

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи _____

ЗАТВЕРДЖУЮ
проректор з НІР

професор _____ Д.М. Клець
“ ____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	фізика <small>(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)</small>
підготовки	Бакалавра <small>(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)</small>
в галузі знань	14 Електрична інженерія <small>(шифр і назва галузі знань)</small>
спеціальності <small>(шифр і назва спеціальності)</small>	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за освітньою програмою¹	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка <small>(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)</small>
мова навчання	<u>державна</u> <small>(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)</small>

2018 рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

фундаментальна підготовка фахівців, спроможних розв'язувати комплекс професійних задач інженерної практики, що пов'язані з різними проблемами фізики

(п.2.2 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

2. Передумови для вивчення дисципліни

математика

(вказати які дисципліни передують її вивченню)

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів - 11 Кількість годин - 330	нормативна (нормативна, за вибором ВНЗ, за вибором студента)	
Семестр викладання дисципліни	1, 2 (порядковий номер семестру)	_____ (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	1 семестр - екзамен – 30 г. 3 семестр - екзамен – 30 г.	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	1 семестр 32 2 семестр 32	
- практичні, семінарські (годин)	1 семестр 32 2 семестр 16	
- лабораторні роботи (годин)	1 семестр 16 2 семестр 16	
- самостійна робота студентів (годин)	1 семестр 70 2 семестр 56	
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	- -	_____

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

формування у студентів сукупності знань та уявлень про сучасний стан розвитку фізики, значення фізичних теорій та законів, а також вмінь користуватися законами фізики у професійній діяльності і повсякденному житті

(п.2.3 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

5. Критерії оцінювання результатів навчання

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		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	Задовільно		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			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 .
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	Неприйнятно		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)

(п.2.4 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

6. Засоби діагностики результатів навчання

Тести на ПК, екзаменаційні білети.

(п.2.5 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять²

Навчальний тиждень	Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин	Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин очна	Література
		очна			
1	2	3	5	6	8
Розділ 1. Фізичні основи механіки.					
1 тиждень 1 семестр	Тема 1. Предмет і задачі фізики. Світоглядне значення фізики, зв'язок з іншими дисциплінами. Механічний рух. Кінематика матеріальної точки.	2	ЛР 1. Вивчення прямолінійного і рівноприскореного руху. ПЗ. Уявлення про властивості простору і часу. СРС: векторні величини у фізиці	2 2 2	[1, §1.1-1.4], [10, §1-10]
2 тиждень 1 семестру	Тема 2. Поступальний і обертальний рух. Зв'язок між кутовими і лінійними параметрами руху. Графічний опис руху.	2	ПЗ. Закони рівноприскореного руху. Вільне падіння. СРС: Графіки рівномірного та рівноприскореного руху	2 4	[1, §1.15-1.6], [10, §1-10],
3 тиждень 1 семестру	Тема 3. Основні поняття та закони класичної динаміки. Динаміка матеріальної точки. Імпульс тіла. Закони Ньютона	2	ЛР 2. Вивчення прямолінійного руху в полі тяжіння з використанням приладу Атвуда. ПЗ. Рух тіла змінної маси, реактивний рух. СРС: Рух тіла у неінерціальних системах відліку	2 2 4	[1, §2.1-2.8], [10, §16-17]
4 тиждень 1 семестру	Тема 4. Робота, потужність, механічна енергія, її види.	2	ПЗ. Закони збереження енергії та імпульсу. СРС: Абсолютно пружний і абсолютно непружний удари.	2 4	[1, §3.1-3.7], [10, §28]
5 тиждень 1 семестру	Тема 5. Поняття силового поля, Властивості та характеристики силових полів.	2	ЛР 3. Вивчення законів обертального руху (прилад Обербека) ПЗ. Скалярні і векторні характеристики потенціальних силових полів, їх взаємозв'язок СРС. Зв'язок між потенціальною енергією та силою.	2 2 4	[1, §6.1-1.7],
6 тиждень 1 семестру	Тема 6. Фундаментальні і нефундаментальні сили. Рух у полі центральних сил.	2	ПЗ. Пружна сила. Сили тертя та опору. СРС: Закон всесвітнього тяжіння. Космічні швидкості	2 4	[10, §17-18]
Разом за Розділом 1.		12	ЛР ПР СРС	6 12 22	

