



ФІЗИКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/МКР, РГР, ЕКР
Розклад занять	http://epi.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: старший викладач, Забуга Артем Геннадійович, azabuga@ukr.net , моб. +38(093)8015385 Практичні: старший викладач, Забуга Артем Геннадійович, azabuga@ukr.net , моб. +38(093)8015385 Лабораторні: старший викладач, Забуга Артем Геннадійович, azabuga@ukr.net , моб. +38(093)8015385
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua ; http://physics.kpi.ua/ ; http://zitf.kpi.ua/ ; https://www.youtube.com/playlist?list=PLAONSA6aLNIJEQ5uDFpVPd0aRP3EZLbO

Програма навчальної дисципліни

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

Опис дисципліни. Навчальна дисципліна належить до загальної підготовки циклу навчальних дисциплін природничо-наукової підготовки

Предмет навчальної дисципліни: загальні властивості матерії та явищ у ній, а також закони, що керують цими явищами.

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна «Фізика» вивчається після навчальної дисципліни: «Аналітична геометрія та лінійна алгебра»; паралельно з навчальними дисциплінами: «Вища математика» і «Теорія ймовірностей та математична статистика»; створює базу для вивчення дисциплін: «Комп'ютерна електроніка» і «Теорія електричних кіл та сигналів».

Мета навчальної дисципліни. Метою навчальної дисципліни є роз'яснення студентам змісту основних понять та законів класичної механіки та електричних явищ і специфіки застосування математики для їхнього опису, а також вироблення у студентів здатності до застосування законів класичної механіки та електродинаміки для розв'язування навчальних і практичних задач. Успішне вивчення дисципліни необхідно студентам, щоб отримати:

Загальні компетентності:

- ЗК 01: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 03: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Програмні результати навчання:

- ПРН 01: Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- ПРН 02: Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- ПРН 07: Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.
- ПРН 09: Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.
- ПРН 15: Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

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

Пререквізити: мати базові знання з дисциплін: ЗО 07 «Вища математика» та ЗО 08 «Аналітична геометрія та лінійна алгебра».

Постреквізити: наявність знань необхідних для вивчення дисципліни: ЗО 14 «Комп'ютерна електроніка».

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

Розділ 1. Фізичні основи механіки

1.1 Кінематика матеріальної точки

1.2 Кінематика твердого тіла

1.3 Основи динаміки

1.4 Імпульс

1.5 Робота та енергія

1.6 Елементи механіки твердого тіла

Розділ 2. Електростатика та постійний електричний струм

2.1 Електричне поле зарядів у вакуумі

2.2 Електричне поле у речовині

2.3 Постійний електричний струм

Розділ 3. Електромагнетизм

3.1 Магнітне поле струмів

3.2 Електромагнітна індукція

3.3 Рівняння Максвелла

Розділ 4. Електромагнітні коливання та хвилі

4.1 Електромагнітні коливання

4.2 Електромагнітні хвилі

Практичні заняття

1. Основні величини та рівняння кінематики точки. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення.
2. Закони Ньютона. Основне рівняння руху матеріальної точки. Рух під дією змінної сили.
3. Імпульс системи. Центр мас. Імпульс і сила. Закон збереження імпульсу. Вибух і непружне зіткнення.
4. Робота та потужність сили. Робота змінної сили.
5. Розрахунок моменту інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла.
6. Розрахунок напруженості електричного поля дискретних і неперервних розподілів заряду.
7. Розрахунок потенціалу електричного поля. Зв'язок між напруженістю та потенціалом.
8. Обчислення електричних полів за допомогою теореми Гаусса.
9. Електричне поле в діелектриках. Провідники в електричному полі.
10. Конденсатори. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.
11. Закони електричного струму. Розрахунок електричних кіл постійного струму.
12. Розрахунок магнітних полів за допомогою закону Біо-Савара та теореми про циркуляцію.
13. Визначення сили Ампера, що діє на струми різної конфігурації.
14. Основний закон електромагнітної індукції. Розрахунок потоку та ЕРС та індукційного струму, власного потоку та індуктивності контуру.
15. Гармонічні коливання. Власна частота коливального контуру. Фазові співвідношення та перетворення енергії в ідеальному коливальному контурі.
16. Вільні загасаючі коливання в контурі, амплітуда та частота загасаючих коливань. Характеристики загасання.
17. Вимушені коливання в контурі, резонанс. Змінний струм. Визначення опорів, амплітуд і фаз струмів і напруг та потужностей у колі змінного струму. Електромагнітні хвилі.
18. Електромагнітні хвилі.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Бригінець В.П., Подласов С.О., Загальна фізика. Інтернет-ресурс: <http://physics.kpi.ua>
2. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. – К: Техніка, 1999.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм. – К: Техніка, 2001.
4. Задачі із загальної фізики. Розділ «Механіка». Уклад. В.П. Бригінець, О.О. Гусєва, О.В. Дімарова та ін., – К.: НТУУ «КПІ», 2020.
5. Задачі із загальної фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусєва, О. В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2021.

