

# I СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Методика навчання фізики
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Розробник(и)	Пасько Ольга Олександрівна
Рівень вищої освіти	перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 4-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 64 год. становить контактна робота з викладачем (32 год. лекцій, 16 практичних занять, 16 год. лабораторних занять)
Мова викладання	українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми 'Середня освіта (Фізика)'
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів знань про методику й техніку проведення навчального фізичного експерименту у закладах загальної середньої освіти та здатності у межах набутих знань розв'язувати навчальні й пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту: демонстраційного, лабораторних робіт, фізичного практикуму, навчальних проєктів, позаурочних дослідів і спостережень

## 4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Питання загальної методики навчання фізики <i>Методика навчання фізики як педагогічна наука, її зміст і завдання. Фізика як навчальний предмет загальноосвітньої школи. Теоретичні аспекти організації навчання фізики. Форми й методи навчання фізики. Роль наочності у навчанні фізики. Застосування комп'ютерних технологій у навчанні фізики. Розв'язування задач з фізики. Графічний метод у навчанні фізики. Планування навчального процесу з фізики. Організація самостійної та позаурочної роботи учнів з фізики. Організація позаурочної проєктної діяльності учнів. Оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики</i>
Тема 2 Спеціальна методика навчання фізики (основна школа) <i>Методика вивчення окремих тем курсу фізики закладів загальної середньої освіти: «Вступ. фізика як природнична наука. Пізнання природи», «Механічний рух. Взаємодія тіл. Сила. Механічна робота та енергія», «Теплові явища. Електричні явища. Електричний струм. Магнітні явища», «Світлові явища. Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра»</i>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань
PH2	Планувати та організовувати процес навчання фізики у закладах загальної середньої освіти
PH3	Обґрунтовано обирати та застосовувати методи й засоби навчання, відповідний дидактичний матеріал для пояснення навчального матеріалу
PH4	Застосовувати методи розв'язування фізичних задач: аналітичний, синтетичний, графічний
PH5	Здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 014 Середня освіта:

ПР1	знання і розуміння ролі фізики, астрономії та інших природничих наук у формуванні сучасного наукового світогляду
ПР2	базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та/або електронних літературних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та запам'ятовувати її
ПР3	знання і розуміння експериментальних основ фізики: аналіз, опис, тлумачення та пояснення основних експериментальних підтверджень існуючих фізичних теорій

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

<b>Тема 1. Питання загальної методики навчання фізики</b>
Лк1 "Методика навчання фізики як педагогічна наука, її зміст і завдання" (денна) <i>Місце фізики в сучасній системі економіки, технологій та науки. Фізика як навчальний предмет закладу загальної середньої освіти. Методика навчання фізики - основа фахової підготовки вчителя фізики. Зміст і завдання методики навчання фізики як науки. Факти з історії розвитку методики навчання фізики</i>
Лк2 "Фізика як навчальний предмет загальноосвітньої школи" (денна) <i>Зміст і структура курсу фізики закладів загальної середньої освіти. Плани узагальнювального характеру для вивчення одиниць навчального змісту шкільного курсу фізики</i>
Лк3 "Теоретичні аспекти організації навчання фізики" (денна) <i>Компетентнісний та діяльнісний підходи у навчанні. Принципи навчання у методиці фізики</i>
Лк4 "Форми й методи навчання фізики" (денна) <i>Визначення методів навчання. Класифікація методів навчання. Методи пізнання й логічного мислення у методах навчання. Словесні методи навчання. Інші методи навчання. Прийоми навчання</i>
Лк5 "Роль наочності у навчанні фізики" (денна) <i>Психолого-педагогічні засади використання наочності у навчальному процесі. Образотворча наочність. Методика і техніка ведення записів на класній дошці</i>
Лк6 "Застосування комп'ютерних технологій у навчанні фізики" (денна) <i>Візуалізація навчального матеріалу. Використання комп'ютера на уроках фізики</i>

