

**Силабус
освітнього компоненту ОК 09**

Фізика

Назва дисципліни:	Фізика
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	14 Електрична інженерія
Спеціальність:	142 Енергетичне машинобудування
Освітньо-професійна програма:	Енергетичне машинобудування
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl.khadi-kh.com/course/view.php?id=1522
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра фізики
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Єр'оміна Олена Федорівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	(057)707-37-24 (7-27)
E-mail:	fizik_it@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є пізнання закономірностей фізичної картини світу, як невід'ємної складової сучасного наукового світогляду майбутніх фахівців; фундаментальна підготовка фахівців, спроможних розв'язувати комплекс професійних задач інженерної практики, що пов'язані з різними проблемами фізики.

Предмет: педагогічно адаптована система понять про загальні закономірності явищ природи, властивості та будову матерії і закони її руху.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування у студентів сукупності знань, та уявлень про сучасний стан розвитку фізики, значення фізичних теорій та законів;
 - освоєння і практичне використання основних методів та засобів вирішування типових задач фізики;
- отримання навичок користуватися законами фізики у повсякденному житті.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Пререквізити: шкільний курс «Фізики» і «Математики», «Інформатика», «Автомобілі і трактори», «Вища математика», «Хімія», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»

Кореквізити: «Основи теплотехніки», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», «Навчальна інженерна практика», університетський курс вищої математики.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 14. Навички здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності:

ФК 2 Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань.

ФК 5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

ФК 6. Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми (ПР 1). Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень (ПР 4).

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК 1. Електричний заряд, його властивості. Закон збереження електричного заряду. Взаємодія зарядів.	2	2

	Електричне поле, напруженість поля. Потік вектору напруженості електричного поля. Електростатична теорема Гауса.		
	ЛР 1. Принцип суперпозиції при взаємодії зарядів.	2	
	СР. Поведінка диполя в зовнішньому електричному полі.	1	5
2	ЛК 2. Робота в електростатичному полі. Потенціал. Зв'язок потенціалу і напруженості. Теорема про циркуляцію	2	
	ЛР 1 Рух зарядженої частинки в електричному полі..	2	
	СР Взаємозв'язок скалярних і векторних характеристик потенціальних силових полів. Силові лінії і екіпотенціальні поверхні	1	5
3	ЛК 3. Поляризація діелектриків. Теорема Гауса для діелектриків. Вектор електричної індукції. Полярізуємість, діелектрична проникність. Вектор зміщення.	2	
	ЛР 2. Граничні умови для векторів напруженості електричного поля та зміщення на межі поділу двох діелектриків	2	2
	СР Сегнетоелектрики, п'єзоелектрики та їх використання	1	5
4	ЛК 4 Електрична ємність. Конденсатори. Енергія електричного поля	2	
	ЛР 2. Визначення електричної ємності конденсатора. З'єднання конденсаторів.	2	
	СР Сили, що діють на заряд в діелектрику.	1	5
5	ЛК 5. Постійний електричний струм. Сила струму, густина струму. Закони Ома і Джоуля-Ленца в диференціальній і інтегральній формі. Сторонні сили, ЕРС.	2	
	ЛР 3. Ланцюги постійного струму	2	
	СР. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища та їх застосування	2	5
6	ЛК 6 Електричний струм в металах і газах. Види емісії електронів. Контактна різниця потенціалів. Термоелектричні явища. Класична теорія провідності металів.	2	
	ЛР. 3. Електропровідність металів. Температурна залежність електричного опору.	2	
	СР Явище надпровідності . Плазма та її властивості	2	5
7	ЛК 7 Електричний струм у напівпровідниках. Власна і	2	

	домішкова провідність.		
	ПР 4. Правила Кірхгофа. Розрахунок розгалужених електричних кіл.	2	
	СР Сучасні напівпровідникові прилади.	2	5
8	ЛК 8 Магнітне поле постійного струму, основні характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа, його застосування.	2	2
	ЛР 4. Дослідження магнітної індукції в проміжку електромагніту .	2	
	СР. Силові лінії магнітного поля. Принцип суперпозиції.	2	5
9	ЛК 9. Взаємодія струмів, закон Ампера. Закон повного струму. Магнітний потік, теорема Гауса. Дія магнітного поля на заряди та струми.. Робота переміщення провідника зі струмом у магнітному полі.	2	
	ПР 5. Рухомі заряди та струми в магнітному полі. Сила Лоренца і сила Ампера.	2	2
	СР Магнітогідродинамічні генератори. Прискорювачі заряджених частинок.	2	5
10	ЛК 10 . Магнітний потік Фізична суть явища електромагнітної індукції. Самоіндукція та взаємна індукція. Індуктивність. Енергія та густина енергії магнітного поля	2	
	ЛР 5. Зміна сили струму при замиканні та розмиканні електричного кола.	2	
	СР Вихрові струми (струми Фуко), використання в автомобілях. Скін-ефект і його застосування.	2	5
11	ЛК 11 Постійне магнітне поле у речовині. Вектор напруженості магнітного поля. Магнітні властивості речовини. Основні типи та характеристики магнетиків	2	
	ПР Феромагнетики. Магнітний гістерезис.	2	
	СР Сучасні магнітні матеріали та їх використання в техніці.	2	5
12	ЛК 12. Коливальний контур. Вільні електромагнітні коливання.	2	
	ЛР 6. Експериментальне дослідження закономірностей загасаючих коливань в контурі	2	
	СР. Добротність коливальної системи. Аперіодичний рух.	2	5
13	ЛК 13 Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс.	2	
	ПР 7.. Дослідження умов виникнення резонансу напруг	2	
	СР Автоколивальні системи.	2	5
14	ЛК 14 Змінний електричний струм, його	2	

