

ФІЗИКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силлабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Комп'ютерні системи та мережі
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен / РГР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx

Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<p>Лектор: старший викладач Ребенчук Тетяна Львівна, rebenchuk.tetiana@lil.kpi.ua, моб. +38(093)724-13-55</p> <p>Практичні: старший викладач Ребенчук Тетяна Львівна, rebenchuk.tetiana@lil.kpi.ua, моб. +38(093)724-13-55</p> <p>Лабораторні: старший викладач Ребенчук Тетяна Львівна, rebenchuk.tetiana@lil.kpi.ua, моб. +38(093)724-13-55</p>
Розміщення курсу	<p>https://campus.kpi.ua</p> <p>https://do.ipk.kpi.ua</p>

Програма навчальної дисципліни

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

Опис дисципліни. Під час навчання студенти отримають теоретичну підготовку в області фізики, набувають навичок правильного розуміння меж застосування фізичних понять, законів та теорій, що дозволить у майбутньому орієнтуватись в потоці наукової і технічної інформації. На практичних заняттях навчаються розв'язувати практичні задачі, зокрема застосовувати математичний апарат для вирішення певних фізичних задач. На лабораторних заняттях студенти оволодівають навичками роботи з електричними приладами, апаратурою та вимірювальною технікою. Передбачено контроль якості отриманих знань у вигляді модульних контрольних робіт.

Предмет навчальної дисципліни: фундаментальні закономірності руху матерії, її будова, властивості та взаємодія.

Міждисциплінарні зв'язки. Дисципліна Загальна фізика-1 є логічним продовженням та поглибленням курсу елементарної фізики, що вивчався у загальноосвітніх навчальних закладах та має тісний зв'язок з такими дисциплінами як: вища математика та філософія.

Мета навчальної дисципліни. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей застосовувати основні принципи і закони класичної та сучасної фізики, оперувати фундаментальними фізичними поняттями та законами при вирішенні певних фізичних задач, оволодіти базовим матеріалом для подальшого вивчення дисциплін циклу професійно-практичної підготовки.

Основні завдання навчальної дисципліни

Знання:

- змісту основних законів руху в механіці;
- змісту основних законів збереження в механіці;
- основних законів стаціонарного електричного струму;
- основних рівнянь електромагнітного поля та їх загального змісту;

Уміння:

- застосовувати закони механіки для дослідження нескладних рухів тіл і систем;
- кількісно аналізувати фізичні явища, тобто розв'язувати задачі;
- розраховувати поля простих конфігурацій зарядів і струмів;
- розраховувати прості кола постійного струму;
- застосовувати математичний апарат для вирішення певних фізичних задач;
- аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу, використовувати її в навчальному процесі;
- аналізувати та інтерпретувати отримані результати розв'язання задач;

Досвід:

- отримати розуміння концепцій та понять сучасної фізики й здатність до формування наукової картини світу;
- отримати здатність самостійно здобувати знання, використовуючи сучасні освітні та інформаційні технології;
- правильно використовувати загальнонаукову та спеціальну термінологію.

Програмні результати навчання.

Компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК4. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

ФК6. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК9. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

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

Пререквізити: мати базові знання зі шкільного курсу фізики, знання основ інтегрального та диференціального числення.

Постреквізити: Теорія електричних та магнітних кіл, Комп'ютерна електроніка, Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна структурно розділена на 4 розділи.

Розділ 1. Фізичні основи механіки:

- 1.1. Кінематика матеріальної точки.
- 1.2. Кінематика обертального руху матеріальної точки.
- 1.3. Основні закони класичної механіки.
- 1.4. Елементи механіки твердого тіла.
- 1.5. Закони збереження.

Розділ 2. Електростатика:

- 2.1. Електростатичне поле зарядів у вакуумі.
- 2.2. Електростатична теорема Гауса.
- 2.3. Електричне поле в діелектриках і провідниках.
- 2.4. Закони постійного струму.

Розділ 3. Магнетизм. Коливання та хвилі:

- 3.1. Магнітне поле струмів.
- 3.2. Магнітне поле в речовині.
- 3.3. Електромагнітна індукція. Енергія магнітного поля. Рівняння електромагнітного поля.
- 3.4. Електричні коливання.
- 3.5. Хвильові процеси.