Лк7 "Розв'язування задач з фізики" (денна) <i>Фізичні задачі, їх значення і місце у навчальному процесі. Класифікація задач з фізики. Методи, способи і прийоми розв'язування фізичних задач. Методика розв'язування задач з фізики. Організаційні форми розв'язування задач на уроках</i>
Лк8 "Графічний метод у навчанні фізики" (денна) <i>Математична підготовка учнів до використання графіків. Графіки у навчанні фізики. Методичні особливості формування вмінь будувати та аналізувати графіки. Зображення графічних залежностей у фізиці з використанням мультимедійних засобів</i>
Лк9 "Планування навчального процесу з фізики" (денна) <i>Тематичний план. Календарне планування. Планування окремих уроків</i>
Лк10 "Організація самостійної та позаурочної роботи учнів з фізики" (денна) <i>Види самостійної роботи учнів на уроці. Самостійна робота учнів з підручником. Домашня самостійна робота. Гурткова робота. Тиждень фізики у школі</i>
Лк11 "Організація позаурочної проєктної діяльності учнів" (денна) <i>Метод проєктів у навчанні фізики. Види проєктів. Етапи роботи над проєктом. Діяльність вчителя та учнів на кожному етапі проєктування. Рекомендації щодо організації проєктної діяльності учнів з фізики</i>
Лк12 "Оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики" (денна) <i>Компетентність як інтегральний показник якості освіти. Навчальні досягнення учнів. 12-бальна система оцінювання. Види оцінювання</i>
<b>Тема 2. Спеціальна методика навчання фізики</b>
Лк13 "Методика вивчення теми: «Вступ. фізика як природнича наука. Пізнання природи»" (денна) <i>Методика проведення вступних уроків з фізики у 7 класі</i>
Лк14 "Методика вивчення теми: «Механічний рух. Взаємодія тіл. Сила. Механічна робота та енергія»" (денна) <i>Науково-методичний аналіз змісту і структури теми. Методика вивчення основних питань теми. Типові задачі. Організація контролю і обліку знань учнів</i>
Лк15 "Методика вивчення теми: «Теплові явища. Електричні явища. Електричний струм. Магнітні явища»" (денна) <i>Науково-методичний аналіз змісту і структури теми. Методика вивчення основних питань теми. Типові задачі. Організація контролю і обліку знань учнів</i>
Лк16 "Методика вивчення тем: «Світлові явища. Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»" (денна) <i>Науково-методичний аналіз змісту і структури тем. Методика вивчення основних питань кожної теми. Типові задачі. Організація контролю і обліку знань учнів</i>
Пр1 "Механічний рух. Взаємодія тіл. Сила" (денна) <i>Демонстраційні досліди з теми. Різні види механічного руху. Відносність руху, форми траєкторії, швидкості. Досліди, що ілюструють явища інерції та взаємодії тіл. Деформація тіл. Додавання сил, спрямованих уздовж однієї прямої. Прояви та вимірювання сил тертя ковзання, кочення, спокою. Способи зменшення й збільшення сили тертя</i>
Пр2 "Механічна робота та енергія" (денна) <i>Перетворення механічної енергії. Умови рівноваги тіл. Важіль. Рухомий і нерухомий блоки. Похила площина. Використання простих механізмів</i>
Пр3 "Теплові явища" (денна) <i>Дифузія газів, рідин. Розширення тіл під час нагрівання. Модель броунівського руху. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. Принцип дії теплового двигуна</i>
Пр4 "Електричні явища. Електричний струм" (денна) <i>Електризація різних тіл. Взаємодія наелектризованих тіл. Два роди електричних зарядів. Подільність електричного заряду. Будова й принцип дії електроскопа. Електричний струм і його дії. Залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу й матеріалу. Будова й принцип дії реостатів</i>
Пр5 "Магнітні явища" (денна) <i>Постійні магніти. Конфігурації магнітних полів. Магнітне поле Землі. Дослід Ерстеда. Електромагніт. Дія магнітного поля на струм. Електродвигун. Явище електромагнітної індукції</i>

Пр6 "Світлові явища" (денна) Прямолінійне поширення світла. Відбивання світла. Зображення в плоскому дзеркалі. Заломлення світла. Хід променів у лінзах. Утворення зображень за допомогою лінзи. Будова та дія оптичних приладів (фотоапарата, проекційного апарата тощо). Модель ока. Розкладання білого світла за допомогою призми
Пр7 "Механічні та електромагнітні хвилі" (денна) Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань. Залежність висоти тону від частоти коливань. Випромінювання і поглинання електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль
Пр8 "Фізика атома та атомного ядра" (денна) Модель досліду Резерфорда. Модель атома. Модель ядра атома. Принцип дії лічильника йонізаційних частинок
ЛБ1 "Лабораторні роботи з теми «Механічний рух. Взаємодія тіл. Сила»" (денна) Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин). Визначення коефіцієнта тертя ковзання
ЛБ2 "Лабораторні роботи з теми «Механічна робота та енергія»" (денна) Вивчення умов рівноваги важеля. Визначення ККД простого механізму
ЛБ3 "Лабораторні роботи з теми «Теплові явища»" (денна) Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури. Визначення питомої теплоємності речовини
ЛБ4 "Лабораторні роботи з теми «Електричні явища. Електричний струм»" (денна) Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників
ЛБ5 "Лабораторні роботи з теми «Магнітні явища»" (денна) Складання та випробування електромагніту. Спостереження явища електромагнітної індукції
ЛБ6 "Лабораторні роботи з теми «Світлові явища»" (денна) Дослідження заломлення світла. Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи
ЛБ7 "Лабораторні роботи з теми «Механічні та електромагнітні хвилі»" (денна) Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів
ЛБ8 "Лабораторні роботи з теми «Фізика атома та атомного ядра»" (денна) Вивчення будови дозиметра і вимірювання величини радіаційного фону

