

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____ фізики _____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 26 Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 263 Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Охорона праці _____
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни _____ загальна підготовка _____
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна/дистанційна)

Харків – 2022

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Фізика
(назва дисципліни)

Розробники:

доц., канд. техн. наук, доц
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ю.В. Меньшов
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
фізики
(назва кафедри)

Протокол від «_18_» червня 2022 р. № 10

Завідувач кафедри фізики _____ Олена ЛЮБЧЕНКО
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми _____ Охорона праці _____

Кафедра _____ Безпека праці і навколишнього середовища _____
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП _____ Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ _____
(ПІБ) (Підпис, дата)

Завідувач кафедрою _____ Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ _____
(ПІБ) (Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс фізики, що є фундаментальною базою технічної освіти для підготовки бакалаврів широкого профілю. Він орієнтує студентів у потоці науково-технічної інформації, що невпинно зростає, готує студентів до засвоєння загальнотехнічних та спеціальних дисциплін і формує навички, які допомагають надалі розв'язувати інженерні задачі з використанням фізичних ідей і методів не тільки у традиційних, але й у сучасних сферах техніки та промисловості, в яких студенти спеціалізуються. Таким чином **метою** курсу фізики є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу загальної фізики, уміння використовувати отриманні знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

Компетентності: ІК,ЗК 3, ЗК 6, ФК 4, ФК 7, ФК 9

Результати навчання: ПРН 6, ПРН 12, ПРН 15, ПРН 16, ПРН 22

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Вища математика	Всі загальнотехнічні та спеціальні дисципліни

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	3 з них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	(120)/4	64	56	32	32	-	Р	2	-	Екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			Перший курс. Перший семестр. Змістовий модуль № 1. Фізичні основи механіки, термодинаміки та електромагнетизму (годин – 32, кредитів – 2)	
1	ЛК №1	2	Тема. Вступ до курсу. Предмет фізики. Методи фізичного пізнання: дослід, гіпотеза, теорія. Розділ 1. Фізичні основи механіки Тема 1.1. Елементи кінематики частинок Предмет механіки. Фізичні моделі рухомих тіл: матеріальна точка (частинка), система матеріальних точок, тверде тіло, суцільне середовище. Просторово-часові системи відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість і прискорення в загальному випадку криволінійного руху. Принцип незалежності рухів. Базові рухи: прямолінійний рух та рух по колу. Рівняння та кінематичні характеристики базових рухів.	[1-5]
2	ЛР №1	2	Вступне заняття до лабораторних робіт. Оцінювання похибки вимірювання. Лабораторна робота з кінематики.	[6, 9]
3	ЛК №2	2	Тема 1.2. Динаміка частинок Маса, сила, імпульс та їхні одиниці. Поняття стану в класичній механіці. Основна задача динаміки. Перший закон Ньютона. Поняття інерційної системи відліку. Другий закон Ньютона як рівняння руху. Сила як похідна імпульсу. Третій закон Ньютона. Взаємозв'язок та фізичний зміст законів. Неінерційні системи відліку. Сили інерції. Приклади дії сил інерції в природі й техніці.	[1-4]
4	ЛР №2	2	Лабораторна робота з кінематики.	[10 -16]
5	ЛК №3	2	Тема 1.3. Динаміка твердого тіла Рух твердого тіла як суперпозиція поступного та обертального рухів. Поступний рух. Центр інерції (центр мас). Теорема про рух центру інерції. Обертальний рух. Система центру інерції. Момент сили. Момент імпульсу. Основне рівняння динаміки твердого тіла (рівняння моментів). Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Момент сили відносно осі. Плече сили. Момент інерції твердого тіла відносно осі. Теорема Штайнера. Тема 1.4. Закони збереження в класичній механіці Ізольована система як фізична модель. Внутрішні та зовнішні сили. Закон збереження імпульсу та приклади проявів його дії в природі й техніці. Закон збереження моменту імпульсу та приклади його проявів в природі й техніці. Робота й потужність в механіці. Енергія. Механічна енергія в класичній механіці як сума кінетичної та потенційної енергій. Кінетична енергія частинки й механічної системи та її зв'язок з роботою зовнішніх і внутрішніх сил. Робота, потужність і кінетична енергія при обертальному русі тіла. Енергія тіла, що котиться.	[1-4]
6	ЛР №3	2	Лабораторна робота з кінематики.	[6, 9]
7	ЛК №4	2	Основи молекулярної фізики та термодинаміки 2.1. Основи молекулярної фізики. Речовина як макроскопічна	[1-4]

