

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет
імені Лесі Українки

Навчально-науковий фізико-технологічний інститут
Кафедра експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх технологій

СИЛАБУС

Техніка та методика шкільного фізичного експерименту

Освітній рівень: бакалавр
Галузь знань: 01 – Освіта
Спеціальність: 014.15 – Середня освіта (природничі науки)

Затверджено на засіданні кафедри
експериментальної фізики,
інформаційних та освітніх
технологій
протокол № 3 від 19.10.2020р.

Зав. кафедри В. В. Галян

Розробник: Полетило Сергій Андрійович, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинського національного університету імені Лесі Українки, кандидат педагогічних наук, доцент.

© Полетило С.А., 2020

I. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	01 ОСВІТА	Вибіркова
	014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА(природничі науки)	Рік навчання 4-ий
Кількість годин/кредитів 72/7	СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)	Семестр 8-й
		Лекції 22 год.
		Лабораторні 26 год.
ІНДЗ: є	БАКАЛАВР	Самостійна робота 70 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: залік
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

ППП	Полетило Сергій Андрійович
Науковий ступінь	кандидат педагогічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри експериментальної фізики,
	інформаційних та освітніх технологій

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу

Навчальний курс «Техніка та методика шкільного фізичного експерименту» спрямований на формування наукового світогляду майбутніх вчителів природничих наук у сфері стандартів вищої освіти і дасть змогу кожному студенту набути знань з техніки та методики шкільного фізичного експерименту для забезпечення таких чинників: 1) усвідомлення того, що фізика є наука не лише теоретична, але й експериментальна; 2) бездоганного розуміння мети кожного шкільного експерименту на уроці та професійних умінь у його реалізації; 3) уміти зацікавити учнів предметом «Фізика», який входить в число природничих наук; 4) мотивувати учнів до розуміння ролі фізичного експерименту; 5) зацікавити учнів до виготовлення саморобних приладів і до пропонування цікавих проектів, які можуть збагатити фізику у перспективі; 6) формування в учнів міцні знання з фізики для обґрунтування явищ природничих наук.

2. Пререквізити

Вивчення вказаної дисципліни базується на наступних курсах: Загальна фізика. Педагогіка. Психологія. Біологія.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студента вмінь та навичок користування фізичними приладами, методично і технічно правильно ставити демонстраційні досліди з фізики, виконувати роботи лабораторного практикуму.

Завданнями навчальної дисципліни є: ознайомлення студентів з основами організації фізичного кабінету та веденням його господарства, вивчення типового обладнання фізичного кабінету, формування вміння добирати прилади і виконувати шкільні лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму, ознайомлення з основною літературою з питань методики і техніки шкільного фізичного експерименту. Робота в лабораторії формує у студента уміння користуватись фізичними приладами, прищеплює любов до фізичного експерименту, розвиває його творчість та ініціативу.

4. Результати навчання (компетентності)

У результаті вивчення дисципліни студенти здобудуть такі компетентності.

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми пов'язані з використанням фізичного експерименту в практиці сучасного уроку, що передбачає застосування певних теорій і методів загальної фізики, педагогічної та психологічної наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній сфері при здійсненні

педагогічної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК): здатність зберігати та примножувати закономірності розвитку шкільного фізичного експерименту, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, здатність виявляти ініціативу та підприємливість; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність проводити фізичні експерименти на відповідному рівні; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність спілкуватися іноземною мовою у професійній сфері як усно, так і письмово; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність нести громадянську відповідальність, усвідомлювати свої права та обов'язки як громадянина України; здатність вступати в толерантну комунікацію, бути зрозумілим, спілкуватися без обмежень (учні, вчителі, батьки); знання та розуміння предметної професійної діяльності та здатність до професійного самовдосконалення та навчання протягом життя; здатність адаптуватися до умов сьогодення та забезпечити безпечне освітнє середовище різного соціального-економічного контексту; здатність працювати автономно та в команді, оцінювати, забезпечувати якість виконаних робіт та приймати обґрунтовані рішення; визнання морально-етичних аспектів професійної діяльності і необхідності академічної доброчесності.

