



ФІЗИКА. Частина 1

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	176 (153) Мікро- та наносистемна техніка
Освітня програма	«Мікро- та наноелектроніка»
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5,5 кредити: 165 годин (денна: 54 години – лекції, 36годин – практичні, 75 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/МКР, РР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу /викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, l.Ponomarenko@kpi.ua 0672796629 Практичні: к.ф.-м.н., доцент Пономаренко Лілія Петрівна, l.Ponomarenko@kpi.ua 0672796629
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua ; http://physics.kpi.ua/ ; http://zitf.kpi.ua/ ;

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Фізика-1» складено відповідно до освітньої програми «Мікро- та наноелектроніка» підготовки бакалавра спеціальності 176 (153 Мікро- та наносистемна техніка з мікро- та наносистемної техніки.

Мета навчальної дисципліни – вивчення основ однієї із фундаментальних наук природознавства, що впливає на всі сфери діяльності людини і є необхідною складовою для підготовки фахівців мікро- та наносистемної техніки.

Предмет навчальної дисципліни – закони та методи класичної та сучасної фізики у галузі механіки та електродинаміки.

Компетентності:

- ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ФК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
- ФК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки

Програмні результати навчання:

- ПРНЗ. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент має опанувати такими дисциплінами як «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія», «Інформатика», оскільки вони сприяють розумінню фізичних процесів і явищ, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем. Компетентності, знання, уміння та досвід, отримані в процесі вивчення дисципліни «Фізика-1», використовуються при подальшому вивченні понять та принципів фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна розділена на два структурно-логічних модуля:

Модуль 1. Фізичні основи механіки

Тема 1. Кінематика

Тема 2. Основи динаміки

Тема 3. Імпульс

Тема 4. Робота та енергія

Тема 5. Елементи механіки твердого тіла

Тема 6. Основи спеціальної теорії відносності

Модуль 2. Електрика і магнетизм.

Тема 7. Електричне поле зарядів у вакуумі

Тема 8. Електричне поле в речовині

Тема 9. Постійний електричний струм

Тема 10. Магнітне поле

Тема 11. Рівняння Максвелла.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики.

- Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. К: Техніка, 1999.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм. К: Техніка, 2001.
 3. Задачі із загальної фізики. Розділ «Механіка». Уклад. В.П.Бригінець, О.О.Гусева, О.В.Дімарова та ін. К.: НТУУ «КПІ», 2019.
 4. Задачі із загальної фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусева, О. В. Дімарова та ін. К.: НТУУ «КПІ», 2019.

Допоміжна література:

1. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 с
2. Курс загальної фізики : підруч. для студ. ВНЗ : у 6 т. / ОНУ ім. І.І. Мечникова; за заг. ред. В. А. Сминтина. – Одеса : Астропринт, 2011. - Т.4 : Оптика / В. А. Сминтина, Ю. Ф. Ваксман. – 2012. – 275 с.
3. Бригінець В.П., Подласов С.О., Загальна фізика. Інтернет-ресурс: <http://physics.kpi.ua>

Інформаційні ресурси

1. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, методичне забезпечення до кредитного модуля «Фізика – 1» <http://login.kpi.ua>
2. Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua>.
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Навчальний контент

