



Силабус
навчальної дисципліни
Фізичні основи сенсорики
2025-2026 навчальний рік

Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Фізика
Спеціальність: 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Викладач	Кандидат фізико- математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики, математики та методики навчання Коломосць Ганна Геннадіївна
Посилання на сайт	http://bdpu.org/faculties/fmktto/structure-fmktto/kaf-fiz/composition-kaf-fiz/
Контактний тел.	+38(096) 024-51-53
Е-mail викладача:	kolombozgia@gmail.com
Графік консультацій	Вівторок, 14.00 – 15.20

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
5/150	26	24	100	залік

Семестр: 8-й.

Мова навчання: українська.

Ключові слова: датчик, сенсор, вимірювальний перетворювач, чотириполюсник, омичний опір, теплові явища, ємність, п'єзоелектричний ефект, закони електродинаміки, закони електростатики.

Мета курсу: навчання студентів дослідженню та аналізу сенсорів, які призначені для вимірювання величин різної природи.

Предмет курсу: знайомство студентів з будовою та принципами дії датчиків та сенсорів, які застосовуються в різних галузях науки та техніки; оволодіння студентами методами математичного опису цих датчиків та сенсорів та набуття вміння використовувати їх на практиці.

Компетентності та програмні результати навчання:

<i>Компетентності:</i>	
<i>ЗК-1</i>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та застосування знань у практичних ситуаціях.
<i>ФК-1</i>	Здатність застосовувати систематизовані наукові знання в професійній діяльності відповідно до предметної спеціальності.
<i>ПК-3</i>	Здатність виокремлювати істотні ознаки основних одиниць навчального змісту курсів фізики та астрономії (науковий факт, явище, поняття, величина, модель, закон, теорія, прилад, технічний пристрій); обґрунтовано обирати та застосовувати методи й засоби навчання, відповідний дидактичний матеріал для їх пояснення.
<i>ПК-5</i>	Здатність розв'язувати задачі з фізики та навчати учнів їх розв'язуванню.
<i>Програмні результати навчання:</i>	
<i>ПРН-1</i>	Класифікує і пояснює основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, астрономії та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук; історичні етапи розвитку та роль у житті суспільства і науково-технічному прогресі людства.
<i>ПРН-2</i>	Аналізує фізичні явища і процеси на основі наукових понять, принципів, законів і теорій із застосуванням відповідних математичних методів.
<i>ПРН-4</i>	Демонструє вміння розв'язувати задачі з різних розділів фізики, чітко й раціонально пояснює їх розв'язки.

Зміст курсу:

Змістовий модуль 1. Загальна теорія перетворювачів

Тема 1. Основні поняття та визначення.

Тема 2. Класифікація вимірювальних перетворювачів.

Змістовий модуль 2. Математична модель вимірювальних перетворювачів

Тема 3. Рівняння Лагранжа, як основа теорії перетворювачів.

Тема 4. Вимірювальний перетворювач, як чотириполюсник.

Змістовий модуль 3. Теплові перетворювачі

Тема 5. Контактні теплові перетворювачі.

Тема 6. Безконтактні теплові перетворювачі.

Змістовий модуль 4. Перетворювачі омичного опору

Тема 7. Резистивні перетворювачі.

Тема 8. Тензорезистивні перетворювачі.

Змістовий модуль 5. Електростатичні перетворювачі

Тема 9. Ємнісні перетворювачі.

Тема 10. П'єзоелектричні перетворювачі.

Методи навчання:

- методи організації навчально-пізнавальної діяльності студентів: словесні (розповідь, пояснення, бесіда, лекція, навчальна дискусія, диспут), наочні (ілюстрації, презентації), практичні (розв'язування задач) з використанням засобів дистанційного навчання (інтерактивні

комп'ютерні відеоконференції, on-line консультації на базі освітніх платформ (Zoom, Classroom, Google Meet) та месенджерів (Telegram, Viber);