Фахові компетентності (ФК): здатність оперувати сучасною термінологією та новітніми досягненнями, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями природничих наук, фізики, хімії, біології; здатність використовувати знання й практичні навички з природничих наук для дослідження різних рівнів організації живих організмів, природних явищ і процесів; здатність розкривати структуру природничих наук для формування наукової картини світу, демонструвати знання будови, функцій та процесів життєдіяльності, систематики, методів виявлення та ідентифікації живих організмів, природних явищ та процесів; здатність формувати вміння розв'язувати задачі біологічного, географічного, хімічного та фізичного змісту та експериментальні вміння і навички; здатність організовувати позаурочну та позакласну діяльність учнів з природничих дисциплін із урахуванням вимог програми ЗНЗ; здатність розуміти зміст основних законів природи, які є основою сучасного природознавства і дозволяють розуміти більшість закономірностей; здатність до організації роботи з використанням сучасних інформаційних систем та технологій діяльності створення комп'ютерних програм та розробки заходів щодо підвищення їх ефективності; здатність використовувати набуті методичні знання, вміння і навички для організації і проведення педагогічної діяльності; здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних освітніх методик і технологій для формування в учнів ключових і предметних компетентностей відповідно до особливостей шкільного інтегрованого курсу «Природничі науки»; здатність вивчати психологічні особливості засвоєння школярами навчальної інформації з метою

встановлення ефективності, аналізу та корекції навчально-виховного процесу; здатність до здійснення комплексного планування, організації навчальних проектів в галузі природничих наук, підготовки звітної документації; здатність впроваджувати екологічний та краєзнавчий принцип при викладанні природничих наук та у позакласній роботі; здатність забезпечити безпечно проведення навчальної та пошукової діяльності з природничих наук; здатність усвідомлювати роль і місце України у сучасному світі, аналізувати й пояснювати особливості геопросторової організації природи, населення, господарства.

5. Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабораторні роботи.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
Змістовий модуль 1. Основи підготовки до проведення перших фізичних експериментів						
Тема 1. Обладнання шкільного кабінету фізики	10	6		10	2	ДБ/4
Тема 2. Основні правила техніки безпеки та пожежної безпеки в шкільному фізичному кабінеті	10	6		4	2	ДБ/4
Тема 3. Вимоги до підготовки та оформлення лабораторних робіт із дисципліни «Шкільний фізичний експеримент – І»	10	6		4	2	ДС/3
Тема 4. Початкові відомості про будову речовини	10	4		12	2	РМГ/4
Разом за модулем 1	40	22		30	8	15 балів
Змістовий модуль 2. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту						
Тема 5. Тиск. Передавання тиску в рідинах і газах. Закон Архімеда.	20		2	4		РМГ/1
Тема 6. Кінематика матеріальної точки.	20		2	4		РМГ/1
Тема 7. Взаємодія тіл. Сила. Маса. Закони динаміки	20		2	4		РМГ/1
Тема 8. Механічна робота. Енергія. Прості механізми	20		2	4		РМГ/1
Тема 9. Теплові явища. Вимірювання кількості теплоти	20		2	4		РМГ/1
Тема 10. Електричний заряд.	6		2	4		РМГ/1

Електричне поле.						
Тема 11. Електричний струм у металах. Електровимірювальні прилади і реостати.	6		2	4		РМГ/1
Тема 12. Магнітне поле	6		2	4		РМГ/1
Тема 13. Електромагнітна індукція. Самоіндукція.	6		2	4		РМГ/1
Тема 14. Механічні коливання і хвилі. Звук.	6		4	2		РМГ/1
Тема 15. Нове фізичне устаткування кабінетів фізики.	10		4	2		ДС/1
Разом за модулем 2	140		26	40		15 балів
Види підсумкових робіт						
Модульна контрольна робота 1						МКР/30
Модульна контрольна робота 2						МКР/ 30
ІНДЗ						10
Всього годин:	180	22	26	70	8	100 балів

Форма контролю*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, ІНДЗ/ІРС – індивідуальне завдання/індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР/КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота.