5.Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна частина дисципліни складена з лекційного матеріалу, практичних занять та контрольних заходів у вигляді МКР та РР. При викладанні дисципліни рекомендується побудувати ознайомлення студентів з предметом таким чином, щоб вони не тільки отримували ту чи іншу інформацію стосовно курсу, який вивчається, але й відчували зв'язок між різними темами модуля. Загальний методичний підхід до викладання навчальної дисципліни визначається як комунікативно-когнітивний та професійно-орієнтований, згідно з яким у центрі освітнього процесу знаходиться студент – суб'єкт навчання і майбутній фахівець.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Кінематика точки. Вступ. Механічний рух. Система відліку. Кінематичний опис руху. Траєкторія, шлях і переміщення, швидкість і прискорення. Загальні рівняння кінематики матеріальної точки. Література: [1], 1.1, 1.3,1.4; [3], 1.1.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
2	<p>Кінематика твердого тіла. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Поступальний, обертальний та плоский рухи твердого тіла. Кутове переміщення, кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між кутовими та лінійними величинами.</p> <p>Література: [1], 1.2, 1.5, 1.6; [3], 1.2.</p>
3	<p>Основні закони класичної механіки.</p> <p>Інерціальні системи відліку. Сила та маса. Основне рівняння руху класичної частинки.</p> <p>Література: [1], 2.3, 2.4; [3], 2.1, 2.4.</p>
4	<p>Неінерціальні системи відліку. Опис руху в неінерціальних системах відліку. Сили інерції. Сили інерції в оберткових системах відліку.</p> <p>Література: [1], 8.1 – 8.4; [3], 2.5.</p>
5	<p>Закон збереження імпульсу. Центр мас. Імпульс матеріальної точки та системи, зв'язок між імпульсом і силою. Закон збереження імпульсу. Центр мас системи, закон руху центра мас.</p> <p>Література: [1], 2.3, 2.5; [3], 3.1 - 3.5.</p>
6	<p>Робота й потужність сили. Робота й потужність сили. Робота змінної сили. Кінетична енергія точки та механічної системи.</p> <p>Література: [1], 3.1 – 3.3; [3], 4.1.</p>
7	<p>Потенціальна енергія. Консервативні сили. Потенціальна енергія точки та механічної системи. Неконсервативні та дисипативні сили, робота дисипативних сил.</p> <p>Література: [1], 3.4; [3], 4.2 -4.4.</p>
8	<p>Закон збереження механічної енергії. Повна механічна енергія системи. Зв'язок між повною механічною енергією та роботою сил. Закон збереження механічної енергії.</p> <p>Література: [1], 3.5 - 3.7; [3], 4.5, 4.6.</p>
9	<p>Рівняння моментів. Кутові динамічні величини. Момент імпульсу та момент сили. Рівняння моментів для частинки та системи частинок. Закон збереження моменту імпульсу.</p> <p>Література: [1], 2.9; [3], 5.1 - 5.3.</p>
10	<p>Динаміка твердого тіла. Момент імпульсу та момент сили відносно осі. Момент інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Кінетична енергія тіла при обертальному та плоскому рухах твердого тіла.</p> <p>Література: [1], 2.9, 4.1 - 4.3; [3], 5.1, 5.4.</p>
11	<p>Постулати спеціальної теорії відносності. Перетворення Галілея та принцип відносності класичної механіки. Постулати спеціальної теорії відносності.</p> <p>Література: [1], 1.1, 2.6, 9.1, 9.2; [3], 7.1, 7.2.</p>