- пояснювально-ілюстративний; частково-пошуковий (евристичний); проблемний виклад навчального матеріалу; індуктивні, дедуктивні, метод аналогій, опитування, робота з науково-методичними джерелами, самостійна робота з електронним навчально-методичним комплексом.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): навчальний курс передбачає лекційні заняття, самостійну та індивідуальну роботу здобувачів. За підсумками лекційних занять здобувачі мають підготувати відповідний конспект основних теоретичних питань навчального курсу. Підготовка завдань до самостійних та індивідуальних робіт здійснюється у друкованому або електронному вигляді за визначеним шаблоном (формат MicrosoftWord або PowerPoint) та передбачає усне опитування здобувачів за певною темою та результатами самостійного розв'язування задач на груповій/індивідуальній консультації. Для зручного опрацювання здобувачами змісту курсу передбачено використання навчально-методичних матеріалів, розташованих на платформі Moodle у відповідній вкладці сайту БДПУ.

Технічне і програмне забезпечення/обладнання, наочність:

технічне (комп'ютер, мультимедійний проектор); програмне (MicrosoftOffice: PowerPoint, Word, Moodle, репозитарій БДПУ); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

Система оцінювання та вимоги:

<i>№ з/п</i>	<i>Вид роботи за темами (змістові модулі №1-5)</i>	<i>бали (денна та заочна форми навчання)</i>
1.	Правильне, сумлінне та охайне ведення конспектів лекцій.	2
2.	Підготовка інформації/презентації та виступ на консультації, рівень володіння інформацією.	2
3.	Активна пізнавальна робота час аналізу теоретичних питань та у процесі розв'язування задач.	2
4.	Розв'язання домашніх практичних задач.	2
5.	Виконання завдань самостійної роботи з наступним звітуванням у години індивідуальних консультацій викладача.	2
	<i>максимум за ЗМ №1-5:</i>	60
	<i>підсумковий модульний контроль (залік)</i>	40
	<i>Загалом:</i>	100

За підсумками навчання за один семестр здобувач вищої освіти може отримати 100 балів із розрахунку: 60 балів за поточне оцінювання, 40 – підсумковий контроль (у формі екзамену). Підсумкова кількість балів визначається за формулою:

$$Kб = T_1 + T_2 + \dots + ПМК = 100,$$

де *Kб* – загальна кількість балів, *T₁*, *T₂*, ... – кількість балів за темами, *ПМК* – кількість балів за підсумковий модульний контроль.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

<i>Оцінка за університетською шкалою</i>	<i>Оцінка за шкалою ECTS</i>
90 – 100	A
78 – 89	B
65 – 77	C
58 – 64	D
50 – 57	E
35 – 49	FX (з можливістю повторного складання)
1 – 34	F (з обов'язковим повторенням вивченням ОК)

Список рекомендованих джерел:

Основна:

1. Коломоєць Г.Г. Фізичні основи сенсорики (конспект лекцій). – Запоріжжя: Вид.-во ЗДІА, 2014. – 63 с.
2. Коваль В.М. Фізичні основи сенсорики (конспект лекцій). – Київ: Вид.-во КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 130 с.
3. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин: підручник / Є.С. Поліщук [та ін.] Львів: Вид.-во "Бескид Біт", 2008. – 618 с.
4. Борисов, О. В. Мікроелектронні сенсори на основі кремнієвих р-п-переходів: навч. посібник / О.В. Борисов, П.О. Яганов: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –151 с.

Додаткова:

5. Газові сенсори та застосування наноматеріалів у сенсорикі: навч. посібник / Л.П. Олексенко, Н.П. Максимович, І.П. Матушко, Г.В. Федоренко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. – 143 с.
6. Борисов О. В. Основи твердотільної електроніки: навч. посіб. / О. В. Борисов; за ред. Ю. І. Якименка. – К.: Освіта України, 2011. – 462 с.

Інтернет-ресурси:

- Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua>.
- Електронні версії підручників. URL: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/elektronni-versiyi-pidruchnikiv>.
- Навчальні програми з шкільного курсу фізики. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>.
- Сайт “Шкільні підручники”. URL: <http://pidruchnyk.com.ua>.
- Сайт Підручники з фізики для вищих навчальних закладів. URL: <https://www.yakaboo.ua/ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantam/fizika.html>.
- Інституційний депозитарій Бердянського державного педагогічного університету. Веб-ресурси. URL: <https://library.bdpu.org/elektronni-haluzevi-biblioteku>.