

Силабус
освітнього компонента ОК 9
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Фізика

Назва дисципліни:	Фізика
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність:	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Автомобільні дороги та аеродроми
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1446
Рік навчання:	1
Семестр:	2 (весняний)
Обсяг освітнього компонента	4 кредитів (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	
Назва кафедри:	кафедра фізики
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Шиндерук Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	(057)707-37-24 (7-27)
E-mail:	fizik_it@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компонента:

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 компонента:

повна загальна середня освіта, освітній рівень «молодший бакалавр» та освітньо-професійний ступінь «фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»).

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

PH01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

PH02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

PH08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

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. Електричне поле, напруженість поля. Потік вектора напруженості електричного поля. Теорема Гауса.	2	2
	ЛР 1. Принцип суперпозиції при взаємодії зарядів.	2	2
	СР 1. Поведінка диполя в зовнішньому електричному полі.	1	3
2	ЛК 2. Робота в електростатичному полі. Потенціал. Зв'язок потенціалу і напруженості. Теорема про циркуляцію.	2	
	ПР 1. Поле рівномірно зарядженої нескінченної площини.	2	
	СР 2. Поле нескінченно довгого зарядженого циліндра. Поле рівномірно заряджених сфери та кулі.	1	5
3	ЛК 3. Поляризація діелектриків. Теорема Гауса для діелектриків. Вектор електричної індукції. Поляризуємість, діелектрична проникність. Вектор зміщення.	2	
	ЛР 2. Рух зарядженої частинки в електричному полі.	2	
	СР 3. Граничні умови для векторів напруженості електричного поля та зміщення на межі поділу двох діелектриків.	1	5
4	ЛК 4. Провідник в електростатичному полі. Електростатичне екранування. Електроємність провідника. Конденсатори. Енергія системи зарядів. Енергія зарядженого конденсатора.	2	
	ПР 2. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.	2	
	СР 4. 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 формі. Сторонні сили, ЕРС. Закони Ома і Джоуля-Ленца в інтегральній формі.	2	2
	ЛР 3. Ланцюги постійного струму.	2	
	СР 5. Робота виходу електронів з металу. Емісійні явища та їх застосування.	2	5
6	ЛК 6. Правила Кірхгофа. Струм в суцільному середовищі. Класична теорія провідності металів.	2	
	ПР 3. Опір заземлення.	2	
	СР 6. Плазма та її властивості.	2	5

1	2	3	4
7	ЛК 7. Струм в газах. Види емісії електронів. Контактна різниця потенціалів.	2	
	ЛР 4. Електропровідність металів. Температурна залежність електропровідності.	2	
	СР 7. Застосування термоелектричних явищ.	2	5
8	ЛК 8. Струм в рідинах. Закони Фарадея.	2	
	ПР 4. Термоелектричні явища.	2	
	СР 8. Застосування електролізу у техніці.	2	5
9	ЛК 9. Магнітне поле, основні характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа, його застосування.	2	
	ЛР 5. Конденсатори. Електрична ємність відокремленого провідника. Батареї конденсаторів.	2	
	СР 9. Силкові лінії магнітного поля. Принцип суперпозиції.	2	5
10	ЛК 10. Взаємодія струмів, закон Ампера. Магнітний потік, теорема Гауса.	2	
	ПР 5. Закон повного струму.	2	
	СР 10. Застосування закону повного струму для розрахунку магнітних полів.	2	5
11	ЛК 11. Сила Лоренца. Робота в магнітному полі. Рухомі заряди та струми в магнітному полі. Робота переміщення провідника зі струмом у магнітному полі.	2	
	ЛР 6. Дослідження магнітної індукції в проміжку електромагніту за допомогою датчика Хола.	2	
	СР 11. Прискорювачі елементарних частинок.	2	5
12	ЛК 12. Фізична суть явища електромагнітної індукції. Самоіндукція та взаємна індукція.	2	2
	ПР 6. Індуктивність.	2	
	СР 12. Контур зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Дія електричного і магнітного полів на рухомий заряд.	2	5
13	ЛК 13. Магнітні властивості речовини. Основні типи та характеристики магнетиків. Енергія та густина енергії магнітного поля.	2	
	ЛР 7. Дослідження магнітної індукції в проміжку електромагніту за допомогою датчика Хола.	2	2
	СР 13. Основні типи та характеристики магнетиків.		5
14	ЛК 14. Генератори змінного струму. Змінний струм, його характеристики. Резонанс напруг. Діючі значення сили струму і напруги.	2	
	ПР 7. Опір, індуктивність і ємність у колі змінного струму.	2	2
	СР 14. Робота і потужність змінного струму.	2	5
15	ЛК 15. Коливальний контур. Вільні електромагнітні коливання.	2	
	ЛР 8. Зміна сили струму при замиканні та розмиканні електричного кола.	2	
	СР 15. Згасаючі і вимушені електромагнітні коливання.	2	5

1	2	3	4
16	ЛК 16 Тверді тіла. Кристалічні та аморфні тіла. Деформації твердих тіл. Фаза. Фазова рівновага та фазові перетворення. Дефекти в кристалах.	2	
	ЛР 8. Визначення поверхневого натягу рідин.	2	
	СР Агрегатний стан речовини. Аморфні та кристалічні тверді тіла. Монокристалічні та полікристалічні тверді тіла. Типи кристалічних ґраток. Анізотропія монокристалів.	2	5
Разом	ЛК	32	4
	ЛР (ЛР, СЗ)	32	8
	СР	56	108

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): немає

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. 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 якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру,

виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

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

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

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
1	2	3	4	5	6	7	8
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 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

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

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (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.

3 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.

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

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

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

де $ПК^{екз}$ – 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.

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

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу 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	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу 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 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	D		Теоретичний зміст курсу 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	Задовільно		E	Теоретичний зміст курсу 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.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34			F	Теоретичний зміст курсу 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;
- 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 он-лайн тестування.

Рекомендована література: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Електродинаміка. Оптика. Атомна і ядерна фізика: навч. посіб. / Т.В. Гаврилова та ін. Харків: ХНАДУ, 2016. 246 с.

2. 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.

3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.3: Оптика. Квантова фізика. 2-ге вид., випр. К.: Техніка, 2006. 518 с.

4. 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>

5. 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.

6. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В. К.: Кондор, 2016. 786 с.

Додаткові джерела:

1. Дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1446>

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

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

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни



підпис

Шиндерук С.О.

ПІБ

Завідувач кафедри фізики



підпис

Батигін Ю.В.

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Кіяшко І.В.

ПІБ

Завідувач кафедри будівництва та експлуатації автомобільних доріг

підпис

Жданюк В.К.

ПІБ