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
12	Кінематика спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца та наслідки з них. Скорочення довжин і уповільнення часу. Перетворення швидкостей. Граничність швидкості світла у вакуумі. Література: [1], 9.3 – 9.5; [3], 7.3 – 7.5.
13	Релятивістська динаміка. Релятивістський імпульс. Рівняння руху релятивістської частинки. Кінетична енергія релятивістської частинки, формула Ейнштейна $E = mc^2$. Література: [1], 9.6 – 9.8; [3], 8.1 – 8.4.
14	Напруженість електричного поля. Електричний заряд і електромагнітне поле. Електричне поле, вектор напруженості поля. Поле точкового заряду. Принцип суперпозиції. Література: [2], Вступ, 1.1, 1.5.
15	Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів і потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля. Література: [2], 1.10, 1.11; [4], 1.5, 1.6.
16	Електростатична теорема Гауса. Потік векторного поля. Інтегральна електростатична теорема Гауса для вектора напруженості електричного поля у вакуумі. Література: [2], 1.7; [4], 1.2, 1.3.
17	Поляризація діелектриків. Діелектрики та провідники. Макроскопічне поле в речовині. Електричний диполь. Поляризація діелектриків, поляризаційні (зв'язані) заряди, поляризованість. Вектор електричного зміщення, теорема Гауса для електричного поля при наявності діелектрика. Література: [2], 1.15, 1.16; [4], 2.1, 3.1 – 3.4.
18	Електричне поле в діелектриках і провідниках. Поле в ізотропному діелектрику, діелектричні сприйнятливість і проникність. Умови на межі двох діелектриків. Провідник у зовнішньому електричному полі, електростатична індукція. Електричне поле зарядженого провідника. Література: [2], 1.16, 1.20, 1.12, 1.13; [4], 3.5, 2.2, 2.4.
19	Електрична ємність. Енергія електричного поля. Електрична ємність, конденсатори. Електростатична енергія. Локалізація електростатичної енергії, об'ємна густина енергії електричного поля. Література: [2], 1.14, 1.25, 1.26; [4], 2.6, 4.1 – 4.3.
20	Закони постійного струму. Величина та густина струму, лінії струму. Закони Ома та Джоуля-Ленца в локальній (диференціальній) формі. Література: [2], 2.1, 2.2, 2.4, 2.5; [4], 5.1, 5.2, 5.5.
21	Електричні кола. Сторонні сили, спад напруги та електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для довільної ділянки кола. Література: [2], 2.3, 2.7; [4], 5.3.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
22	Магнітне поле струмів. Магнітна взаємодія, вектор магнітної індукції. Магнітне поле провідника зі струмом, закон Біо-Савара. Магнітні поля найпростіших систем. Література: [2], 8.1, 8.2, 8.4; [4], 6.1, 6.2.
23	Закон Ампера. Потік і циркуляція магнітного поля. Дія магнітного поля на струм, закон Ампера. Одиниця сили струму - ампер. Контур із струмом у зовнішньому магнітному полі. Основні рівняння магнітостатики у вакуумі: інтегральна теорема Гаусса та теорема про циркуляцію магнітного поля струмів. Література: [2], 8.2, 8.3, 8.5, 8.6; [4], 6.3, 6.6, 6.7.
24	Магнітне поле в речовині. Природа магнетизму речовини. Намагнічування та намагніченість. Намагніченість ізотропного магнетика, магнітна сприйнятливість і проникність. Магнітне поле в речовині, вектор напруженості магнітного поля. Теорема про циркуляцію магнітного поля в речовині. Література: [2], 9.1, 9.2; [4], 7.1 – 7.5.
25	Електромагнітна індукція. Енергія магнітного поля. Явище електро-магнітної індукції. Правило Ленца. Закон Фарадея. Індуктивність контуру, самоіндукція. Магнітна енергія струму. Локалізація магнітної енергії, густина енергії магнітного поля. Література: [2], 10.1, 10.2, 10.4, 10.6; [4], 9.1, 9.3, 9.5.
26	Вихрове електричне поле та струм зміщення. Електромагнітна індукція в рухомих і нерухомих провідниках, вихрове електричне поле. Струм зміщення. Закон повного струму. Література: [2], 13.1, 13.2; [4], 9.2.