			<p>система. Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи дослідження макроскопічних систем. Термодинамічні параметри макроскопічних систем. Рівноважні стани. Положення молекулярно-кінетичної теорії. Температура та її молекулярно-кінетичний зміст. Температурні шкали. Модель ідеального газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Середня кінетична енергія частинки.</p> <p>Тема 2.2. Явища перенесення</p> <p>Середня кількість зіткнень, середня довжина вільного пробігу молекул та ефективний діаметр молекул. Явище дифузії. Коефіцієнт дифузії. Дифузія у газах і твердих тілах. Явище теплопровідності. Температуропровідність. В'язкість. Коефіцієнт в'язкості газів і рідин. Динамічна і кінематична в'язкість</p>	
8	ЛР №4	2	Лабораторна робота з динаміки.	[10 -16]
9	ЛК №5	2	<p>Тема 2.3. Основи термодинаміки</p> <p>Термодинамічний метод дослідження. Рівноважні стани і термодинамічні процеси, їхнє зображення на термодинамічних діаграмах. Внутрішня енергія та інші термодинамічні функції. Перше начало термодинаміки. Робота. Кількість теплоти. Теплоємність. Кількість ступенів свободи. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями свободи. Застосування першого начала термодинаміки до ізопроцесів і адиабатного процесу ідеального газу. Друге начало термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Коловий процес (цикл). Теплові машини. Теорема Карно. Ентропія. Визначення ентропії макроскопічної системи через статистичну вагу її макростану. Третє начало термодинаміки - теорема Нернста та її висновки.</p> <p>Тема 2.4. Фазова рівновага і фазові перетворення</p> <p>Фази та фазові перетворення. Умови рівноваги фаз. Фазові діаграми. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Поняття про фазові переходи першого й другого роду. Критична точка, потрійна точка.</p>	[1-4]
10	ЛР №5	2	Лабораторна робота з молекулярної фізики.	
11	ЛК №6	2	<p>Е л е к т р о м а г н е т и з м</p> <p>Тема 3.1. Електростатика у вакуумі</p> <p>Електричний заряд. Електричне поле. Дискретність електричного заряду. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції. Робота сил електростатичного поля при переміщенні зарядів. Електричний потенціал. Графічне зображення (візуалізація) полів: силові лінії та екіпотенціальні поверхні електростатичного поля. Потік та циркуляція векторного поля. Теорема Остроградського-Гаусса для напруженості електростатичного поля. Теорема про циркуляцію напруженості електростатичного поля.</p> <p>Тема 3.2. Провідники і діелектрики в електростатичному полі .</p> <p>Ідеальний провідник. Вільні електричні заряди. Провідник в електричному полі. Явище електростатичної індукції. Розподіл зарядів в провідниках, які знаходяться в електростатичному полі. Поверхнева густина заряду. Електростатичний захист. Діелектрики. Поляризація діелектриків в електричному полі. Електричний диполь. Диполь в зовнішньому електричному полі. Електрична ємність. Конденсатори. Електрична ємність конденсаторів різної геометричної форми. Системи конденсаторів. Енергія взаємодії електричних зарядів. Енергія заряджених провідників: одного (розташованого окремо) та системи провідників. Енергія зарядженого конденсатора. Енергія електричного поля</p>	[1-4]
12	ЛР №6	2	Лабораторна робота з електрики.	[10 -13, 17-18]
13	ЛК №7	2	Тема 3.3. Електричний струм. Електричний струм. Сила електричного струму. Вектор густини струму. Різниця електричних	[1-4]