Допоміжна література

1. Feynman R.P., Leighton R.B., Sands M. The Feynman Lectures on Physics, boxed set: The New Millennium Edition. – New York: Basic Books, 2011.

2. Kittel C., Knight W.D., Ruderman M.A. Berkeley Physics Course. Vol. 1: Mechanics. – New York: McGraw-Hill Book Company, 1973.
3. Purcell E.M. Berkeley Physics Course. Vol. 2: Electricity and Magnetism. – New York: McGraw-Hill Book Company, 1984.
4. Marion J.B. Physics and the Physical Universe. – Hoboken: John Wiley & Sons, 1980.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

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	Лекція 1. Вступ. Механічний рух. Система відліку. Кінематика обертального та плоского рухів. Вступ. Механічний рух. Система відліку. Кінематичний опис руху. Траєкторія, шлях і переміщення, швидкість і прискорення. Загальні рівняння кінематики матеріальної точки. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Кінематика обертального руху. Плоский рух твердого тіла. Література: [1], Л 1.1, 1.2, [2], 1.1, 1.2, 1.3,1.4, 1.5, 1.6. Завдання для СРС. Значення фізики для становлення спеціаліста у галузі електроніки. Приклади обертального та плоского рухів у природі й техніці.
2	Лекція 2. Закони Ньютона. Основні величини динаміки: сила, маса, імпульс. Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона. Основне рівняння класичної динаміки. Література: [1], Л 1.3, [2], 2.3, 2.4. Завдання для СРС. Межі застосовності законів Ньютона.
3	Лекція 3. Закон збереження імпульсу. Центр мас. Робота і потужність сили. Кінетична, потенціальна і повна енергія. Закон збереження повної механічної енергії. Закон збереження імпульсу. Центр мас. Теорема про рух центра мас. Непружні зіткнення. Вибух. Робота і потужність сили. Кінетична і потенціальна енергія матеріальної точки та системи матеріальних точок. Зв'язок між потенціальною енергією та силою. Повна механічна енергія системи. Закон збереження повної механічної енергії. Література: [1], Л 1.5, 1.6, [2], 3.5, 8.1 – 8.4. Завдання для СРС. Реактивний двигун. Перетворення механічної енергії в інші форми енергії.
4	Лекція 4. Закон збереження моменту імпульсу. Динаміка обертального руху. Обчислення моментів інерції. Кінетична енергія тіла при обертальному та плоскому рухах. Момент сили та момент імпульсу відносно точки та відносно осі. Рівняння моментів. Закон збереження моменту імпульсу. Момент інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції. Обчислення моментів інерції твердих тіл, теорема Штейнера (Гюйгенса-Штейнера). Моменти інерції однорідного стержня, однорідного диска, однорідного циліндра та однорідної кулі. Кінетична енергія тіла при обертальному та плоскому рухах твердого тіла. Література: [1], Л 1.7, [2], 2.9, 4.1 – 4.3. Завдання для СРС. Застосування закону збереження моменту імпульсу при орієнтації супутників у просторі. Приклади обчислення моментів інерції твердих тіл.