27	Рівняння електромагнітного поля. Рівняння Максвелла. Фундаментальні та матеріальні рівняння. Література: [2], 13.3, 13.4; [4], 10.1 – 10.3.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Основні величини та рівняння кінематики точки. Завдання [5] №№ 1.3, 1.10, 1.11, 1.14, 1.22, 1.25, 1.35, 1.42, 1.43, 1.57. Домашнє завдання [5] №№ 1.36, 1.40, 1.58.
2	Гангенціальне, нормальне та повне прискорення. Обертальний рух твердого тіла. Завдання [5] №№ 1.45, 1.48, 1.52, 1.62, 1.63, 1.66, 1.69, 1.72, 1.74. Домашнє завдання [5] №№ 1.50, 1.61, 1.67, 1.75.
3	Закони Ньютона. Основне рівняння руху матеріальної точки. Рух під дією змінної сили. Завдання [5] №№ 2.3, 2.6, 2.9, 2.6, 2.14, 2.19, 2.23, 2.29, 2.38, 2.44. Домашнє завдання [5] №№ 2.7, 2.28, 2.33, 2.40.
4	Імпульс системи. Центр мас. Закон збереження імпульсу.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
	Завдання [5] №№ 2.70, 2.72, 2.73, 2.75, 2.78, 2.79, 2.81. Домашнє завдання [5] №№ 2.60, 2.69, 2.71, 2.74.
5	Робота та енергія. Закон збереження механічної енергії. Завдання [5] №№ 3.3, 3.11, 3.13, 3.19, 3.25, 3.32, 3.35, 3.39, 3.43, 3.50, 3.56. Домашнє завдання [5] №№ 3.2, 3.5, 3.12, 3.26, 3.29, 3.34, 3.51, 3.57.
6	Момент імпульсу та момент інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Збереження моменту імпульсу відносно осі. Завдання [5] №№ 4.5, 4.7, 4.8, 4.11, 4.12, 4.23, 4.24, 4.30, 4.36, 4.42, 4.54, 4.55, 4.56. Домашнє завдання [5] №№ 4.15, 4.16, 4.18, 4.22, 4.32.
7	Перетворення Лоренца та наслідки з них. Релятивістський закон перетворення швидкостей. Граничність швидкості c . Завдання [5] №№ 5.3, 5.4, 5.6, 5.10, 5.12, 5.17, 5.18. Домашнє завдання [5] №№ 5.5, 5.9, 5.16.
8	Релятивістський імпульс. Рівняння руху релятивістської частинки. Завдання №№ 5.20, 5.24, 5.25, 5.28, 5.34. Домашнє завдання [5] №№ 5.27, 5.30.
9	Модульна контрольна робота (перша частина) «Фізичні основи механіки».
10	Розрахунок напруженості й потенціалу електричного поля дискретних і неперервних розподілів заряду. Завдання [6] №№ 1.2, 1.4, 1.7, 1.8, 1.10, 1.16, 1.17, 1.21, 1.25, 1.27. Домашнє завдання [6] №№ 1.9, 1.18, 1.28
11	Обчислення електричних полів за допомогою теореми Гауса. Завдання [6] №№ 1.31, 1.32, 1.34, 1.35, 1.39, 1.31, 1.41, 1.43, 1.51, 1.53; Домашнє завдання [6] №№ 1.36, 1.44, 1.48, 1.52.
12	Електричне поле в діелектриках. Провідники в електричному полі. Конденсатори. Енергія електричного поля. Видача завдань РР «Електричне поле в діелектриках. Конденсатори. Енергія поля» відповідно до таблиці варіантів. Завдання [6] №№ 2.2, 2.4, 2.7, 2.11, 2.15, 2.20, 2.21, 2.33, 2.35. Домашнє завдання [6] №№ 2.5, 2.12, 2.14, 2.34, 2.41.
13	Закони електричного струму. Завдання [6] №№ 3.1, 3.2, 3.7, 3.8, 3.12, 3.18, 3.24. Домашнє завдання [6] №№ 3.6, 3.13, 3.25.
14	Розрахунок електричних кіл постійного струму. Робота струму. Завдання [6] №№ 3.28, 3.30, 3.32, 3.34, 3.35, 3.37, 3.40, 3.52, 3.55, 3.57. Домашнє завдання [6] №№ 3.36, 3.41, 3.54, 3.58.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
15	Обчислення магнітних полів струмів за допомогою закону Біо-Савара та теореми про циркуляцію. Завдання [6] №№ 4.1, 4.6, 4.10, 4.14, 4.18, 4.26, 4.28, 4.30. Домашнє завдання [6] №№ 4.8, 4.12, 4.17.
16	Визначення сили Ампера, що діє в магнітному полі на струми різної конфігурації. Завдання [6] №№ 4.32, 4.36, 4.41, 4.48, 4.52, 4.56. Домашнє завдання [6] №№ 4.33, 4.37, 4.49, 4.57.
17	Основний закон електромагнітної індукції. Самоіндукція, індуктивність контуру. Завдання [6] №№ 5.2, 5.6, 5.12, 5.15, 5.26, 5.39, 5.47. Домашнє завдання [6] №№ 5.3, 5.7, 5.17, 5.27, 5.48.
18	Модульна контрольна робота (друга частина) «Електрика та магнетизм».

