



## ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА - 2

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Інженіринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5,5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР</i>
Розклад занять	<i>Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.ф.-м.н., доцент Братусь Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tatjana.bratus@gmail.com">tatjana.bratus@gmail.com</a> Практичні заняття: к.ф.-м.н., доцент Братусь Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tatjana.bratus@gmail.com">tatjana.bratus@gmail.com</a> Лабораторні заняття: к.ф.-м.н., доцент Братусь Тетяна Іванівна, <a href="mailto:tatjana.bratus@gmail.com">tatjana.bratus@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	<i>Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, платформа Сікорський (код курсу- phk )</i>

## Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна загальна фізика належить до циклу дисциплін природничо - наукової підготовки.

**Метою вивчення курсу загальної фізики є формування у студентів навичок та вмінь щодо визначення фізичного явища, його експериментального дослідження та математичного описання, вміння використовувати результати фізичних досліджень.**

Предмет навчальної дисципліни - закони, методи та засоби механіки і електродинаміки, як складові процесу фізичних досліджень.

Вивчення дисципліни “Загальна фізика” студентами інституту енергозбереження та енергоменеджменту відбувається протягом двох семестрів на 1 курсі, відповідний курс поділений на два кредитних модулі ЗФ-1 та ЗФ-2.

Дисципліна “Загальна фізика”, зокрема кредитний модуль ЗФ-2 “Електрика і магнетизм”, належить до циклу дисциплін професійної підготовки і вивчається студентами 1 курсу за спеціальністю 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”. Ця дисципліна є неодмінною частиною класичної програми підготовки спеціалістів в області електроенергетики та електромеханіки і спрямована на формування у студентів базових понять, вмінь та навичок стосовно процесів, явищ та законів електродинаміки. Зокрема,

#### **ЗДАТНІСТЬ:**

- 1) опанувати основні положення теорії електромагнітного поля;
- 2) використовувати основи електродинаміки для описання структури полів електромагнітного походження;
- 3) застосовувати апарат електродинаміки для дослідження характеристик руху заряджених частинок;
- 4) описувати та досліджувати процеси взаємодії заряджених частинок у вакуумі та суцільному середовищі.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

#### **ЗНАННЯ:**

- 1) концептуальних підходів електродинаміки до вивчення фізичних явищ;
- 2) основ формалізму теорії поля та електродинаміки суцільних середовищ;
- 3) основ спеціальної теорії відносності та релятивістської теорії поля;
- 4) основ теорії випромінення та розповсюдження електромагнітного поля;
- 5) основних закономірностей хвильових електромагнітних процесів у вакуумі та суцільних середовищах різної природи;
- 6) методики розв’язання задач з електродинаміки.

## УМІННЯ:

- 1) аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу, використовувати її в навчальному процесі;
- 2) складати математичні моделі задач електродинаміки;
- 3) визначати оптимальну методику розв'язання задач та постановки дослідів з електродинаміки;
- 4) визначати необхідні для розв'язання задач допоміжні параметри;
- 5) аналізувати та інтерпретувати отримані результати розв'язання задач;
- 6) знаходити зв'язки та робити переходи від отриманих результатів до відомих даних, отриманих з більш простих моделей;
- 7) логічно та послідовно викладати матеріал.

## Програмні результати навчання.

### Компетентності:

*ЗК1.* Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу отриманих результатів.

*ЗК2.* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*ЗК5.* Здатність приймати обгрунтовані рішення.

*ЗК12.* Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Засвоївши курс загальної фізики, студенти інституту енергозбереження та енергоменеджменту (ІЕЕ) повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики і методи їх досліджень, вміти застосовувати ці знання при розгляданні окремих явищ, поєднувати їх фізичну суть з аналітичними співвідношеннями, вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу фізики при вивченні інших дисциплін, як загально-інженерних, так і за фахом.

*ПРН1.* Знати, розуміти та застосовувати на базовому рівні основні положення загальної фізики, зокрема, класичної механіки, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома і атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення і класифікації суті та механізмів різних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем науки і техніки.

*ПРН10.* Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання технічних та наукових завдань і вдосконалення застосованих методів.

*ПРН11.* Вміти впорядковувати, пояснювати та узагальнювати отримані наукові та практичні результати, робити висновки.

*ПРН12.* Вміти самостійно навчатися та підвищувати рівень своєї кваліфікації.