5	Лекція 5. Закон Кулона. Електростатичне поле. Електростатична теорема Гаусса. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість і потенціал електростатичного поля. Принцип суперпозиції. Зв'язок між напруженістю та потенціалом електростатичного поля. Поле точкового заряду. Силові лінії та еквіпотенціальні поверхні електростатичного поля. Потік вектора напруженості електростатичного поля. Електростатична теорема Гаусса в інтегральній та диференціальній формі. Рівняння Пуассона. Електростатичне поле рівномірно зарядженої кулі, рівномірно зарядженої нескінченно довгої нитки та рівномірно зарядженої площини. Література: [1], Л 3.1, 3.2, 3.3, [3], Вступ, 1.1, 1.5, 1.7. Завдання для СРС. Рівняння силових ліній електростатичного поля. Приклади обчислення електростатичних полів за допомогою теореми Гаусса.
6	Лекція 6. Електростатичне поле в діелектриках. Електростатичні властивості провідників. Поляризація діелектриків, поляризаційні (зв'язані) заряди, поляризованість. Вектор електричного зміщення, теорема Гаусса для електричного поля при наявності діелектрика. Електростатичне поле на межі поділу двох діелектриків або межі поділу діелектрик-вакуум. Електростатичні властивості провідників. Поле зарядженого провідника. Генератор Ван-де-Граафа. Вістря. Екранування. Література: [1], Л 3.4, 3.5, [3], 1.12-1.14, 1.15, 1.16. Завдання для СРС. Приклади обчислення електростатичних полів у діелектриках. Коаксіальний кабель.
7	Лекція 7. Електрична ємність. Конденсатори. Енергія електричного поля. Електрична ємність, конденсатори. Типи конденсаторів. Плоский, сферичний і циліндричний конденсатори. Паралельне і послідовне з'єднання конденсаторів. Електростатична енергія. Енергія електричного поля. Енергія системи електричних зарядів. Об'ємна густина енергії електричного поля. Енергія, накопичена у конденсаторі. Література: [1], Л 3.1, 3.5, [3], 1.16, 1.20, 1.25, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5. Завдання для СРС. Ємнісний екран. Акумулятори.
8	Лекція 8. Постійний електричний струм. Постійний електричний струм у об'ємі. Сила та густина струму. Електрорушійна сила (ЕРС). Сторонні сили. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Закон Ома для повного кола. Потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Вектор густини струму. Закон Ома у диференціальній (локальній) формі. Закон Джоуля-Ленца у диференціальній (локальній) формі. Література: [1], Л 3.6, 3.7, [3], 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.7. Завдання для СРС. Джерела ЕРС. Втрати енергії в електроприладах внаслідок нагрівання.
9	Лекція 9. Квazистаціонарний електричний струм. Правила Кірхгофа. Квazистаціонарний електричний струм. Розрахунок розгалужених електричних кіл. Вузол. Замкнений контур. Перше правило Кірхгофа. Друге правило Кірхгофа. Література: [1], Л 3.8, [3], 2.6. Завдання для СРС. Приклади розрахунку розгалужених електричних кіл.
10	Лекція 10. Індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара. Індукція магнітного поля. Магнітний момент. Закон Біо-Савара (Біо-Савара-Лапласа) для елемента провідника зі струмом, для елемента об'єму із заданою густиною струму та