			потенціалів, електрична напруга. Постійний електричний струм у твердому провіднику (резисторі). Електричний опір провідників. Закони Ома та Джоуля-Ленца для однорідної ділянки кола в інтегральній та диференціальній формах. Системи резисторів. Джерело струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Електрорушійна сила гальванічного елементу. Закон Ома для ділянки кола з джерелом струму та для найпростішого замкненого електричного кола. Правила Кірхгофа.	
14	ЛР №7	2	Лабораторна робота з електрики.	[6, 9]
15	ЛК №8	2	<p>Тема 3.4. Магнітостатика у вакуумі. Магнітне поле. Контур із струмом у магнітному полі. Магнітний момент контуру з електричним струмом. Вектор магнітної індукції. Силкові лінії магнітного поля. Вихровий характер магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле найпростіших систем. Закон Ампера. Робота з переміщення провідника та контуру із струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітної індукції. Закон повного струму для магнітного поля у вакуумі. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Сила Лоренца.</p> <p>Тема 3.5. Магнітне поле в речовині Магнітне поле в речовині. Магнітне поле заряду, який рухається. Молекулярні струми. Магнітні моменти атомів. Намагніченість. Магнітна сприйнятливість і магнітна проникність. Напруженість магнітного поля.</p> <p>Тема 3.6. Електромагнітна індукція Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Закон Ленца. Закон електромагнітної індукції в формі Максвелла. Явища самоіндукції та взаємної індукції. Індуктивність. Власна індуктивність довгого соленоїда. Взаємна індуктивність.</p> <p>Тема 3.7. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля. Пояснення Максвеллом виникнення е. р. с. індукції. Вихрове електричне поле. Система рівнянь Максвелла в інтегральній формі.</p>	[1-4]
16	ЛР №8	2	Лабораторна робота з магнетизму.	[10 -13, 19,21,22]
			<u>Змістовий модуль №2 Фізика коливань і хвиль, оптика та сучасна фізика</u> (годин – 32, кредитів – 2)	
17	ЛК №9	2	<p>Тема 4.1. Гармонічний осцилятор Поняття про коливальні процеси. Класифікація коливань. Гармонічні колювання. Характеристики гармонічних коливань: зміщення від положення рівноваги, амплітуда, період, лінійна й циклічна частоти, фаза, початкова фаза. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Приклади гармонічних осциляторів різної фізичної природи: пружинний, фізичний та математичний маятники; ідеальний коливний контур. Енергетичні співвідношення для осцилятора. Тема 4.1. Додавання гармонічних коливань одного напрямку. Биття. Додавання взаємоперпендикулярних коливань. Фігури Ліссажу.</p> <p>Тема 4.2. Згасаючі, вимушені, параметричні та нелінійні колювання. Власні згасаючі механічні колювання та їхнє диференціальне рівняння. Логарифмічний декремент згасання, добротність, час релаксації. Власні згасаючі електромагнітні колювання. Вимушені механічні колювання осцилятора під дією гармонічної сили. Процес устанавлення коливань. Резонанс. Вимушені колювання в електричних колах. Метод комплексних амплітуд. Імпеданс.</p> <p>Тема 4.3. Хвильові процеси. Хвилі та умови їхнього виникнення й існування. Фронт хвилі, хвильова поверхня: плоскі, сферичні та циліндричні хвилі. Фазова швидкість, довжина хвилі, хвильове число і хвильовий вектор. Плоска хвиля та її рівняння. Стоячі хвилі. Вузли і пучності. Тема 4.3. Електромагнітні хвилі. Швидкість поширення електромагнітних хвиль в середовищі. Закон Максвелла.</p>	[1-4]