Розділ 4. Оптика та квантова фізика:

- 4.1. Інтерференція світла.
- 4.2. Дифракція світлових хвиль.
- 4.3. Поляризація світла.
- 4.4. Атомна фізика, та елементи квантової фізики.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. О.В. Дімарова, В.М. Калита, В.М. Локтєв Загальна Фізика. Механіка. Модульне навчання. – К.: НТУУ «КПІ», 2007.
2. Загальна фізика. Електродинаміка. Модульне навчання [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. за галузями знань 12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та приладобудування», 17 «Електроніка та телекомунікації»/ В.М. Калита, О.В. Дімарова, С.О. Решетняк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,62 Мб). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 144 с.
3. Фізика (Фізика для інженерів): Підручник / І.Ф.Скіцько, О.І.Скіцько: Київ: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 513 с.
4. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. – К: Техніка, 1999, т 2.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. – К: Техніка, 1999, т 3.
6. Задачі із загальної фізики. Розділ «Механіка». Уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусєва, О. В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2019.
7. Задачі із загальної фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусєва, О. В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2019.

Допоміжна література

8. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
9. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы.– М: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
10. Савельев И. В. Курс физики. – М. : Наука, 1989, т.1.
11. Савельев И. В. Курс физики. – М. : Наука, 1989, т.2.
12. Савельев И. В. Курс физики. – М. : Наука, 1989, т.3.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна частина дисципліни складена з лекційного матеріалу, практичних занять та лабораторних занять. 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 кредитного модуля, а також місце модуля серед інших фізичних дисциплін. 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 (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Лекція 1. Кінематика матеріальної точки. Вступ. Механічний рух. Система відліку. Траєкторія, шлях і переміщення, швидкість і прискорення. Нормальне і тангенціальне прискорення. Рівняння кінематики матеріальної точки.</p> <p>Література: [1], 1.1 – 1.5; [8], 1.1.</p>
2	<p>Лекція 2. Кінематика обертального руху матеріальної точки. Рух по колу. Кутові переміщення, швидкість, та прискорення. Зв'язок кутових характеристик руху з лінійними. Рівняння кінематики для випадку обертального руху.</p> <p>Література: [1], 1.6 – 1.13; [8], 1.1, 1.2.</p>
3	<p>Лекція 3. Основні закони класичної механіки. Інерціальні системи відліку. Сила та маса. Основне рівняння руху класичної частинки. Закони Ньютона, їх загальний зміст і межі застосовності.</p> <p>Література: [1], 2.1 – 2.6; [8], 1.2.</p>
4	<p>Лекція 4. Елементи механіки твердого тіла. Кутові динамічні величини. Момент імпульсу та момент сили. Рівняння моментів. Закон збереження моменту імпульсу. Момент інерції. Рівняння динаміки обертального руху тв. тіла. Кінетична енергія тіла при обертальному та плоскому рухах твердого тіла.</p> <p>Література: [1], 3.1 – 3.7; [8], 2.1, 2.2, 2.4.</p>
5	<p>Лекція 5. Закони збереження. Імпульс матеріальної точки та системи, зв'язок між імпульсом і силою. Закон збереження імпульсу. Центр мас системи, закон руху центра мас. Робота й потужність сили. Робота змінної сили. Кінетична і потенціальна енергія точки та механічної системи. Закон збереження механічної енергії.</p> <p>Література: [1], 4.1 - 4.11; [8], 5.1, 5.4.</p>