	для рухомого точкового заряду. Магнітне поле відрізка прямого провідника зі струмом та довгого прямого провідника зі струмом. Література: [1], Л 3.9, [2], 8.1, 8.2, 8.4. Завдання для СРС. Приклади розрахунку магнітних полів за допомогою закону Біо-Савара.
11	Лекція 11. Теорема Гаусса та теорема про циркуляцію для вектора магнітної індукції. Замкненість ліній магнітного поля. Теорема Гаусса для вектора магнітної індукції, записана в інтегральній та диференціальній формі. Теорема про циркуляцію для вектора магнітної індукції, записана в інтегральній та диференціальній формі. Магнітне поле на осі кругового витка зі струмом, всередині ідеального соленоїда та всередині ідеального тороїда. Магнітне поле довгого прямого провідника у формі циліндра заданого радіусу, по якому тече струм із заданою густиною. Література: [1], Л 3.10, [2], 8.5, 8.6. Завдання для СРС. Приклади розрахунку магнітних полів за допомогою теореми про циркуляцію.
12	Лекція 12. Магнітне поле у речовині. Закон Ампера. Сила Ампера та сила Лоренца. Вектор намагніченості та вектор напруженості магнітного поля. Теорема про циркуляцію для вектора напруженості магнітного поля. Магнітна сприйнятливість та магнітна проникність. Магнетики. Заломлення ліній магнітної індукції. Механізм силової дії магнітного поля на провідник із струмом. Сила Ампера та сила Лоренца. Контур із струмом у магнітному полі. Магнітна енергія взаємодії контуру з магнітним полем. Робота сили Ампера при переміщенні провідника зі струмом у магнітному полі. Література: [1], Л 3.9, 3.11, [2], 8.2, 8.3, 8.7. Завдання для СРС. Антиферомагнетики. Рух точкового заряду в однорідному магнітному полі.
13	Лекція 13. Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція. Явище електромагнітної індукції. Електрорушійна сила (ЕРС) індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції (основний закон електромагнітної індукції). Напрямок індукційного струму, правило Ленца. Вихрове електричне поле. Струми Фуко. Самоіндукція. Індуктивність (коефіцієнт самоіндукції) соленоїда. Послідовне і паралельне з'єднання індуктивностей (за умови відсутності взаємної індукції). Література: [1], Л 3.12, [2], 10.1, 10.2. Завдання для СРС. Струми Фуко у техніці.
14	Лекція 14. Енергія магнітного поля. Взаємна індукція. Рівняння Максвелла. Енергія соленоїда зі струмом. Об'ємна густина енергії магнітного поля. Взаємна індукція. Струм зміщення. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формі. Література: [1], Л 3.12; [2], 10.4, 10.6. Завдання для СРС. Феритовий фільтр.
15	Лекція 15. Вільні електричні коливання. Вільні коливання в ідеальному контурі. Енергія коливань в ідеальному контурі. Диференціальне рівняння ідеального коливального контура (диференціальне рівняння вільних незагасаючих електричних коливань). Власна частота та період коливань, формула Томсона. Вільні загасаючі коливання. Диференціальне рівняння коливального контура із загасанням (диференціальне рівняння вільних загасаючих електричних коливань). Частота та період вільних загасаючих коливань при великому і малому загасанні. Критичний опір. Коефіцієнт загасання. Час релаксації. Логарифмічний декремент загасання. Добротність контура. Зв'язок добротності контура з відносною зміною енергії. Література: [1], Л 4.1, 4.4; [2], 12.1. Завдання для СРС. Аналогія між вільними електричними та механічними коливаннями.

16	Лекція 16. Векторні діаграми. Закон Ома для змінного струму. Реактивний індукційний опір (індукційний опір). Реактивний ємнісний опір (ємнісний опір). Векторні діаграми для кола змінного струму. Закон Ома для змінного струму. Зсув фаз між силою струму та ЕРС генератора при вимушених коливаннях у послідовному RLC-контурі. Повний опір (імпеданс). Література: [1], Л 4.5; [2], 12.2. Завдання для СРС. Трифазний струм.
17	Лекція 17. Вимушені електричні коливання. Диференціальне рівняння вимушених електричних коливань. Розв'язок диференціального рівняння вимушених електричних коливань у послідовному контурі. Перехідний процес і стаціонарні коливання. Потужність, яка виділяється у колі змінного синусоїдального струму. Діючі (ефективні) значення сили струму та напруги для синусоїдального струму. Резонанс у колі змінного струму. Резонансна частота та резонансні криві вимушених коливань струму у послідовному контурі. Резонансна частота та резонансні криві вимушених коливань напруги на конденсаторі у послідовному контурі. Визначення добротності контура по резонансних кривих напруги на конденсаторі. Визначення добротності контура по резонансних кривих сили струму. Література: [1], Л 4.6; [2], 12.3. Завдання для СРС. Генератори ЕРС змінного струму.
18	Лекція 18. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Хвильове рівняння. Плоска монохроматична хвиля. Зв'язок між модулями векторів $\vec{E}$ і $\vec{H}$ у плоскій монохроматичній хвилі. Хвильове число. Хвильовий вектор. Швидкість поширення електромагнітної хвилі у середовищі. Швидкість світла у вакуумі. Зв'язок показника заломлення з діелектричною і магнітною проникностями середовища. Об'ємна густина енергії електромагнітної хвилі. Вектор Пойнтінга (вектор Умова-Пойнтінга). Інтенсивність електромагнітної хвилі. Об'ємна густина імпульсу електромагнітної хвилі. Тиск електромагнітної хвилі на поверхню. Література: [1], Л 4.7; [2], 14.1. Завдання для СРС. Сферична електромагнітна хвиля.

