



## ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА. Частина - 2

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>14 Електрична інженерія</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
<b>Освітня програма</b>	<i>Інженіринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Нормативна</i>
<b>Форма навчання</b>	<i>Очна (денна)</i>
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>1 курс, весняний семестр</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>3,5 кредитів</i>
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	<i>Екзамен / МКР/РР</i>
<b>Розклад занять</b>	<i>Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a></i>
<b>Мова викладання</b>	<i>Українська</i>
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<i>Лектор: 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>
<b>Розміщення курсу</b>	<i>Електронний кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського, платформа Сікорський (код курсу- <i>phk</i> )</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 Загальна фізика. Частина 1 та Загальна фізика. Частина 2.

Дисципліна “Загальна фізика” належить до циклу загальної 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 фізики.

#### Програмні результати навчання.

Компетентності:

*K02.* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*K06.* Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

*K07.* Здатність працювати в команді.

*K08.* Здатність працювати автономно.

*K12.* Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

*K20.* Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

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.

*ПР05.* Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

*ПР08.* Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

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.

Знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисципліни «Загальна фізика», є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електротехніки та при вивченні таких дисциплін: «Теоретичні основи електротехніки», «Теорія автоматичного керування електротехнічними комплексами та мехатронними системами», «Моделювання електротехнічних та мехатронних систем» тощо.

### **3.Зміст навчальної дисципліни**

**Освітній компонент «Загальна фізика. Частина 1» - відводиться 5,5 кредитів ( 165 годин).**

#### **Розділ 1. Фізичні основи механіки.**

- Тема 1.1. Елементи кінематики.
- Тема 1.2. Динаміка матеріальної точки.
- Тема 1.3. Закон збереження імпульсу.
- Тема 1.4. Закон збереження енергії.
- Тема 1.5. Динаміка обертального руху твердого тіла.
- Тема 1.6. Закон збереження моменту імпульсу.
- Тема 1.7. Принцип відносності в механіці.

#### **Розділ 2. Елементи спеціальної теорії відносності.**

- Тема 2.1. Спеціальна теорія відносності.
- Тема 2.2. Елементи релятивістської динаміки.

#### **Розділ 3. Коливання і хвилі.**

- Тема 3.1. Коливальний рух.
- Тема 3.2. Хвильові процеси.

#### **Розділ 4. Основи молекулярної фізики і термодинаміки.**

- Тема 4.1. Термодинамічний і молекулярно-кінетичний підходи у вивченні теплових властивостей тіл (систем).
- Тема 4.2. Закони термодинаміки.
- Тема 4.3. Явища переносу.
- Тема 4.4. Реальні гази.

#### **Розділ 5. Електростатика.**

- Тема 5.1. Електричне поле у вакуумі.
- Тема 5.2. Діелектрики в електростатичному полі.
- Тема 5.3. Провідники в електростатичному полі.

#### **Розділ 6. Постійний електричний струм.**

- Тема 6.1. Постійний електричний струм.
- Тема 6.2. Закони постійного струму.

**Освітній компонент «Загальна фізика. Частина 2» - відводиться 3,5 кредити ( 105 годин).**

#### **Розділ 7. Електромагнетизм.**

- Тема 7.1. Магнітне поле постійних струмів у вакуумі.
- Тема 7.2. Електромагнітна індукція.
- Тема 7.3. Магнітне поле в речовині.

Тема 7.4. Теорія електромагнітного поля. Рівняння Максвелла.

### **Розділ 8. Хвильова оптика.**

Тема 8.1. Електромагнітна природа світла.

Тема 8.2. Інтерференція світла.

Тема 8.3. Дифракція світла.

Тема 8.4. Поляризація світла.

Тема 8.5. Дисперсія світла.

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

Тема 9.1. Квантова природа випромінювання.

Тема 9.2. Корпускулярні властивості світла.

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

Тема 10.1. Теорія Бора для атома водню.

Тема 10.2. Корпускулярно-хвильовий дуалізм.

Тема 10.3. Квантові стани. Рівняння Шредінгера.

Тема 10.4. Взаємодія атомів і молекул.

## **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, 2006.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2 Електрика і магнетизм. -К.: Техніка, 2006.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3 Оптика. Квантова фізика. - К.: Техніка, 2006.
4. Вакарчук С.О., Демків Т.М., Мягкота С.В. Фізика.- Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2010.
5. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з механіки. Ч.1 / Укл. А.М. Цюпа. - К.: КПІ, 1994.
6. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з механіки для студентів енергетичних спеціальностей вузів. Ч.2 / Укл. А.М. Цюпа, Л.Г. Лосицька. – К.: КПІ, 1997.
7. Молекулярна фізика. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з фізики. / Укл. А.М. Цюпа, О.І. Волков. – К.: КПІ, 1993.
8. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Електрика і магнетизм. / Укл. В.П. Черкашин. – К.: КПІ, 1992.
9. 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. Мусій, Роман Степанович. Фізичні основи класичної механіки, термодинаміки і молекулярної фізики : курс лекцій для студентів медичних спеціальностей / Р.С. Мусій, А.Р. Торський, О.С. Гаврилів ; Міністерство освіти і науки України, Львівський медичний інститут. - Львів : Растр-7, 2017. - 86 с.