У відповідності з різноманітністю досліджуваних фізикою форм руху матерії при викладанні курсу в певній мірі враховується технічний профіль факультету. В той же час, в умовах науково-технічної революції основна роль відводиться теоретичному науково-технічному рівню фахівця, який дозволив би йому успішно орієнтуватися в найновітніших галузях техніки.

## **2.Пререквізити та постреквізити дисципліни**

**(місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Курс загальної фізики базується на знаннях з фізики та математики за програмою середньої школи, і поряд з курсами математики та теоретичної механіки, теоретичних основ електротехніки забезпечує фізико-математичну підготовку і формулювання світогляду майбутнього спеціаліста.

Вивчення кредитного модуля ЗФ-2 базується на дисциплінах “Загальна фізика. Механіка”, “Загальна фізика. Молекулярна фізика”, “Математичний аналіз”, “Аналітична геометрія та лінійна алгебра”, “Диференціальні та інтегральні рівняння”. Знання, отримані студентами з курсу електродинаміки, використовуються в курсах “Теоретичні основи електротехніки”, “Електричні машини” та інших спеціальних курсах.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 330 годин/11 кредитів ECTS для бакалаврів напрямів “Електрична інженерія” (14).

На вивчення кредитного модуля ЗФ-2 відводиться 5,5 кредитів ( 165 годин). Кожний кредитний модуль має 6 розділів.

### **Кредитний модуль ЗФ-2.**

#### **Розділ 7. Електромагнетизм.**

- 7.1. Магнітне поле постійних струмів у вакуумі.
- 7.2. Електромагнітна індукція.
- 7.3. Магнітне поле в речовині.
- 7.4. Теорія електромагнітного поля. Рівняння Максвелла.

#### **Розділ 8. Хвильова оптика.**

- 8.1. Електромагнітна природа світла.
- 8.2. Інтерференція світла.
- 8.3. Дифракція світла.
- 8.4. Поляризація світла.
- 8.5. Дисперсія світла.

#### **Розділ 9. Квантова природа випромінювання.**

- 9.1. Квантова природа випромінювання.

## 9.2. Корпускулярні властивості світла.

### **Розділ 10. Елементи атомної фізики і квантової механіки.**

- 10.1. Теорія Бора для атома водню.
- 10.2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.
- 10.3. Квантові стани. Рівняння Шредінгера.
- 10.4. Взаємодія атомів і молекул.

### **Розділ 11. Елементи квантової статистики і фізики твердого тіла.**

- 11.1. Квантова статистика Фермі-Дірака.
- 11.2. Зонна структура твердого тіла.

### **Розділ 12. Фізика атомного ядра і елементарних частинок.**

- 12.1. Радіоактивність.
- 12.2. Атомне ядро.
- 12.3. Елементарні частинки.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Рекомендована література**

#### **Базова література.**

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1 Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - К.: Техніка, 1999.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2 Електрика і магнетизм. -К.: Техніка, 1999.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3 Оптика. Квантова фізика. - К.: Техніка, 1999.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Електрика і магнетизм. / Укл. В.П. Черкашин. – К.: КПІ, 1992.
5. Фізика. Електрика і магнетизм. Оптика. Атомна фізика. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів заочної форми навчання. / Укл. Братусь Т.І., Красіко А.М., Лосицька Л.Г.- К.: НТУУ “КПІ”, 2009.

#### **Додаткова література.**

1. Савельєв І.В. Курс общей физики. – М.: Наука, 1989.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. - М.: Наука, 1979.
3. Базаров И.П. Термодинамика.- М.:В.ш., 1983.
4. Белый М.У., Охрименко Б.А. Атомная физика. – Киев: В.ш., 1984
5. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. – М.: Наука, 1983.
6. Н.Ашкрофт, Н.Мемрин. Физика твердого тела. – М.: Мир, 1979.
7. Займан Дж. Принципы теории твердого тела. – М.: Мир, 1966.
8. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. - М.: В.ш., 1987.
9. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. – М.: Наука, 1988.

10. Методические указания по обработке результатов измерений в физической лаборатории. - К.: КПИ, 1984.
11. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике. Электричество и магнетизм. / Под ред. В.П.Черкашина. – К.: КПИ, 1990.
12. Методические указания к лабораторному практикуму по физике. Оптика. – К.: КПИ, 1989.
13. Атомная физика. Методические указания к практикуму по физике. – К.: КПИ, 1990.

*Інформаційні ресурси:*

1. Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, методичне забезпечення до кредитного модуля “Загальна фізика”.
2. Платформа ”Сікорський”, дистанційний курс “Фізика”, код курсу phk.