Практичні заняття

№ з/п	Назва практичного заняття	Кількість ауд. годин
1	Основні величини та рівняння кінематики точки. Тангенціальне, нормальне та повне прискорення. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 1.1, 1.9, 1.23, 1.30, 1.36, 1.40, 1.45, 1.53, 1.59, 1.60, 1.63, 1.65, 1.68, 1.71.	2
2	Закони Ньютона. Основне рівняння руху матеріальної точки. Рух під дією змінної сили. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 2.8, 2.18, 2.33, 2.37, 2.42, 2.47.	2
3	Імпульс системи. Центр мас. Імпульс і сила. Закон збереження імпульсу. Вибух і непружне зіткнення. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 2.70, 2.72, 2.73, 2.75, 2.78, 2.79, 2.81.	2
4	Робота та потужність сили. Робота змінної сили. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 3.3, 3.5, 3.15, 3.17, 3.25, 3.35, 3.42, 3.39, 3.43, 3.54, 3.66.	2

5	Розрахунок моменту інерції. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 4.3, 4.7, 4.10, 4.19, 4.26, 4.29, 4.38, 4.40, 4.43, 4.45, 4.53, 4.58.	2
6	Перетворення Лоренца та наслідки з них. Релятивістський закон перетворення швидкостей. Граничність швидкості c . Релятивістський імпульс. Рівняння руху релятивістської частинки. Кінетична енергія релятивістської частинки. Співвідношення між масою та енергією. Завдання для аудиторної роботи: [4] №№ 5.3, 5.4, 5.6, 5.10, 5.12, 5.18, 5.20, 5.24, 5.25, 5.28, 5.34.	2
7	Розрахунок напруженості електричного поля дискретних і неперервних розподілів заряду. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 1.2, 1.4, 1.7, 1.8, 1.10, 1.12, 1.16, 1.17, 1.21, 1.25, 1.27.	2
8	Розрахунок потенціалу електричного поля. Зв'язок між напруженістю та потенціалом. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 1.3, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.16, 1.31, 1.32, 1.34, 1.35, 1.39.	2
9	Обчислення електричних полів за допомогою теореми Гаусса. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 1.37, 1.41, 1.43, 1.46, 1.51, 1.53.	2
10	Електричне поле в діелектриках. Провідники в електричному полі. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 2.2, 2.4, 2.6, 2.13, 2.15.	2
11	Конденсатори. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 2.12, 2.14, 2.26, 2.30, 2.46, 2.48.	2
12	Закони електричного струму. Розрахунок електричних кіл постійного струму. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 3.1, 3.2, 3.7, 3.8, 3.13, 3.22, 3.24, 3.52, 3.55, 3.57, 3.58, 3.61.	2
13	Розрахунок магнітних полів за допомогою закону Біо-Савара та теореми про циркуляцію. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 4.2, 4.7, 4.10, 4.14, 4.18, 4.21, 4.28.	2
14	Визначення сили Ампера, що діє на струми різної конфігурації. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 4.32, 4.36, 4.41, 4.48, 4.52, 4.56.	2
15	Основний закон електромагнітної індукції. Розрахунок потоку та ЕРС та індукційного струму, власного потоку та індуктивності контуру. Завдання для аудиторної роботи: [5] №№ 5.1, 5.6, 5.15, 5.21, 5.26, 5.33, 5.47.	2

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Значення фізики для становлення спеціаліста у галузі електроніки.	3
2	Приклади обертального та плоского рухів у природі й техніці.	3
3	Межі застосовності законів Ньютона.	3
4	Реактивний двигун.	3

