

I СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Навчальний фізичний, експеримент
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 3-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг дисципліни становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 48 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 16 практичних занять, 16 год. лабораторних занять)
Мова викладання	українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна: Цикл професійної підготовки 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 Навчальний фізичний експерименту у вивченні фізики в закладах загальної середньої освіти <i>Роль і місце навчального експерименту у викладанні фізики. Система навчального експерименту з фізики у закладах загальної середньої освіти</i>
Тема 2 Шкільний кабінет фізики та його обладнання <i>Перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення. Техніка безпеки при проведенні навчального фізичного експерименту: робота з нагрівальними приладами і легкозаймистими речовинами; робота з електричним струмом; робота зі склом; робота з вакуумними і газорозрядними приладами; робота з джерелами випромінювання; робота з деякими хімічними речовинами</i>
Тема 3 Демонстраційний експеримент з фізики <i>Зміст і значення демонструвань з фізики. Дидактичні вимоги до демонстраційних дослідів. Методика та техніка демонструвань</i>
Тема 4 Лабораторний експеримент з фізики <i>Фронтальні лабораторні дослідів і роботи. Фізичний практикум</i>

Тема 5 Вимірювання фізичних величин. Точність та похибка вимірювань <i>Вимірювання, види вимірювань. Точність вимірювання. Види похибок вимірювань. Обчислення похибок вимірювань. Оцінка результатів вимірювань та обчислень</i>
Тема 6 Використання мультимедійних засобів у навчальному фізичному експерименті <i>Роль і місце мультимедійних засобів у навчальному процесі з фізики. Методичні й технічні вимоги до проведення демонстрацій з використанням технології мультимедіа. Використання засобів мультимедіа під час проведення лабораторних робіт</i>
Тема 7 Вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами сучасної цифрової техніки <i>Сучасні цифрові засоби навчання. Напрями застосування цифрової техніки під час проведення демонстраційних дослідів з фізики. Впровадження цифрових вимірювань у шкільний фізичний лабораторний експеримент</i>
Тема 8 Домашні досліди та спостереження учнів <i>Домашні спостереження. Домашні досліді. Експериментальні завдання</i>
Тема 9 Загальне обладнання фізичного кабінету <i>Вимірювальні прилади у кабінеті фізики. Джерела електричного струму для демонстраційного експерименту. Демонстраційні аналогові електровимірювальні прилади. Ознайомлення з роботою вакуумних насосів. Робота з проекційною апаратурою та спеціальні способи проектування. Вивчення роботи електронного осцилографа. Трансформатори й перетворювачі напруги. Загальне обладнання для демонстрацій з геометричної оптики</i>
Тема 10 Демонстраційні досліді з окремих тем шкільного курсу фізики <i>Початкові відомості про будову речовини. Тиск твердих тіл, рідин і газів. Дія рідини і газу на занурені в них тіла. Кінематика. Динаміка обертального руху. Молекулярна фізика. Електродинаміка. Демонстрації з хвильової оптики. Елементи фізики ядра та елементарних частинок</i>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Раціонально використовувати у навчальному процесі різні види навчального фізичного експерименту із дотриманням методичних та технічних вимог до його проведення
РН2	Орієнтуватися в обладнанні шкільного фізичного кабінету, правилах користування приладами, вимогах до їх зберігання й обліку, а також прийомах підготовки приладів і пристроїв до проведення дослідів
РН3	Демонструвати вміння організації діяльності суб'єктів процесу навчання (вчителя та учнів) під час реалізації різних видів шкільного фізичного експерименту
РН4	Виявляти навички ефективного взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в групах

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Навчальний фізичний експерименту у вивченні фізики в закладах загальної середньої освіти
Лк1 "Роль і місце навчального експерименту у викладанні фізики" (денна) <i>Роль і місце навчального експерименту у викладанні фізики. Система навчального експерименту з фізики</i>
Тема 2. Шкільний кабінет фізики та його обладнання
Лк2 "Шкільний кабінет фізики та його обладнання" (денна) <i>Перелік засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення. Техніка безпеки при проведенні навчального фізичного експерименту: робота з нагрівальними приладами і легкозаймистими речовинами; робота з електричним струмом; робота зі склом; робота з вакуумними і газорозрядними приладами; робота з джерелами випромінювання; робота з деякими хімічними речовинами</i>
Тема 3. Демонстраційний експеримент з фізики