**Навчальний контент**

**5. Методика опанування навчальної дисципліни**

Навчальна частина кредитних модулів складається з лекційного матеріалу, практичних і лабораторних занять та контрольних заходів у вигляді модульних контрольних робіт (МКР), розрахункових робіт (РР) і домашніх контрольних робіт (ДКР). При викладанні модуля 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 розділами модуля, а також місце модуля серед інших курсів. Всі форми навчання повинні доповнювати одна одну і передбачають самостійну поза аудиторну роботу студентів.

***Лекційні заняття***

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
<b><u>2 семестр</u></b>	
<b><u>Розділ 7. Електромагнетизм</u></b>	
1	<u>Магнітне поле і його характеристики.</u> Магнітне поле у вакуумі. Магнітна індукція. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів. Вихровий характер магнітного поля. /2/ Параграф 31-42,47.
2	<u>Закон повного струму.</u> Потік і циркуляція вектора магнітної індукції. Закон повного струму і його застосування до розрахунку магнітного поля тороїда і довгого соленоїда. /2/ Параграф 43-50.
3	<u>Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітний момент витка зі струмом. Контур зі</u>

	<u>струмом в магнітному полі. Рух заряджених часточок в магнітному і електромагнітному полях. /2/ Параграф 43-50</u>
4	<u>Магнітне поле в речовині.</u> Магнітна сприйнятливість речовини та її залежність від температури. Закон повного струму для магнітного поля в речовині. /2/ Параграф 51-54.
5	<u>Магнітне поле в речовині.</u> Напруженість магнітного поля. Магнітна проникність середовища. Теорія Ампера для магнітного поля в речовині. Умови на межі двох середовищ. / 2/ Параграф 51-54.
6	<u>Явище електромагнітної індукції.</u> Досліди Фарадея. Закон Ленца. Закон електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Індуктивність. / Параграф 60-68.
7	<u>Явища взаємної індукції.</u> Зв'язані контури. Взаємна індуктивність. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії. . /2/ Параграф 64-68.
8	<u>Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля.</u> Струм зміщення. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля в інтегральній та диференціальній формах. Відносний характер електричної та магнітної складових електромагнітного поля. /2/ Параграф 69-71, 104-109.
9	<u>Електромагнітні коливання.</u> Вільні коливання в контурі без активного опору. Вільні загасаючі колювання. /2/ Параграф 99-102
10	<u>Вимушені електричні коливання.</u> Умови виникнення вимушених колювань. Резонанс. /2/ Параграф 99-102
11	<u>Електромагнітні хвилі.</u> Хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля. Енергія електромагнітного поля. /2/ Параграф 109-114
12	<u>Імпульс електромагнітного поля. Випромінювання диполя.</u> /2/ Параграф 109-114
	<b><u>Розділ 8. Хвильова оптика.</u></b>
13	<u>Інтерференція світла.</u> Світлова хвиля. Інтерференція світлових хвиль. Способи спостереження інтерференції світла. /3/ Параграф 16-19.
15	<u>Дисперсія світла.</u> Групова швидкість. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. /3/ Параграф 43-46
16	<u>Поляризація світла.</u> Поляризоване світло. Ефект Брюстера. Поляризація при подвійному заломленні променів. Ефект Фарадея.

	/3/ Параграф 28-34
17	<b><u>Розділ 9. Квантова природа випромінювання.</u></b> <u>Теплове випромінювання.</u> Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Розподіл енергії в спектрі абсолютно чорного тіла. Закон зміщення Віна. /3/ Параграф 49-54.
18	<u>Квантова гіпотеза та формула Планка.</u> <u>Фотони.</u> Фотоелектричний ефект. Ефект Комптона. /3/ Параграф 52-56.
19	<b><u>Розділ 10. Елементи атомної фізики і квантової механіки.</u></b> <u>Атом водню за теорією Бора-Резерфорда.</u> Закономірності в атомних спектрах. Моделі атома Томпсона і Резерфорда. Теорія Бора для атома водню. Постулати Бора. /3/Параграф 59-63.
20	<u>Хвильові властивості мікрочастинок.</u> Дослідне обґрунтування корпускулярно-хвильового дуалізму властивостей речовини. Формула де-Бройля. Співвідношення невизначеностей Гайзенберга. /3/Параграф 64,66
21	<u>Рівняння Шредінгера.</u> <u>Хвильова функція та її статистичний зміст.</u> Загальне рівняння Шредінгера. <u>Принцип причинності в квантовій механіці.</u>