2. Галушак, Мар'ян Олексійович. Курс фізики : [підручник у 3-х книгах] : підручник для студентів вищих навчальних закладів / М.О. Галушак, О.Є. Федоров ; за редакцією М.О. Галушака ; Міністерство освіти і науки України, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. - Івано-Франківськ : Видавництво ІФНТУНГ, 2016- - 3 кн.

3. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка : профільний курс : навч. посібник / [Т.В. Гаврилова ... та ін.] ; за загальною редакцією Батигіна Ю.В. ; Міністерство освіти і науки України, Харків. нац. автомобільно-дорожній ун-т. - Харків : ХНАДУ, 2015. - 223 с.

4. Лабораторний практикум з фізики : навчальний посібник / [І.Є. Лопатинський ... та ін.] ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. - ч. : іл., табл.

#### *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.

*Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов'язковим для прочитання є окремі розділи базової літератури [1]-[6]. Розділи базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, а також зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись*

### **Навчальний контент**

#### **5. Методика опанування навчальної дисципліни**

Навчальна частина кредитних модулів складається з лекційного матеріалу, лабораторних занять та контрольних заходів у вигляді модульних контрольних робіт (МКР), розрахункових робіт (РР). 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. Застосовуються стратегії активного навчання, які визначаються такими методами та технологіями: методи проблемного навчання (дослідницький метод); особистісно-орієнтовані технології, засновані на таких формах і методах навчання як візуалізація та інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні презентації для лекційних занять. Викладання проводиться у формі лекцій та лабораторних занять. При виконанні розрахункової роботи застосовується проблемно-пошуковий метод.

#### *Лекційні заняття*

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<b><u>2 семестр</u></b> <b>Розділ 7. Електромагнетизм</b> <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 струмом в магнітному полі. Рух заряджених часточок в магнітному і електромагнітному полях.</u> /2/ Параграф 43-50
4	<u>Магнітне поле в речовині.</u> Магнітна сприйнятливність 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 коливань. Резонанс. /2/ Параграф 99-102
11	<u>Електромагнітні хвилі.</u> <u>Хвильове рівняння. Плоска електромагнітна хвиля.</u> Енергія електромагнітного поля. /2/ Параграф 109-114
12	<u>Імпульс електромагнітного поля. Випромінювання диполя.</u> /2/ Параграф 109-114
	<b>Розділ 8. Хвильова оптика.</b>
13	<u>Інтерференція світла.</u> Світлова хвиля. Інтерференція світлових хвиль. Способи спостереження інтерференції світла. /3/ Параграф 16-19.

	<u>Дифракція світла.</u> Види дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. /3/ Параграф 20-22.
14	<u>Дифракція Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція Фраунгофера.</u> /3/ Параграф 23-27. <u>Дисперсія світла.</u> Групова швидкість. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. /3/ Параграф 43-46
15	<u>Поляризація світла.</u> Поляризоване світло. Ефект Брюстера. Поляризація при подвійному заломленні променів. Ефект Фарадея. /3/ Параграф 28-34
16	<b>Розділ 9. Квантова природа випромінювання.</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.
17	<u>Квантова гіпотеза та формула Планка.</u> Фотони. Фотоелектричний ефект. Ефект Комптона. /3/ Параграф 52-56.
18	<b>Розділ 10. Елементи атомної фізики і квантової механіки.</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.

### *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>	12
2	<i>Підготовка до МКР</i>	2
3	<i>Підготовка та виконання розрахункової роботи</i>	7
4	<i>Підготовка до екзамену</i>	30

Важливою складовою частиною програм з загальної фізики є розрахункова робота (РР) яка спрямована 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 розрахункової роботи (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". РР з курсу загальної фізики охоплюють теми, зазначені в розділі 7. На самостійну роботу в 2 семестрі відводиться 51 година. Всього -126 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 силябусу.

**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, яка складається з 2 контрольних робіт;
- 2) виконання та захист 6 лабораторних робіт;
- 3) розрахункову роботу;
- 4) відповідь на екзамені.

#### 1. Контрольна робота (КР)

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 КР  $12 \text{ бал.} \times 2 = 24 \text{ бал.}$

#### 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 бал. x 6 = 24 бал.

### 3. Розрахункова робота (PP)

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 PP – (-5) бал.*

Студентам, які активно працюють на лекційних та лабораторних заняттях, можуть нараховуватися додаткові 6 балів. Штрафні бали (зі знаком мінус) за несвоєчасне виконання та захист лабораторних робіт, пропуски 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  $0,5 R_C = 30 \text{ бал.}$ , 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 ( $R_E = 40 \text{ бал.}$ )

Рейтингова шкала з загальної фізики складає  $R_D = R_C + R_E = 100 \text{ балів.}$

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>

### **8. 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 фізики, к.ф.- м.н., доцент Братусь Т.І.

**Ухвалено** кафедрою загальної фізики  
(протокол засідання кафедри № 5 від 21.06.2022 р.).

**Погоджено** Методичною комісією Інституту енергозбереження та енергоменеджменту  
(протокол № 12 від 24.06. 2022 р.)