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

**Розділ 2. Механіка твердого тіла та суцільного середовища.
Механічні коливання та пружні хвилі.**

1	2	3	5	6	8
7 тиждень 1 семестру	Тема 6. Довільний рух абсолютно твердого тіла.	2	ЛР 4. Визначення моментів інерції з використанням маятника Максвелла. ПЗ. Момент інерції. Теорема Штейнера. Момент сили, момент імпульсу. імпульсу. СРС. Центр мас. Кінетична енергія абсолютно твердого тіла.	2 2 4	[1, §4.1-4.6], [10, §36-42]
8 тиждень 1 семестру	Тема 7. Елементи механіки суцільних середовищ.	2	ПЗ. Ламінарна і турбулентна течія СРС Закони гідро- і аеростатики. Гідростатичний тиск.	2 6	[1, §7.1-7.7],
9 тиждень 1 семестру	Тема 8. Принципи та наслідки СТВ. Інваріанти релятивістської кінематики. силових полях.	2	ЛР 5. Вивчення закону Архімеда ПЗ. Перетворення Лоренца СРС. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Постулати ЗТВ.	2 2 4	[1, §9.1-9.8], [10, §81-84]
10 тиждень 1 семестру	Тема 9. Коливальні процеси. Гармонічні коливання. Маятники. Резонанс.	2	ПЗ. Згасаючі та вимушені коливання СРС Резонансні явища у техніці.	2 6	[1, §10.1-10.9], [10, §105-106]
11 тиждень 1 семестру	Тема 10. Пружні механічні хвилі. Рівняння та основні параметри плоскої монохроматичної хвилі.	2	ЛР 6. Вивчення згасаючих коливань маятника на пружині. ПЗ. Ефект Доплера. Вимір швидкості звука в повітрі СРС Ультразвук та його застосування в науці і	2 2 4	[1, §11.1-12.8], [10, §128-134]
Разом за Розділом 2.		10	ЛР ПР СРС	6 10 24	

Розділ 3. Основи молекулярної фізики і термодинаміки.

12 тиждень 1 семестру	Тема 11. Елементи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини.	2	ПЗ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. СРС. Термодинамічні параметри. Рівняння стану ідеального газу.	2 6	[1, §13.1-14.7], [10, §115-119]
13 тиждень 1 семестру	Тема 12. Основи статистичного методу. Розподіл молекул за швидкостями (розподіл Максвелла). Тема 13. Молекулярно-кінетична теорія явищ переносу (дифузії, теплопровідності, внутрішнього тертя).	2	ЛР 7. Закони ідеального газу. ПЗ. Барометрична формула. Розподіл частинок в силовому полі (розподіл Больцмана). СРС. Явища переносу в науці і техніці	2 2 4	[1, §14.8-14.12], [10, §110-113]
14 тиждень 1 семестру	Тема 14. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Робота і теплота. Перший закон термодинаміки, його застосування. Тема 15. Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси.	2	ПЗ. Теплоємність. Молярна і питова теплоємність СРС Цикл Карно та його ККД	2 4	[1, §16.1-16.7], [10, §81-87]
15 тиждень 1 семестру	Тема 16. Другий закон термодинаміки Вічні двигуни. Ентропія. Тема 17. Реальні гази.. Характеристики і властивості рідини.	2	ЛР 8. Визначення коефіцієнту в'язкості рідини методом Стокса ПЗ. Рівняння Ван-дер-Ваальса СРС Ізопроеци в термодинаміці	2 2 4	[1, §16.8-17.7], [10, §88-106]
16 тиждень 1 семестру	Тема 18. Тверді тіла. Деформації твердих тіл. Фаза. Фазова рівновага та фазові перетворення.	2	ПЗ. Агрегатний стан речовини. Аморфні та кристалічні тверді тіла. СРС ККР теплових двигунів.	2 6	[1, §18.1-19.8], [10, §110-119]
Разом за Розділом 3.		10	ЛР ПЗ СРС	4 10 24	
Разом за 1 семестр		32	ЛР ПЗ СРС	16 32 70	

Розділ 4. Електростатика. Постійний електричний струм.