### ***Практичні заняття***

Основні завдання циклу практичних занять: навчити правильно відтворювати фізичні ідеї, кількісно формулювати і вирішувати фізичні задачі, оцінювати порядок фізичних величин; дати студентам ясне уявлення про межі застосування фізичних моделей і теорій.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Закони постійного струму. Правила Кірхгофа. /6,7/, параграф 3.5. № 3.178, 3.184, 3.207, 3.220, 3.222.
2	Магнітне поле і його властивості. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Ампера. Сила Лоренца. /7/, параграф 3.6, № 3.266. 3.268. 3.269, 3.271, 3.274, 3.276. 3.289, 3.295.
3	Магнітне поле у вакуумі. Теорема про циркуляцію вектора <b><i>B</i></b> . /7/, параграф 3.7, 3.8, 3.307, 3.314. 3.321, 3.322.
4	Електромагнітна індукція. Магнітне поле в речовині. Контрольна робота. /6,7/, параграф 3.6, № 3.325,3.326, 3.329.
5	Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі./7/, параграф 3.6, № 3.382. 3.387. 3.388.
6	Інтерференція світла. Методи спостереження інтерференції. /6,7/, параграф 5.4.
7	Дифракція світла. Поляризація світла. Контрольна робота. /6,7/, параграф 5.5,5.6
8	Закони теплового випромінювання. Фотони. Тиск світла. Фотоэффект. /6,7/, параграф 6.1
9	Хвилі де Бройля. Співвідношення невизначеностей. Хвильова функція .



### **Лабораторні заняття**

Основні завдання циклу лабораторних занять: сформувати у студентів відповідні навички експериментальної роботи; ознайомити з головними методами точного вимірювання фізичних величин, основними методами обробки результатів експерименту і фізичними приладами.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Визначення роботи виходу електронів з металу. /9/, с.36-43.	2
2	Вивчення гістерезису феромагнітних матеріалів. /9/, с.30-40	2
3	Дослідження загасаючих коливань в коливальному контурі. /10/, с.30-40	2
4	Дослідження вимушених коливань в коливальному контурі. /10/, с.40-50	2
5	Вивчення інтерференції світла за допомогою біпризми Френеля. /11/, с.4 – 13.	2
6	Вивчення дифракції світла на щілині. /11/, с.18 – 25.	2
7	Вивчення поляризованого світла. /11/, с.30 – 38.	2
8	Вивчення законів теплового випромінювання. /12/, с.3-10.	2
9	Дослідження спектру атома водню. /12/, с.27-33	2

### **6.Самостійна робота студента**

	<i>Вид самостійної роботи</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
1	<i>Підготовка до лабораторних занять</i>	<i>18</i>
2	<i>Підготовка до практичних занять</i>	<i>18</i>
3	<i>Підготовка до МКР</i>	<i>2</i>
4	<i>Підготовка та виконання розрахункової роботи</i>	<i>7</i>
5	<i>Підготовка до екзамену</i>	<i>30</i>

Важливою складовою частиною програм з загальної фізики є розрахункові роботи (РР) і домашні контрольні роботи (ДКР), які спрямовані на поглиблення теоретичних та практичних знань студентів при організації їх самостійної роботи. Кожне індивідуальне завдання є тематичною задачею, розв'язання якої вимагає знань відповідного розділу фізики та вміння їх застосувати до конкретного прикладу.

Метою ДКР та розрахункових робіт (РР) є закріплення у студентів навичок розв'язання практичних задач, а також удосконалення здібностей щодо самостійної роботи.

У відповідності з навчальною програмою курсу фізики студентами ІЕЕ виконуються РР з теми “Електромагнетизм”. ДКР та РР з курсу загальної фізики охоплюють теми, зазначені в розділі 7. На самостійну роботу в кожному семестрі відводиться 75 годин. Всього -150 годин за весь курс.

Студентам, які планують перехід на магістерську підготовку, для самостійного поглибленого вивчення пропонується розділ 11 “Елементи квантової статистики і фізика твердого тіла”.

## Політика і контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни

*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 здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на практичних заняттях.