6. Завдання для самостійного опрацювання

Формами самостійної роботи студента з навчальної дисципліни «Теорія і методика шкільного фізичного експерименту» є опрацювання літератури з методики і техніки шкільного фізичного експерименту; вивчення окремих питань з методики і техніки фізичного експерименту, висвітлених у періодичних вітчизняних та зарубіжних виданнях; пошук новинок демонстраційного обладнання в Інтернеті; вивчення досвіду вчителів-новаторів по виготовленню фізичного устаткування силами гуртківців; співпраця вчителя фізики зі шкільними майстернями в питаннях виготовлення деякого обладнання.

Зміст завдань для самостійної роботи

Таблиця 3

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вимірювання швидкості руху тіла.	6
2.	Експериментальна перевірка залежності сили тертя від конкретних	6

	величин.	
3.	Вивчення характеристик звуку.	6
4.	Визначення ККД похилої площини.	4
5.	Визначення ККД нагрівника.	4
6.	Дослідження взаємодії заряджених тіл.	6
7.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 7-го класу.	6
8.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 8-го класу.	6
9.	Лабораторні роботи з фізики у підручнику 9-го класу.	6
10.	Варіанти включення електричної машини постійного струму.	6
11.	Визначення ККД рухомого блоку та коловороту.	8
12.	Шкільний фізичний експеримент з кінематики і динаміки обертального руху.	6
Разом		70

IV. Політика оцінювання

Критеріями оцінювання знань студентів під час усних та письмових відповідей з курсу є:

- повнота розкриття питання;
- використання основної та додаткової літератури (підручників, навчальних посібників, журналів тощо);
- логіка викладення матеріалу, культура мови, емоційність та переконаність;
- аналітичні міркування, вміння робити порівняння, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння проводити фізичний експеримент та формулювати висновки.

Максимальна сума балів з навчальної дисципліни, яку отримує студент протягом семестру, дорівнює 100 балам.

Політика викладача щодо студента:

- обов'язкове відвідування навчальних занять;
- активність студента під час практичних занять;
- своєчасне виконання завдань для самостійної роботи;
- відпрацювання занять, що були пропущені або не підготовлені на консультаціях.

Не допустимо:

- пропуск занять без поважних причин;
- запізнення на заняття;
- списування та плагіат.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час вивчення курсу студенти повинні керуватися наступними правилами:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми

потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушеннями академічної доброчесності студентами вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво.

Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Студенти зобов'язані дотримуватися строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Студент, який не з'являвся на заняття (незалежно від причин пропуску), а отже, не мав поточних оцінок, має право пройти поточний контроль під час консультацій, згідно графіка, узгодженого з викладачем. Незадовільна оцінка, отримана студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладається викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів вивчення курсу у формі модульного контролю та семестрового іспиту. Контрольна модульна оцінка визначається в балах за результатами модульного контролю.

Формою контролю вивчення курсу в цілому є іспит, який проводиться в усній формі шляхом опитування за змістом усього курсу.

VI. Шкала оцінювання

Таблиця 4

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за залік	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
90-100	A	Зараховано	Студент має системні знання, добре володіє спеціальною термінологією, володіє значним обсягом знань про фахові джерела інформації, навичками самостійно здобувати і використовувати інформацію. Студент вільно застосовує одержані знання для проведення

			шкільних фізичних експериментів.
82-89 75-81	B C		Студент вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях. Шкільний фізичний експеримент виконує переконливо, дає правильні коментарі.
67-74 60-66	D E		Студент виявляє знання і розуміння основ шкільного фізичного експерименту. Відчувається поверховість у підготовці до проведення шкільного фізичного експерименту. З допомогою викладача студент здатний аналізувати, порівнювати, робити висновки. Студент вміє виконувати шкільний фізичний експеримент за зразком.
1-59	FХ	Незараховано (з можливістю повторного складання)	Студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про методичні назви фізичних приладів, не виконує елементарні фізичні експерименти без допомоги викладача.