Лк3 "Демонстраційний експеримент з фізики" (денна) <i>Зміст і значення демонструвань з фізики. Дидактичні вимоги до демонстраційних дослідів. Методика та техніка демонструвань</i>
Тема 4. Лабораторний експеримент з фізики
Лк4 "Лабораторний експеримент з фізики" (денна) <i>Фронтальні лабораторні досліді і роботи. Фізичний практикум</i>
Тема 5. Вимірювання фізичних величин. Точність та похибка вимірювань
Лк5 "Вимірювання фізичних величин. Точність та похибка вимірювань" (денна) <i>Вимірювання, види вимірювань. Точність вимірювання. Види похибок вимірювань. Обчислення похибок вимірювань. Оцінка результатів вимірювань та обчислень</i>
Тема 6. Використання мультимедійних засобів у навчальному фізичному експерименті
Лк6 "Використання мультимедійних засобів у навчальному фізичному експерименті" (денна) <i>Роль і місце мультимедійних засобів у навчальному процесі з фізики. Методичні й технічні вимоги до проведення демонстрацій з використанням технології мультимедіа. Використання засобів мультимедіа під час проведення лабораторних робіт</i>
Тема 7. Вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами сучасної цифрової техніки
Лк7 "Вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами сучасної цифрової тех-ніки" (денна) <i>Сучасні цифрові засоби навчання. Напрями застосування цифрової техніки під час проведення демонстраційних дослідів з фізики. Впровадження цифрових вимірювань у шкільний фізичний лабораторний експеримент</i>
Тема 8. Домашні досліді та спостереження учнів
Лк8 "Домашні досліді та спостереження учнів" (денна) <i>Домашні спостереження. Домашні досліді. Експериментальні завдання</i>
Тема 9. Загальне обладнання фізичного кабінету
Пр1 "Вимірювальні прилади у кабінеті фізики" (денна) <i>Види вимірювальних приладів. Терези. Динамометри. Термометри. Прилади для вимірювання тиску</i>
Пр2 "Джерела електричного струму для демонстраційного експерименту" (денна) <i>Комплект електропостачання кабінетів природничого циклу. Випрямляч В-24. Джерело живлення демонстраційне ИПД-1. Вирямляч ВУП-2. Генератор «Спектр». Генератор Вімшурста (електрофорна машина)</i>
Пр3 "Демонстраційні аналогові електровимірювальні прилади" (денна) <i>Амперметр та вольтметр демонстраційні</i>
Пр4 "Ознайомлення з роботою вакуумних насосів" (денна) <i>Насос Шинца. Насос Комовського. Використання вакуумної камери</i>
Пр5 "Робота з проекційною апаратурою та спеціальні способи проектування" (денна) <i>Універсальний проекційний апарат з оптичною лавою ФОС. Освітлювач для тіньової проекції. Стробоскопічне та мікроскопічне проектування</i>
Пр6 "Вивчення роботи електронного осцилографа" (денна) <i>Ознайомлення з осцилографом та органами його керування. Спостереження осцилограм звукових коливань. Спостереження осцилограми напруги змінного струму</i>
Пр7 "Трансформатори й перетворювачі напруги" (денна) <i>Будова і технічні характеристики шкільних трансформаторів. Трансформатор універсальний та досліді з ним. Трансформатор низьковольтний. Правила експлуатації різних типів трансформаторів шкільного кабінету фізики</i>
Пр8 "Загальне обладнання для демонстрацій з геометричної оптики" (денна) <i>Набір демонстраційний "Геометрична оптика. Хвильова оптика"</i>
Тема 10. Демонстраційні досліді з окремих тем шкільного курсу фізики

ЛБ1 "Механічний рух" (денна) <i>Механічний рух. Відносність руху. Тіло відліку. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях. Переміщення. Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість руху. Графіки руху. Прямолінійний нерівномірний рух. Середня швидкість нерівномірного руху</i>
ЛБ2 "Рівномірний рух по колу. Коливальний рух" (денна) <i>Рівномірний рух по колу. Період обертання. Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період і частота коливань. Маятники.</i>
ЛБ3 "Тиск твердих тіл, рідин і газів. Дія рідини і газу на занурені в них тіла" (денна) <i>Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску. Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Манометри. Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри. Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.</i>
ЛБ4 "Механічна робота та енергія" (денна) <i>Механічна робота. Потужність. Механічна енергія та її види. Закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування. Прості механізми. Момент сили. Важіль. Умова рівноваги важеля. Коефіцієнт корисної дії простих механізмів.</i>
ЛБ5 "Теплові явища" (денна) <i>Молекули. Рух молекул і тепловий стан тіла. Температура. Термометри. Температурна шкала. Теплова рівновага. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів. Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Види теплообміну</i>
ЛБ6 "Електричні явища. Електричний струм" (денна) <i>Електричні явища. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Взаємодія заряджених тіл. Електричне поле. Електричний струм. Дії електричного струму. Провідники, напівпровідники, діелектрики. Струм у металах. Залежність опору провідника від його довжини, площі перерізу та матеріалу. Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів. Електричний струм у газах</i>
ЛБ7 "Магнітні явища" (денна) <i>Магнітні явища. Дослід Ерстеда. Магнітне поле. Магнітне поле провідника зі струмом. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Індукція магнітного поля. Сила Ампера. Магнітні властивості речовин та їх застосування. Постійні магніти, взаємодія магнітів. Магнітне поле Землі. Електромагніти</i>
ЛБ8 "Оптичні явища" (денна) <i>Світлові явища. Світловий промінь. Закон прямолінійного поширення світла. Відбивання світла. Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів. Отримання зображень за допомогою лінзи. Найпростіші оптичні прилади. Око як оптичний прилад</i>

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:

3-й семестр		60 балів
МСО4. Складання комплексного письмового модульного контролю		60
		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

Основна література	
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.
Допоміжна література	
2	Пасько О.О. Використання мультимедійних освітніх засобів у навчанні механіки учнів загальноосвітніх навчальних закладів : Методичний посібник / О. О. Пасько. – Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2013. – 76 с.
3	Ржепецький В. П. Практикум з методики і техніки демонстраційного експерименту в курсі фізики середньої школи : посібник для студ. фіз.-мат. факультетів / В.П. Ржепецький. – Кривий Ріг : КПІ ДВНЗ «КНУ», 2015. – 244 с.
4	Розвиток фізичних компетентностей у дослідницькій діяльності учнів : посібник для вчителя / Укладач: А. М. Северінова. – Черкаси. – 2017. – 53 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
5	Навчальні програми. [Електронний ресурс].– Режим доступу до ресурсу: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html .
6	Наказ МОН України від 22.06.2016 № 704 "Про затвердження Типового переліку засобів навчання ... для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів" https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1050-16
7	Зуев П. В. Простые опыты по физике в школе и дома : методическое пособие для учителей. [Електронний ресурс].– Режим доступу : https://rucont.ru/file.ashx?guid=76b36a80-c299-4ad6-a052-432f1f9f742f