- **правила поведінки на заняттях:** студент має слушно виконувати вказівки викладача щодо роботи на занятті, поводитися стримано й чемно та не заважати іншим студентам і викладачу. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-дискі 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 контрольну роботу (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Успішним вважається виконання контрольної роботи, якщо студент отримав за неї не менш, ніж 50% від максимальної кількості балів. У випадку пропуску контрольної роботи без поважної причини або неуспішної здачі контрольної роботи перескладання контрольної роботи здійснюється за узгодженням з викладачем, при цьому максимальна оцінка, яку студент може отримати за контрольну роботу, зменшується на 2 бали по відношенню до вчасної здачі контрольної роботи;

- **політика щодо академічної доброчесності:** Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <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 «Теоретична фізика. Електродинаміка»;

- **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)

Види контролю:

*Поточний контроль: МКР, ДКР, лабораторні роботи.*

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

*Семестровий контроль: екзамен.*

*Умови допуску до семестрового контролю: успішне виконання всіх контрольних робіт, семестровий рейтинг не менше 30 балів.*

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

### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з яких 60 балів складає стартова шкала.

Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за такі види робіт:

- 1) модульну контрольну роботу;
- 2) виконання та захист 6 лабораторних робіт;
- 3) розрахункову роботу або домашню контрольну роботу;
- 4) відповідь на екзамені.

#### 1. Модульна контрольна робота (МКР)

Ваговий бал – 12 бал.

*відмінно* - 10 – 12 бал.

*добре* - 7 – 9 бал.

*задовільно* - 5 – 6 бал.

*незадовільно* - 1 – 4 бал.

Максимальна кількість балів за дві МКР  $12 \text{ бал.} \times 2 = 24 \text{ бал.}$

#### 2. Лабораторне заняття

Ваговий бал – 4 бал.

виконання лабораторної роботи – 1 бал.

захист розрахунків роботи - 1 бал.

повна відповідь на колоквіумі - 2 бал.

неповна відповідь на колоквіумі – 1 бал.

відсутність на колоквіумі - (-2) бал.

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи

$4 \text{ бал.} \times 6 = 24 \text{ бал.}$

#### 3. Розрахункова робота (РР)

Ваговий бал – 12 бал.

*відмінно* - 10 – 12 бал.

*добре* - 7 – 9 бал.

*задовільно* - 5 – 6 бал.

*незадовільно* - 1 – 4 бал.

*несвоєчасне (пізніше ніж за тиждень) подання РР* – (-5) бал.

Студентам, які активно працюють на лекційних та практичних заняттях, можуть нараховуватися додаткові 6 балів. Штрафні бали (зі знаком мінус) за несвоєчасне виконання та захист лабораторних робіт, пропуски практичних та лекційних занять студенти компенсують виконанням додаткових завдань.

Необхідною умовою допуску до екзамену з фізики є виконання та захист 6 лабораторних робіт, задовільне виконання контрольних робіт (не менше 5 балів).

Сума вагових балів контрольних заходів з фізики протягом семестру складає:

$$R_C = 12 \text{ бал.} \times 2 + 12 \text{ бал.} + 4 \text{ бал.} \times 6 = 60 \text{ бал.}$$

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше  $0,5 R_C = 30$  бал., зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити свій рейтинг, інакше вони не допускаються до екзамену і мають академічну заборгованість.

Екзаменаційна робота з загальної фізики складається з 4 питань (3 теоретичних і 1 задача), кожне теоретичне питання максимально оцінюється в 10 балів, задача оцінюється в 10 балів. Всього 40 балів ( $R_E = 40$  бал.)

Рейтингова шкала з загальної фізики складає  $R_D = R_C + R_E = 100$  балів.

Для виставлення оцінок до залікової книжки рейтинг переводиться у традиційні оцінки та оцінки ECTS відповідно до таблиці.

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
<i>100-95</i>	<i>Відмінно</i>
<i>94-85</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>84-75</i>	<i>Добре</i>
<i>74-65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64-60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Не виконані умови допуску</i>	<i>Не допущено</i>

## 9. Додаткова інформація з дисципліни

- *Перелік запитань наведено в Електронному кампусі КПІ ім. Ігоря Сікорського та в папці курсу на платформі «Сікорський».*

- *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):

**Склала** доцент кафедри загальної та експериментальної фізики, к.ф.-м.н., доцент Братусь Т.І.

**Ухвалено** кафедрою загальної та експериментальної фізики та кафедрою загальної та теоретичної фізики (протокол спільного засідання кафедр № 1 від 22.06.2021 р.), реорганізованими з 01.07.2021 р. у кафедру загальної фізики.

**Погоджено** Методичною комісією Інституту енергозбереження та енергоменеджменту (протокол № 7 від 23.06 . 2021 р.)