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання практичних завдань
НД2	Виконання та презентація результатів лабораторної роботи
НД3	Підготовка до лабораторного заняття
НД4	Підготовка до практичних занять
НД5	Робота з підручниками та релевантними інформаційними джерелами
НД6	Підготовка до атестації

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Евристичне навчання
МН3	Метод ілюстрацій
МН4	Метод демонстрацій
МН5	Мозковий штурм

МН6	Практико-орієнтоване навчання
МН7	Проблемно-пошуковий метод

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
5 (відмінно)	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	A	$90 \leq RD \leq 100$
4 (добре)	Вище середнього рівня з кількома помилками	B	$82 \leq RD < 89$
4 (добре)	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	C	$74 \leq RD < 81$
3 (задовільно)	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	$64 \leq RD < 73$
3 (задовільно)	Виконання задовольняє мінімальні критерії	E	$60 \leq RD < 63$
2 (незадовільно)	Можливе повторне складання	FX	$35 \leq RD < 59$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Експрес-тестування
МФО2	Перевірка результатів проведення експериментів
МФО3	Перевірка та оцінювання письмових завдань

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання практичних робіт
МСО2	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО3	Оцінювання письмових робіт
МСО4	Складання комплексного письмового модульного контролю

Контрольні заходи:

3-й семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт		32
	8x4	32
МСО2. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		32
	8x4	32
МСО3. Оцінювання письмових робіт		8
	8x1	8
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		28

	2x14	28
--	------	----

Контрольні заходи в особливому випадку:

<b>3-й семестр</b>	<b>60 балів</b>
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю	<b>60</b>
	60

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН2	Лабораторне обладнання (хімічне, фізичне, медичне, матеріали та препарати тощо)
ЗН3	Макети та муляжі (організмів та окремих органів, технічних установок і споруд та ін.)
ЗН4	Проекційна апаратура
ЗН5	Графічні засоби (плакати для кабінету фізики)

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Пасько О. О. Однодворець Л. В. Фундаментальний фізичний експеримент: інтегрований курс історії фізики та навчального фізичного експерименту: навчальний посібник / О. О. Пасько, Л.В. Однодворець. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 124 с.
<b>Допоміжна література</b>	
2	Пасько О.О. Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів : Методичний посібник з мультимедійним додатком (CD) / О. О. Пасько. – Суми : СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. – 76 с.
3	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.
4	Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. Загальні питання (в схемах і таблицях) / В.Ф. Заболотний. - Вінниця: "Едельвейс і К", 2012. — 112 с.
5	Савченко В. Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. Методика навчання фізики у старшій школі : навчальний посібник. - К. : Академія, 2011. - 296 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
5	Навчальні програми 5-9 класів (2017 рік). Фізика. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <a href="https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/7-fizika.doc">https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/7-fizika.doc</a>
6	Електронні версії підручників для учнів 7-х класів. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <a href="https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-7-h-klasiv-2/fizika-7-klas/">https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-7-h-klasiv-2/fizika-7-klas/</a>
7	Електронні версії підручників для учнів 8-х класів. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <a href="https://imzo.gov.ua/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-8-h-klasiv/fizika-8-klas/">https://imzo.gov.ua/elektronni-versiyi-pidruchnikiv-dlya-uchniv-8-h-klasiv/fizika-8-klas/</a>
8	Електронні версії підручників для учнів 8-х класів. [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <a href="https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiji-pidruchnykiv-dlya-uchniv-9-h-klasiv/fizyka-9-klas/">https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv/elektronni-versiji-pidruchnykiv-dlya-uchniv-9-h-klasiv/fizyka-9-klas/</a>