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента є одним із основним засобом засвоєння навчального матеріалу у вільний від навчальних занять час і включає:

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	30
2	Підготовка до МКР	5
3	Підготовка до РР	10
4	Підготовка до екзамену	30

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Значення фізики для становлення спеціаліста у галузі електроніки. Методи фізичного дослідження. Фізичні моделі. Моделі класичної механіки: матеріальна точка (частинка), система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло. Релятивістська та квантова механіки. Література: [1], Вступ; [3].	2
2	Основна задача динаміки. Закони Ньютона, їх загальний зміст і межі застосовності. Закони сил. Література: [1], 2.1 - 2.5, 5.1, 5.2; [3], 2.2 - 2.3.	4
3	Зв'язок між потенціальною енергією та силою. Перетворення механічної енергії в інші форми, загальнофізичний зміст закону збереження енергії. Література: [1], 3.5; [3], 4.5.	4
4	Обчислення моментів інерції твердих тіл, Теорема Штейнера. Динаміка плоского руху тіла. Література: [1], 4.2; [3], 5.4.	4

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
5	Напруженість електричного поля. Закон Кулона. Література: [2], 1.2 – 1.5; [4], 1.1.	4
6	Електростатичне поле в діелектриках. (Розрахункова робота РР). Література: [2], 1.14; [4], 2.6.	10
7	Розгалужені кола, правила Кірхгофа. Література: [2], 2.6; [4], 5.4.	4
8	Обчислення магнітних полів струмів за допомогою теореми про циркуляцію. Література: [2], 8.5; [4], 6.4.	4
9	Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- та ферромагнетика. Література: [2], 9.4, 9.5, 9.8; [4], 7.6.	4
10	Підготовка до МКР	5
11	Підготовка до іспиту	30

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність студента на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.

- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання МКР здійснюється за узгодженням з викладачем;

- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Фізика – 1»;

- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути

ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: опитування за темою заняття, МКР, РР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: 36 балів (60% від максимальної кількості семестрових балів).

На першому занятті студент ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі «Положення про систему оцінювання результатів навчання», https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує:

- 1) за роботу на практичних заняттях;
- 2) за модульну контрольну роботу (МКР) (дві частини);
- 3) за виконання та захист РР;
- 4) за відповідь на екзамені.

Система рейтингових балів

1) *Практичні заняття.* Ваговий коефіцієнт дорівнює 2. Максимальна кількість балів, які може отримати студент на практичних заняттях становить $16 \times 2 = 32$ бали. Нарахування балів на одному практичному занятті:

- відмінні відповіді 2 бали;
- дуже добрі, добрі відповіді 1,5 балів;
- задовільні, достатні відповіді 0,5 балів.

2) *Модульна контрольна робота (МКР)* складається з двох частин. Ваговий коефіцієнт кожної частини 5. Максимальна кількість балів за кожну частину контрольної роботи становить $1 \times 5 = 5$ балів. Нарахування балів за контрольну роботу:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 4-5 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) 2-3 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) 1 бал;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) 0.

3) *Розрахункова робота (РР)* має ваговий бал 18. Нарахування балів за РР:

- «відмінно», правильно виконана та вчасно захищена робота (не менше 90 % потрібної інформації) 17-18 балів;
- «добре», достатньо повно виконана та захищена робота (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) 13 - 16 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) 10 - 12 балів;

- «незадовільно», невиконана робота, незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0.

3). *Екзамен*. Критерії оцінювання. Завдання містить чотири задачі, кожна з яких оцінюється у 10 балів. Всього $4 \times 10 = 40$ балів.

Нарахування балів за екзаменаційну відповідь:

- повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) 36-40 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації) 30-35 балів;
- неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації) 24-29 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60 % потрібної інформації) 0.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Кінематика матеріальної точки та твердого тіла.
2. Основні закони класичної механіки.
3. Закон збереження імпульсу для системи частинок.
4. Закон збереження механічної енергії.
5. Елементи динаміки твердого тіла.
6. Елементи СТВ..
7. Електростатичне поле у вакуумі, його характеристики.
8. Електричне поле в речовині. Поляризація діелектриків.
9. Провідники в електричному полі. Енергія електричного поля.
10. Електричний струм. Закони постійного струму.
11. Магнітне поле у вакуумі.
12. Магнітні речовини. Енергія магнітного поля.
13. Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція. Взаємна індукція.
14. Система рівнянь Максвелла та її властивості.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 ВІД 01.10.2020 Р. «Про затвердження положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

доцент кафедри загальної фізики, канд. фіз.-мат. наук, Пономаренко Л.П. доцент кафедри загальної фізики, канд. фіз.-мат. наук, ст. Хіст В.В.,

старший викладач кафедри загальної фізики канд. фіз.-мат. наук, Забуга А.Г.

Ухвалено кафедрою загальної фізики (протокол № 7 від 6.06.2023)

Погоджено

Методичною комісією факультету електроніки (протокол № 06/23 від 29.06.2023)