	характеристики. Генератори змінного струму. Закон Ома для змінного струму. Опір, індуктивність і ємність у колі змінного струму		
	ЛР 7. Отримання змінної ЕРС. Робота і потужність змінного струму. Діючі значення сили струму і напруги.	2	
	СР Передавання електричної енергії. Трансформатори.	2	5
15	ЛК 15 Струм зміщення. Фізична суть, властивості та значення рівнянь Максвелла. Електромагнітне поле. Система рівнянь Максвелла.	2	
	ПР 8. Граничні умови для векторів, що характеризують електромагнітне поле	2	
	СР Інваріантність рівнянь Максвелла відносно перетворень Лоренца.	1	5
16	ЛК 16 Властивості та характеристики електромагнітних хвиль	2	
	ЛР 8 Енергія електромагнітної хвилі	2	
	СР Передавання електромагнітної енергії. Хвильоводи.	1	5
Разом	ЛК	32	4
	ПР, ЛР	32	6
	СР	26	80

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу (див. табл. 1).

Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються виконанням контрольного або індивідуального завдання.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_0^n K_n}{n},$$

де $K_{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

K_n – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

5 Залік здобувач вищої освіти отримує на останньому занятті з дисципліни у першому семестрі вивчення дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;

- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

6 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

7 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

8 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять другого семестру вивчення дисципліни.

9 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на більшості аудиторних занять (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

10 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

11 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

12 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

$0,6$ і $0,4$ – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

13 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

13.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

13.2 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка за	Оцінка за	Оцінка за	Оцінка за	Оцінка за шкалою ЄКТС
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------------

		Оцінка		Критерії
		поточна	залік	
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре		B	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно		Не зараховано	FX
0-34	Неприйнятно	F		Теоретичний зміст курсу або його складових не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;

- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування.

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

- 1.1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.2: Електрика і магнетизм. 2-ге вид., випр. К.: Техніка, 2006. 452 с.
- 1.2. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 с.
- 1.3. Гаврилова Т.В, Єрьоміна О.Ф., Степанов О.О., Чаплигін Є.О., Шиндерук С.О. Фізика. Електродинаміка. Оптика. Атомна і ядерна фізика Навчальний посібник. Харків, ХНАДУ, 2016 – 246 с.
- 1.4. Барбашова М.В., Шиндерук С.О., Чаплигін Є.О. Лабораторний практикум (розділ «Електрика та магнетизм»). Методичні вказівки для студентів усіх спеціальностей. Харків: ХНАДУ, 2017. 52 с.
- 1.5. Гаврилова Т.В., Єрьоміна О.Ф. та інші. Методичні вказівки і контрольні завдання для виконання розрахунково-графічних робіт з фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Харків: ХНАДУ, 2019. 65 с.

2. Допоміжна література

- 2.1. Гаркуша І.П., Курінний В.П., Певзнер М.Ш. Збірник задач з фізики: Навч. посібник. За заг. ред. І.П. Гаркуші. - К.: Вища шк.,1995. - 334 с.
- 2.2. Скіцько, І. Ф. Фізика (Фізика для інженерів) [Електронний ресурс] : підручник для студентів, які навчаються за технічними спеціальностями / І. Ф. Скіцько, О. І. Скіцько ; КПІ ім. Ігоря Сікорського ; ред.: А. О. Авраменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 25,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 513 с. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19035>

2.3. Яцура М. М. Курс загальної фізики. Запитання і відповіді : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2017. 571 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. Дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2945>

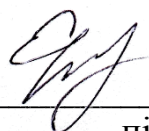
3.2. Файловий архів ХНАДУ <http://files.khadi.kharkov.ua/>

3.3. Наукова бібліотека ХНАДУ <http://library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

(адреси сайтів з матеріалами)

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни



підпис

Єрьоміна О.Ф.

Завідувач кафедри фізики



підпис

Батигін Ю.В.

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Воронков О.І.