			Досліди Герца та інших вчених щодо експериментального вивчення електромагнітних хвиль. Плоска монохроматична електромагнітна хвиля, її ривняння та властивості. Поляризація хвиль.	
18	ЛР №9	2	Лабораторна робота з коливань та хвиль.	[6, 9]
19	СР	2	О п т и к а Тема 5.1. Основи прикладної оптики Розвиток уявлень про природу світла. Геометрична, скалярна хвильова, електромагнітна та квантова моделі світла, їхні основні положення.. Закони розповсюдження, відбивання та заломлення світла.	
20	ЛК №10	2	Тема 5.2. Інтерференція світла. Інтерференція монохроматичних хвиль. Розрахунок інтерференційної картини від двох джерел. Інтерференція світла в тонких плівках, смуги рівної товщини та рівного нахилу. Кільця Ньютона. Просвітлення оптики. Квазімонохроматичні хвилі. Тема 5.3. Дифракція світла. Загальне формулювання дифракційної задачі. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля і Фраунгофера. Дифракція Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція на круглому отворі та диску. Дифракція Фраунгофера. Дифракція на одній щілині. Дифракційні ґрати. Тема 5.4. Розповсюдження світла в речовині Явище дисперсії світла. Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта. Зв'язок дисперсії з поглинанням. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення в одноосних кристалах та його пояснення. Закон Малюса. Поляризаційні прилади.	[1-4]
21	ЛР №10	2	Лабораторна робота з коливань та хвиль.	[10 -13, 19,21,22]
22	ЛК№11	2	Тема 6.2. Елементи квантової оптики Теплове рівноважне випромінення чорного тіла, його закони: Кірхгофа, Стефана-Больцмана, Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Стала Планка. Фотони. Енергія, імпульс і маса фотонів. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Оптична пірометрія. Зовнішній фотоелектр. Теорія Ейнштейна для фотоелектр. Досліди Лебедева.	[1-4]
23	ЛР №11	2	Лабораторна робота з оптики.	[6, 9]
24	ЛК№12	2	Тема 6.3. Основи нерелятивної квантової механіки Гіпотеза де Бройля. Принцип невизначеності Гайзенберга. Тема 6.3. Завдання стану мікрочастинок: класичне та квантове. Хвильова функція, природні умови. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів Вільна частинка. Частинка в одновимірній прямокутній «потенційній ямі». Тунельний ефект.	[1-4]
25	ЛР №12	2	Лабораторна робота з оптики.	[10 -13, 16]
26	ЛК №13	2	Тема 6.4. Атом Модель атому Резерфорда. Лінійчасті спектри воднеподібних атомів. Спектральні серії в спектрі випромінення атому водню. Дискретність енергетичних рівнів атомів. Найважливіші уявлення теорії Бора. Головне, азимутальне і магнітне квантові числа. Енергетичні рівні. Тема 6.4. Складні атоми. Лужні метали та їх спектри. Спін. Ферміони і бозони. Механічний і магнітний моменти атомів. Типи зв'язку електронів у атомах. Структура електронних рівнів і спектри складних атомів. Принцип тождності. Симетрія хвильової функції. Принцип Паулі. Розподіл електронів у атомі по станах. Періодична система елементів Д.І.Менделєєва.	[1-4]

27	ЛР №13	2	Лабораторна робота з оптики	[7, 9]
28	ЛК №14	2	<p>Тема 6.6. Елементи статистичної фізики</p> <p>Тема 6.7. Кристали Будова кристалів. Характер хімічних зв'язків у твердих тілах.</p> <p>Тема 6.8. Поняття про зонну теорію твердих тіл Зонна структура енергетичного спектру електронів. Енергетичні зони у кристалах. Розподіл електронів за енергетичними зонами.</p> <p>Тема 6.9. Електропровідність речовини Носії струму в металах. Класифікація напівпровідникових матеріалів. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників та їхня температурна залежність. Електронний і дірковий напівпровідники. p-n-перехід.</p>	[1-4]
29	ЛР №14	2	Лабораторна робота з квантової механіки	[10 -13, 20, 23]
30	ЛК №15	2	<p>Тема 6.11. Атомне ядро Характеристики ядер: заряд, розмір і маса. Склад ядра за Іваненко і Гайзенбергом. Нуклони. Масове і зарядове числа. Дефект маси. Дефект маси і енергія зв'язку ядер. Залежність питомої енергії зв'язку від масового числа і стійкість ядер. Ядерні реакції. Закон радіоактивного розпаду. Активність радіонукліду. Механізми і закономірності альфа-, бета- і гама-розпаду ядер. Квантовий характер енергетичної структури ядер.</p> <p>Тема 6.12. Поняття про фізику елементарних частинок Речовина і поле. Елементарні частинки. Основні типи фундаментальних взаємодій: сильна, електромагнітна, слабка і гравітаційна. Частинки і античастинки.</p>	[1-4]
31	ЛР №15	2	Лабораторна робота з фізики атомного ядра.	[8, 9]
32	ЛК №16	2	<p><u>З а к л ю ч н а л е к ц і я . С у ч а с н а ф і з и ч н а к а р т и н а с в і т у</u></p> <p>Стислий історичний огляд основних фізичних картин світу. Поняття про найважливіші проблеми сучасної фізики і астрофізики. Розвиток сучасної фізики. Прогрес фізичної науки - основа розвитку техніки</p>	[1-4]
33	ЛР №16	2	Підсумкове заняття.	
Разом (годин)		64		

Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин за семестрами
		I
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до лабораторних занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	2
4	Виконання індивідуального завдання (реферати, доповідь на студентській науковій конференції, виконання ускладненого варіанту лабораторної роботи, участь у створенні нових лабораторних робіт, тощо)	30
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічне завдання
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
Перший семестр		
1.	Індивідуальне завдання з механіки.	7
2.	Індивідуальне завдання з електрики.	11
3.	Індивідуальне завдання з оптики.	16

Розрахунково-графічне завдання складається з набору типових задач з відповідної теми. Студент вирішує задачі згідно до свого варіанту. При виконанні розрахунково-графічного завдання студент застосовує та вдосконалює знання та вміння отримані в процесі аудиторного та самостійного вивчення курсу загальної фізики.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

У ході викладання курсу загальної фізики використовуються наступні **методи навчання**: словесні (лекції), наочні (ілюстрації та демонстрації із застосуванням експериментального обладнання, мультимедіа, науково-популярних фільмів тощо) і практичні (лабораторний експеримент).

Лекція спрямована на формування у студентів основи знань з фізики.

На лабораторних заняттях студенти під керівництвом викладача проводять експерименти в навчальних лабораторіях з використанням відповідного навчально-методичного забезпечення, устаткування, комп'ютерної техніки з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень з дисципліни «Фізика», набувають практичних навичок з лабораторним устаткуванням, обладнанням, комп'ютерною технікою, методикою експериментальних досліджень.

Крім того обдарована студентська молодь має можливість проводити науково-дослідні роботи у позааудиторний час. Результати таких робіт заслуховуються на Регіональній науковій студентській конференції, яка щорічно проводиться на кафедрі.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Вступний контроль (діагностика вхідного рівня знань студентів) проводиться на початку вивчення предмету, щоб оцінити реальність шкільних оцінок та виявити базовий рівень знань студентів, як письмова контрольна робота. Такий контроль застосовується як передумова для успішного планування і керівництва навчальним процесом.

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи, та після проведення лабораторних занять у вигляді захисту лабораторних робіт. Поточний контроль проводиться різними методами: усний (опитування студентів), письмовий (контрольні завдання, контрольні роботи та ін.), тестовий, практичний (перевірка виконання індивідуальних завдань, розрахунково-графічних завдань, рефератів тощо).

Модульний контроль знань є показником якості вивчення студентами окремих розділів курсу загальної фізики. Модульний контроль проводиться у формі колоквиуму або письмової контрольної роботи. Білети для модульного контролю складаються з теоретичних питань за задач.

Підсумковий контроль передбачає визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу в кінці семестру або після завершення вивчення дисципліни. Він проводиться у формі екзамену або заліку.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з дисципліни «Фізика» за умови повного виконання завдань усіх лабораторних занять, виконання розрахунково-графічного завдання, передбачених навчальною програмою.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Гощо	Іспит	Сума
35	30	...	10	20	100

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
			- Знання основних фундаментальних положень матеріалу,	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання;

64-74	Д	Задовільно	що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі .	- невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі .
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі .	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом .	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі .
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

1. Робоча навчальна програма дисципліни «Фізика».
2. Список основної і додаткової літератури, рекомендованої студентам, за темами лекцій.
3. План-графік проведення лекційних, лабораторних, практичних занять з фізики.
4. Конспект лекцій з дисципліни «Фізика».
5. Лекційні демонстрації.
6. Лабораторний практикум з фізики який включає в себе навчальний посібник з лабораторних робіт (у трьох частинах), підготовлений викладачами кафедри та експериментальна база.