У випадку отримання менше 60 балів (FХ в ECTS) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна література:

1. Калапуша Л. Р., Муляр В.П. Основи методики і техніки навчального фізичного експерименту. Луцьк. 2009. 428 с.
2. Коршак Є. В., Миргородський Б.Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. К. 1981. 280 с.
3. Миргородський Б. Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Коливання і хвилі. К.1985. 168 с.
4. Миргородський Б. Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Електродинаміка. К.1983.176 с.
5. Миргородський Б. Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Механіка. К.1980. 144 с.
6. Миргородський Б. Ю., Шабаль В.К. Демонстраційний експеримент з фізики. Молекулярна фізика. К.1982.140 с.
7. Жалдак М.І. Фізичний експеримент у навчально-виховному процесі. Київ:Навчальна книга.2004.240 с.

8. Ткаченко О.К., Федьович М.В. Практикум із шкільного фізичного експерименту. Частина II: навчальний посібник. Житомир: Поліграфічний центр ЖДУ.2004.155с.

9. Пасько О.О., Однодворець Л.В. Фундаментальний фізичний експеримент: інтегрований курс історії фізики та навчального фізичного експерименту: навчальний посібник. Суми: Сум. ДПУ.2020. 124 с.

10. Пасько О.О. Використання мультимедійних засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів: методичний посібник. Суми: Сум. ДПУ.2013. 76 с.

11. Ржепецький В.П. Практикум з методики і техніки демонстраційного експерименту в курсі фізики середньої школи. Кривий Ріг: КПІ ДВНЗ «КНУ».2015. 244 с.

Додаткова література:

1. Восканян А.Г., Грейдина Е.С., Зворыкин Б.С. Кабинет физики средней школы. М.1982.150с.

2. Шульга М.С. Методика і техніка демонстраційних дослідів з фізики у 6 і 7 класах. К.1977.192 с.

3. Чепуренко В.Г., Нижник В.Г., Гайдучок Г.М. Лабораторні роботи з фізики у 8-10 класах. К.1976.248 с.

4. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. М.1984.255с.

Інтернет-ресурси:

1. Степанченко О.В., Чумак М.Є., Сиротюк В.Д. Шкільний фізичний експеримент як засіб формування дослідницьких умінь учнів. URL: file:///C:/Users/PC/Downloads/znpkp_ped_2013_19_20.pdf.

2. Бліндар В., Руденко М. Шкільний фізичний експеримент у сучасних умовах. URL: <http://lcp.ndu.edu.ua/index.php/nz/article/view/437>.

3. Мендерецький В.В. Практикум з навчального експерименту – важливий засіб системної експериментальної підготовки вчителя фізики. URL: <http://radioelektronika.org/index.php/2307-4507/article/viewFile/35271/31367>.

4. Корсун І.В. Вдосконалення експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/4040/1/Korsun.pdf>.

5. Цікаві досліді з фізики. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HtzcmPBrfBQ>.

6. Цікаві досліді з фізики в школі. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HtzcmPBrfBQ>.

7. 8 крутих дослідів з фізики, які вам ніколи не показували в школі. URL: <https://osvitoria.media/experience/8-doslidiv-iz-fizyky-yaki-vam-nikoly-ne-pokazuvaly-v-shkoli/>.

8. Коливання і хвилі. Оптика. URL: <http://15mscience.org/category/waves-optics-uk>.
9. Цікаві фізичні досліди з підручних засобів. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eXNp6Ko3sbs>.
10. Оптичні експерименти. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BdNI3vmMJEQ>.
11. Навчальні програми. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>.
12. Зуев П. В. Простые опыты по физике в школе и дома : методическое пособие для учителей. URL: <https://rucont.ru/file.ashx?guid=76b36a80-c299-4ad6-a052-432f1f9f742f>.