5	Перетворення механічної енергії в інші форми енергії.	3
6	Застосування закону збереження моменту імпульсу при орієнтації супутників у просторі.	3
7	Приклади обчислення моментів інерції твердих тіл.	3
8	Вплив швидкості руху частинки на час її життя.	3
9	Швидкість світла і маса фотона.	3
10	Рівняння силових ліній електростатичного поля.	3
11	Приклади обчислення електростатичних полів за допомогою теореми Гаусса.	3
12	Приклади обчислення електростатичних полів у діелектриках.	3
13	Коаксіальний кабель.	3
14	Ємнісний екран.	3
15	Акумулятори.	3
16	Джерела ЕРС.	3
17	Втрата енергії в електроприладах внаслідок нагрівання.	3
18	Приклади розрахунку розгалужених електричних кіл.	3
19	Приклади розрахунку магнітних полів за допомогою закону Біо-Савара.	3
20	Приклади розрахунку магнітних полів за допомогою теореми про циркуляцію.	3
21	Антиферромагнетики.	3
22	Рух точкового заряду в однорідному магнітному полі.	3
23	Струми Фуко у техніці.	3
24	Виконання РГР за темою «Вимушені електричні коливання»	3

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

- Відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу.
- На заняттях звук на телефонах має бути відключений (може бути активований віброрежим); кожен студент повинен мати власний зошит, в якому пише конспект; дозволяється використання студентами ноутбуків, телефонів, планшетів та інших гаджетів для перегляду файлів з навчальним контентом, наданим викладачем.
- Необхідною умовою допуску студента до іспиту є виконання РГР.
- РГР виконується від руки на листках формату А4 та містить: дату виконання, прізвище та ім'я студента, назву роботи, умову задачі, розв'язок задачі, приклади виконання розрахунків із вказаними у проміжних викладках і у кінцевому результаті розмірностями (для кожної формули достатньо навести по одному прикладу), заповнені таблички з результатами обчислень, виконані на міліметровому папері графіки (біля кожної осі графіка має бути вказана фізична величина і відповідні одиниці вимірювання, а також прописана уся шкала).
- Модульні контрольні роботи пишуться студентами самостійно на практичних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.).
- Усі письмові роботи виконуються студентом самостійно. Для підтвердження факту самостійного виконання будь-якої письмової роботи студент має вміти усно пояснити те, що він написав.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується за шкалою $R_d = 100$ балів, стартова шкала $R_c = 60$ балів. Стартовий рейтинг визначається протягом семестру за результатами:

- роботи на 15 практичних заняттях;
- виконання 1 розрахунково-графічної роботи (РГР);
- виконання 1 модульної контрольної роботи (МКР)

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Практичні заняття:

- продуктивність роботи до 1,0 б., всього $15 \times 1,0 = 15$ б;

2.2. РГР:

- виконання всіх завдань без помилок і з поясненнями – 25 б;
- виконання не менше 80% завдань без істотних помилок – 20 б;
- виконання 60% завдань без помилок, які спотворюють результат – 15 б;
- виконання 60% завдань з помилками, які спотворюють результат – 10 б;
- робота виконана, але розв'язки завдань не доведені до кінця – 5 б.

2.3. МКР:

- виконання всіх завдань без помилок і з поясненнями – 20 б;
- виконання не менше 80% завдань без істотних помилок – 15 б;
- виконання 60% завдань без помилок, які спотворюють результат – 10 б;
- виконання 60% завдань з помилками, які спотворюють результат – 5 б.

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 9 балів та щонайменше часткове виконання РГР (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 24 балів, виконання РГР (на час атестації).

4. Умовою допуску до екзамену є зарахування РГР, написана МКР і стартовий рейтинг не менше 30 балів.

5. На екзамені студенти виконують екзаменаційну контрольну роботу (ЕКР). Кожен екзаменаційний білет містить одне теоретичне і три практичні завдання. Перелік запитань наведений у Контрольних завданнях до кредитного модуля. Теоретичне завдання оцінюється в 10 балів, кожне практичне в 10 балів за такими критеріями:

1. «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 10-9 балів (теоретичне завдання) або 10-9 балів (практичне завдання) ;
2. «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 8-7 і 8-7 балів, відповідно;
3. «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 6-5 і 6-5 балів;
4. «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

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

Бали: стартовий рейтинг R_C + бали за ЕКР	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Є незарахована розрахункова робота або стартовий рейтинг менше 30 балів	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної фізики Забугою Артемом Геннадійовичем

Ухвалено кафедрою загальної фізики (протокол № 6 від 02.06.2026 р.).

Погоджено Методичною комісією Факультету програмних систем та прикладної математики (протокол № 13 від 23.06.2026 р.).