6	<p>Лекція 6. Електричне поле зарядів у вакуумі. Електричний заряд. Електричне поле, вектор напруженості поля. Поле точкового заряду. Принцип суперпозиції. Закон Кулона. Різниця потенціалів і потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля.</p> <p>Література: [2], 1.1 – 1.5; [3], 1.1 - 1.5, 1.10, 1.12; [9], 1.1.</p>
7	<p>Лекція 7. Електростатична теорема Гауса. Потік векторного поля. Інтегральна електростатична теорема Гауса для поля у вакуумі. 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.</p> <p>Література: [2], 1.6; [3], 1.6 - 1.8; [9], 1.2 - 1.4.</p>
8	<p>Лекція 8. Електричне поле в діелектриках і провідниках. Поле в ізотропному діелектрику, діелектричні сприйнятливості і проникність. Умови на межі двох діелектриків. Провідник у зовнішньому електричному полі. Електрична ємність, конденсатори. Локалізація електростатичної енергії, об'ємна густина енергії електричного поля.</p> <p>Література: [2], 2.1 – 2.2; [3], 2.1 - 3.4; [9], 2.1 - 3.6.</p>
9	<p>Лекція 9 Закони постійного струму. Величина та густина струму, лінії струму. Закони Ома та Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Електричні кола. Сторонні сили, спад напруги та електрорушійна сила (ЕРС). Закон Ома для довільної ділянки кола. Розгалужені кола, правила Кірхгофа.</p> <p>Література: [2], 3.1 - 3.9; [3], 4.1 – 4.4; [9], 5.1 - 5.5.</p>
10	<p>Лекція 10 Магнітне поле струмів. Магнітна взаємодія, вектор магнітної індукції. Магнітне поле провідника зі струмом, закон Біо-Савара. Дія магнітного поля на струм, закон Ампера. Основні рівняння магнітостатики у вакуумі: теорема Гауса та теорема про циркуляцію магнітного поля струмів.</p> <p>Література: [2], 4.1; [3], 5.1 - 5.4; [9], 6.1 - 6.8.</p>
11	<p>Лекція 11. Магнітне поле в речовині. Природа магнетизму речовини. Намагнічування та намагніченість. Намагніченість ізотропного магнетика, магнітні сприйнятливості і проникність. Магнітне поле в речовині, вектор напруженості магнітного поля. Теорема про циркуляцію магнітного поля в речовині. Діа-, пара- та ферромагнетика.</p> <p>Література: [2], 4.2; [3], 6.1 - 6.8; [9], 7.1 - 7.6.</p>

12	<p>Лекція 12. Електромагнітна індукція. Енергія магнітного поля. Рівняння електромагнітного поля. Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца. Закон Фарадея. Індуктивність контура, самоіндукція. Магнітна енергія струму, густина енергії магнітного поля. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Закон повного струму. Рівняння Максвелла.</p> <p>Література: [2], 5.1 - 5.12; [3], 7.1 - 7.10; [9], 9.1 - 9.5.</p>
13	<p>Лекція 13. Електричні коливання. Види коливань. Гармонічні коливання, їх диференціальне рівняння. Вільні загасаючі коливання в контурі, амплітуда та частота загасаючих коливань. Вимушені коливання в контурі. Амплітудні характеристики контура, резонанс. Змінний струм. Активний та реактивні опори, імпеданс.</p> <p>Література: [3], 9.1 - 9.8; [9], 11.1 – 11.3.</p>
14	<p>Лекція 14. Хвильові процеси. Рівняння та характеристики монохроматичної хвилі. Хвильові поверхні та фазова швидкість. Утворення та загальні властивості електромагнітних хвиль. Густина потоку енергії хвилі. Вектор Пойнтінга. Інтенсивність електромагнітної хвилі.</p> <p>Література: [3], 11.1 – 11.5.</p>
15	<p>Лекція 15. Інтерференція світла. Світлові хвилі. Показник заломлення. Поняття про інтерференцію та когерентність. Умови максимумів і мінімумів. Способи спостереження інтерференції світла. Інтерференція в тонких пластинах. Кільця Ньютона.</p> <p>Література: [3], 12.1 – 12.7; [12], 3.16 – 3.20.</p>
16	<p>Лекція 16. Дифракція світлових хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Фраунгофера на одній щілині. Дифракція Фраунгофера на одновимірній ґратці. Дифракція рентгенівських променів на кристалах.</p> <p>Література: [3], 13.1 – 13.7; [12], 4.21– 4.25.</p>
17	<p>Лекція 17. Поляризація світла. Поляризоване та природне світло. Види поляризації. Закон Малюса. Поляризація при відбитті від діелектрика. Закон Брюстера.</p> <p>Література: [3], 14.1 – 14.3; [12], 5.28 - 5.31.</p>

18	<p>Лекція 18. Атомна фізика, та елементи квантової фізики. Теплове випромінювання. Квантова гіпотеза. Фотони, енергія і імпульс фотонів. Формула Планка. Фотоефект. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Принцип невизначеності Гейзенберга. Хвильова функція, її імовірнісний зміст та властивості. Часове і стаціонарне рівняння Шредінгера.</p> <p>Література: [3], 16.1 – 16.8.</p>
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Практичні заняття (денна форма навчання)

№ з/п	<i>Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)</i>
1	Кінематика матеріальної точки.
2	Кінематика обертального руху матеріальної точки.
3	Основні закони класичної механіки.
4	Елементи механіки твердого тіла.
5	Закони збереження.
6	Електричне поле зарядів у вакуумі.
7	Електростатична теорема Гауса.
8	Електричне поле в діелектриках і провідниках.
9	Закони постійного струму.