1	2	3	5	6	8
1 тиждень 2 семестру	Тема 19. Електричний заряд. Взаємодія зарядів. Електричне поле, напруженість поля..	2	ЛР 1. Електричне поле точкових зарядів СРС Електростатична теорема Гауса і її використання	2 4	[11, §1-8], [2 § 1.1-1.8],
2 тиждень 2 семестру	Тема 20. Робота в електростатичному полі. Потенціал. Зв'язок потенціалу і напруженості. Теорема про циркуляцію	2	ПЗ. Вивчення електростатичного поля. СРС. Принцип суперпозиції для електростатичного поля. Електричний диполь.	2 4	[11, §9-12], [2 § 1.10-1.12],
3 тиждень 2 семестру	Тема 21. Поляризація діелектриків. Теорема Гауса для діелектриків. Вектор електричної індукції.	2	ЛР 2. Рух зарядженої частинки в електричному полі СРС Діелектрична проникність. Вектор зміщення.	2 4	[11, §13-20], [2 § 1.15-1.24],
4 тиждень 2 семестру	Тема 22. Провідник в електростатичному полі. Електроємність провідника. Конденсатори. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.	2	ПЗ. Електрична ємність конденсатора, батареї конденсаторів СРС. Поле рівномірно заряджених площини, циліндра, сфери та кулі.	2 4	[11, §21-30], [2 § 1.13-1.14],
5 тиждень 2 семестру	Тема 23. Постійний електричний струм. Сила струму, густина струму. Закони Ома і Джоуля - Ленца. Сторонні сили, ЕРС	2	ЛР 3. Кола постійного струму СРС Електричний опір. З'єднання провідників.	2 4	[11, §31-35], [2 § 2.1-2.5],
6 тиждень 2 семестру	Тема 24. Правила Кірхгофа. Струм в суцільному середовищі. Опір заземлення. Класична теорія провідності металів. Закон Відемана - Франца.	2	ПЗ. Розрахунок розгалужених кіл СРС. Граничні умови межі поділу двох діелектриків. Сили, що діють на заряд в діелектрику.	2 4	[11, §36-37, 69-70], [2 § 2.6-3.6],
7 тиждень 2 семестру	Тема 25. Струм в газах. Види емісії електронів. Контактна різниця потенціалів. Термоелектричні явища.	2	ЛР 4. Електропровідність металів. Температурна залежність електропровідності. СРС Електричний струм в напівпровідниках	2 4	[11, §84-91, 75-77], [2 § 7.1-7.12],
8 тиждень 2 семестру	Тема 26. Струм в рідинах. Закони Фарадея.	2	ПЗ. Електронний осцилограф СРС. Робота виходу електронів з металу. Плазма та її властивості.	2 2	[11, §79-83], [2 § 6.1-6.6],
Разом за Розділом 4.		16	ЛР ПЗ СРС	8 8 30	

Розділ 5. Електромагнетизм. Елементи електродинаміки. Електромагнітні коливання та хвилі					
1	2	3	5	6	8
9 тиждень 2 семестру	Тема 27. Магнітне поле, основні характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа, його застосування.		ЛР 5. Дослідження магнітного поля СРС Поле прямого і колового току	2 4	[11, §38-42], [2 § 2.6-3.6],
10 тиждень 2 семестру	Тема 28. Взаємодія струмів, закон Ампера. Закон повного струму, Магнітний потік, теорема Гауса.	2	ПЗ. Взаємодія постійних струмів СРС. Силові лінії магнітного поля	2 2	[11, §46], [2 § 8.1-8.5],
11 тиждень 2 семестру	Тема 29. Сила Лоренца. Прискорювачі елементарних частинок. Робота в магнітному полі.	2	ЛР 6. Датчик Хола. СРС. Застосування закону повного струму для розрахунку магнітних полів.	2 4	[11, §47-49, 64-68], [2 § 8.2-8.3],
12 тиждень 2 семестру	Тема 30. Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність.	2	ПЗ. Рух зарядів в магнітному полі СРС. Магнітні кола	2 2	[11, §55-63], [2 § 8.7- 8.15],
13 тиждень 2 семестру	Тема 31. Магнітні властивості речовини. Основні типи магнетиків. Енергія та густина енергії магнітного поля.	2	ЛР 7. Мас-спектрограф СРС. Вихрові струми. Самоіндукція. Струму при замиканні та розмиканні кола.	2 4	[11, §50-54], [2 § 10.1- 10.6],
14 тиждень 2 семестру	Тема 32.. Коливальний контур. Вільні коливання в контурі. Згасаючі та вимушені електромагнітні коливання Резонанс.	2	ПЗ. Період коливачь. Формула Томсона СРС Активний та реактивний опір. Амплітуда і частота коливачь	2 4	[11, §92-98], [2 § 9.1- 9.13],
15 тиждень 2 семестру	Тема 33. Змінний струм. Діючі значення сили струму напруги.	2	Л.Р.8. Робота і потужність змінного струму. СРС. . Генератори змінного струму	2 2	[11, §99- 102], [2 § 11.1-
16 тиждень 2 семестру	Тема 3. Магнітоелектрична індукція, струм зміщення. Рівняння Максвелла. Електромагнітне поле та хвилі.	2	ПЗ. Вільні коливання в контурі СРС. Властивості та характеристики електромагнітних хвиль.	2 4	[11, §103- 114], [2 § 13.1- 14.11],
Разом за Розділом 5.		16	ЛР ПЗ СРС	8 8 26	
Разом за 2 семестр		32	ЛР ПЗ СРС	16 16 56	
УСЬОГО		64	ЛР ПЗ СРС	32 48 126	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять³ _____ (за наявності)

9. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль знань навчального матеріалу виконується під час аудиторних занять (перевірка домашніх завдань, опитування, контрольні роботи), а також під час прийому індивідуальних завдань на самостійну роботу.

Підсумковий контроль засвоєння дисципліни виконується проведенням комплексних контрольних робіт та інтегрованих іспитів. Застосовуються: тести на ПК, екзаменаційні білети.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення _____ (за потреби)

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

1.1 Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - 532 с.

1.2 Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.2: Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - 452 с.

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

1.4. Загальний курс фізики: Зб. задач / І.П. Гаркуша, І.Т. Горбачук, В.П. Курінний та ін.; За заг. Ред. І.П. Гаркуші. - 2-ге вид., стер. - К.: Техніка, 2004. - 560 с.

1.5. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: Навч. посібник. Частина 1. - К.: НАУ, 2004. - 456 с.

1.6. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: Навч. посібник. У 2ч. Частина 2. - К.: НАУ, 2005. - 380 с.

1.7. Воловик П.М. Фізика: Для університетів. -К.: Ірпінь: Перун, 2005.- 864с.

1.8. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. - К.: Вища шк., 2003. - 567 с.

1.9. Лопатинський І.С., Зачек І.Р., Кравчук І.М. та ін. Курс фізики. Підручник. - Львів: Афіша, 2003. - 376 с.

1.10. Савельєв И.В. Курс общей физики. Т.1-3 - М.: Наука. Физматлит. 1998.

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. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Учеб. пособие: Для вузов. В 5т. -М.: ФИЗМАТЛИТ, МФТИ, 2002.

2.3. Трофимова Т.И. Курс физики. - М.: Высшая школа, 2003.

2.4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.

2.5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М.: Физматлит, 2007.

2.6. Гаврилова Т.В, Єрьоміна О.Ф., Степанов О.О., Шиндерук С.О., Чаплигін Є.О. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Навчальний посібник. Харків, ХНАДУ, 2015 – 223 с.

2.7. 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.

2.8. Семестрові завдання та методичні вказівки до самостійної роботи з фізики (розділ „Механіка. Механічні коливання і хвилі”) для студентів усіх спеціальностей. - Харків, ХНАДУ, 2003.

2.9. Завдання для самостійної роботи з фізики. Частина 1. Механіка для студентів технічних спеціальностей. - Харків, ХНАДУ, 2005.

2.10.Семестрові завдання та методичні вказівки до самостійної роботи з фізики (розділ „Молекулярна фізика і термодинаміка”) для студентів усіх спеціальностей. - Харків, ХНАДУ, 2005

3. Інформаційні ресурси

3.1. <http://files.khadi.kharkov.ua/>

(адреси сайтів з матеріалами)

...

Розроблено та внесено: кафедру фізики
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: д.т.н., професор Батигін Ю.В.
(посада, наук. ступінь, вчене звання), (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри Протокол № 3 від “ 9 ” жовтня 2018 р.

(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри фізики д.т.н., професор Батигін Ю.В.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено⁴

Завідувач кафедри автомобільної електроніки
(повна назва випускової кафедри)

д.т.н., професор _____ **Бажинов О.В.**
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

“ _____ ” _____ 20__ року
(день) (місяць) (рік)

Погоджено

Декан автомобільного факультету

(повна назва факультету, де читається дисципліна)

Д.т.н., професор _____ **Сараєв О.В.**
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ декана)

“ _____ ” _____ 20__ року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 2018_ рік
© _____, 2023_ рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2- екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1

⁴ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.