7. Комп'ютерний лабораторний практикум який включає в себе віртуальні лабораторні роботи (<http://web.kpi.kharkov.ua/koeff/glavna/uchebna/uchebna-rabota/>).
8. Тестові завдання для перевірки підготовки студентів до лабораторних робіт.
9. Збірник задач з курсу загальної фізики, підготовлений викладачами кафедри.
10. Плакати до лекційних, лабораторних та практичних занять.
11. Критерії оцінювання знань студентів із навчальної дисципліни.
12. Комплект білетів модульного контролю.
13. Комплект екзаменаційних білетів.
14. Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів.
15. Інші матеріали.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. /Т.1. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. – І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К.: Техніка, 2006, 536 с.
2	Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.2. Електрика і магнетизм. – І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К.: Техніка, 2006, 452 с.
3	Кучерук І.М. Загальний курс фізики : у 3-х т. / Т.3. Оптика. Квантова фізика. – І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К.: Техніка, 2006, 520 с.
4	Загальна фізика. Лабораторний практикум : навч. посіб. : у 3 ч. Ч. 1 : Класична механіка. Термодинаміка і статистична фізика. Електрика та магнетизм / А.О. Мамалуй, Сук О.П., М.В. Лебедева, Т.І. Храмова, та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя. – Х. : Підручник НТУ «ХП», 2012. 352 с.
5	Загальна фізика. Лабораторний практикум : навч. посіб. : у 3 ч. Ч. 2 : Коливання та хвилі. Оптика. / А.О. Мамалуй, В.В. Пилипенко, К.Т. Лемешевська, та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя. – Харків : Підручник НТУ «ХП», 2012. с. – 216 с.
6	Загальна фізика. Лабораторний практикум : навч. посіб. : у 3 ч. Ч. 3 : Квантова механіка. Фізика атомів і молекул. Фізика твердого тіла. Фізика атомного ядра та елементарних частинок / А. О. Мамалуй, С. Д. Гапochenко, Т. М. Шелест, та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя. – Х. : Підручник НТУ «ХП», 2013. 172 с.
7	Загальна фізика. Практичні завдання : навч.-метод. посіб. / А. О. Мамалуй, М. В. Лебедева, В. В. Пилипенко та ін. ; за заг. ред. А. О. Мамалуя – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2014. – 296 с.
8	Гапochenко С.Д. Механіка. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи з дисципліни «Фізика» / Гапochenко С.Д. Харків : ТОВ «В СПРАВИ», 2021. – 116 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53032
9	Гапochenко С. Д. Механічні коливання і хвилі [Електронний ресурс] : опорний конспект лекцій з дисципліни "Фізика" : для студентів техн. спец. / С. Д. Гапochenко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 49 с. : іл. – Представлено у вигляді презентації. – URI: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/56830 .
10	Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 159 с. – URI: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54012 .
11	Водоріз О. С. Оптика, атомна і ядерна фізика: посібник з розв'язання задач [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / О. С. Водоріз, О. А. Любченко, Т. В. Тавріна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 172 с. – URI: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/54001 .

12	Фізика. Навчально-методичний посібник для дистанційного навчання / Н.Б. Фат'янова, Т.М. Шелест, І.В. Галушак, Ю.В. Меньшов – Харків :НТУ «ХПІ», 2021. – 164 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49895
13	Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механіка. Частина 1. Кінематика» з курсу «Фізика» для студентів усіх спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – 36 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49380
14	Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механіка. Частина 2. Динаміка» з курсу «Фізика» для студентів технічних спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 48 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53080
15	Методичні вказівки до самостійної роботи за темою «Механічні коливання та хвилі» з курсу «Фізика» для студентів технічних спеціальностей / уклад.: Храмова Т.І., Кривоніс С.С., Шелест Т.М. – Харків : НТУ «ХПІ», 2022. – 60 с. http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/55943/1/prohramy_2022_Mekhanichni_kolyvannia.pdf

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://web.kpi.kharkov.ua/tef/navchalnij-protses/metodichne-zabezpechennya-kursu/>
2. <http://web.kpi.kharkov.ua/tef/navchalnij-protses/pidruchniki-i-navchalni-posibniki/>