10	Магнітне поле струмів.
11	Магнітне поле в речовині.
12	Електромагнітна індукція. Енергія магнітного поля. Рівняння електромагнітного поля.
13	Електричні коливання.
14	Хвильові процеси.
15	Інтерференція світла.
16	Дифракція світлових хвиль.
17	Поляризація світла.
18	Атомна фізика, та елементи квантової фізики.

Лабораторні заняття (денна форма навчання)

№ з/п	Назва лабораторного заняття
1	Вивчення теорії обробки результатів вимірювань у фізичній лабораторії на прикладі математичного маятника.
2	Дослідження прискорення поступального руху за допомогою машини Атвуда.
3	Вивчення основного закону обертового руху за допомогою маятника Обербека.

4	Вивчення електростатичного поля.
5	Визначення опору провідника за допомогою моста сталого струму.
6	Визначення ємності конденсатора.
7	Дослідження характеристик згасаючих вільних коливань в електричному коливальному контурі
8	Дослідження характеристик вимушених коливань в послідовному коливальному контурі
9	Вивчення інтерференції світла.
10	Вивчення дифракції Фраунгофера на щілині.
11	Вивчення поляризованого світла
12	Дослід Франка-Герца.

6. Самостійна робота студента

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

<i>№ з/п</i>	<i>Вид самостійної роботи</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
1	<i>Підготовка до аудиторних занять</i>	36

2	Виконання РГР	6
3	Підготовка до екзамену	30

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- **правила відвідування занять:** відповідно до Наказу І-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-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 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 «Фізика»;

- **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 (РСО)

Види контролю:

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, захист лабораторних робіт, виконання РГР, 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.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 60 балів складає стартова шкала і 40 балів екзаменаційна оцінка. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

1) Дванадцять захищених лабораторних робіт;

2) Виконана розрахунково-графічна робота;

3) Дві поточні контрольні роботи.

2. Критерій нарахування балів за лабораторні роботи:

Ваговий бал – 5 балів. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює (5 балів x 12)/2 = 30 балів. Критерії оцінювання:

творча робота - 5 балів.

роботу виконано з незначними недоліками 3 - 4 бала.

роботу виконано з певними помилками - 2 бали.

роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) - 0-1 бала.

Критерій нарахування балів за розрахунково-графічну роботу:

Ваговий бал – 20 балів. Максимальна кількість балів за розрахунково-графічну роботу дорівнює 20 балів. Критерії оцінювання:

творча робота - 17 - 20 балів.

роботу виконано з незначними недоліками - 10 - 16 балів.

роботу виконано з певними помилками - 5 - 9 балів.

роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) - 0 - 4 бали.

Критерій нарахування балів за поточні контрольні роботи:

Ваговий бал – 5 балів. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $5 \text{ балів} * 2 = 10$ балів. Критерії оцінювання:

творча робота - 5 балів.

роботу виконано з незначними недоліками 3 - 4 бала.

роботу виконано з певними помилками - 2 бали.

роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) - 0-1 бала.

3. Умовою першої атестації є захист 6 лабораторних робіт, написання контрольної роботи та успішне виконання розрахунково-графічної роботи на час атестації. Умовою другої атестації – захист останніх 6 лабораторних робіт, виконання всіх контрольних робіт на час атестації.

4. Умовою допуску до екзамену є успішне виконання всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 30 балів.

5. На екзамені студенти повинні дати письмову вичерпну відповідь на теоретичні питання, та розв'язати задачі з детальним поясненням виконаних дій. Кожне завдання містить два теоретичних запитання, та дві задачі. Кожне теоретичне питання в білеті оцінюється у 4 бали, відповідно кожна задача 16 балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 16-15 балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 14-12 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 11-9 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Для об'єктивної оцінки знань студента викладач має право ставити додаткові питання з програми курсу, які не містяться в білеті.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре

<i>74...65</i>	<i>Задовільно</i>
<i>64...60</i>	<i>Достатньо</i>
<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Є незараховані контрольні роботи або стартовий рейтинг менше 30 балів</i>	<i>Не допущено</i>

9. Додаткова інформація з дисципліни

· Перелік запитань наведено в Електронному кампусі КІІ 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 КІІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті».

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав старший викладач кафедри загальної та теоретичної фізики, Ребенчук Тетяна Львівна

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 фізико-математичного факультету (протокол № 11 від 23.06.2021 р.)