'язування професійних задач». – Запоріжжя : ЗДУ, 1993. – С. 48-49.
9. PHET: <https://phet.colorado.edu/uk/>
10. GOLABZ: <https://www.golabz.eu/>
11. LABSTER: <https://mon.gov.ua/ua/news/platforma-labster-dlya-virtualnih-laboratorij-ta-interaktivnoyi-nauki-vidkrivaye-novi-mozhливosti-dlya-ukrayini>

Викладач *Войтків Галина*