

Міністерство освіти і науки України
Міжнародний гуманітарний університет
Кафедра інформаційних технологій

Горбачов В.Е.

ФІЗИКА

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів
першого (бакалаврського) рівня спеціальності
«Інженерія програмного забезпечення»

Одеса 2025

Затверджено Вченою Радою Міжнародного гуманітарного університету (протокол № 5 від 20 січня 2025 р.).

В.Е. Горбачов Фізика. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» [Електронне видання]. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. 17 с.

Методичні рекомендації для курсу «Фізика» призначені для самостійної роботи здобувачів, що навчаються за першим (бакалаврським) рівнем за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення». Методичні рекомендації розроблені відповідно навчального плану. До складу методичних рекомендацій входять навчальна програма, теми практичних занять та самостійної роботи студентів. Матеріали призначено для студентів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук Міжнародного гуманітарного університету.

Вища освіта за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» передбачає наявність не лише практичних умінь розробки програмних систем, а й здатність аналізувати фізичні основи функціонування обчислювальної техніки, оцінювати ефективність технічних рішень та коректність моделей, що використовуються у програмних засобах. Для цього необхідна фундаментальна природничо-наукова підготовка. Курс фізики разом із курсом вищої математики становить основу фізико-математичної бази підготовки майбутніх фахівців з інженерії програмного забезпечення, забезпечуючи розуміння електромагнітних процесів, що лежать в основі роботи комп'ютерних систем, мереж та пристроїв обробки і передавання даних.

ЗМІСТ

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ	6
3 ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	8
4 САМОСТІЙНА РОБОТА	9
5 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ	11
6 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ	12
7 ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ	13
8 ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ.....	14
9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	15

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Вища освіта за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» передбачає наявність не лише практичних умінь розробки програмних систем, а й здатність аналізувати фізичні основи функціонування обчислювальної техніки, оцінювати ефективність технічних рішень та коректність моделей, що використовуються у програмних засобах. Для цього необхідна фундаментальна природничо-наукова підготовка. Курс фізики разом із курсом вищої математики становить основу фізико-математичної бази підготовки майбутніх фахівців з інженерії програмного забезпечення, забезпечуючи розуміння електромагнітних процесів, що лежать в основі роботи комп'ютерних систем, мереж та пристроїв обробки і передавання даних.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів системного підходу до аналізу фізичних процесів та розв'язування задач з розділів електрики і магнетизму як фізичної основи сучасних інформаційних технологій. Передбачається формування вмінь побудови фізичних і математичних моделей електромагнітних явищ, розуміння змісту основних законів електростатики, постійного струму та магнітного поля, застосування алгоритмічного підходу під час розв'язування задач, використання методів фізичних вимірювань і аналізу отриманих результатів. Опанування дисципліни створює підґрунтя для усвідомленого використання математичного моделювання та інформаційних технологій під час розробки програмного забезпечення.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Дисципліна вивчається на початковому етапі підготовки та не потребує попереднього опанування спеціальних фахових навчальних компонентів. Необхідною є наявність базових знань з фізики та математики в обсязі повної загальної середньої освіти, умінь виконувати елементарні алгебраїчні перетворення, працювати з формулами, графіками та одиницями вимірювання.

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання та уміння, набуті під час вивчення дисципліни, є основою для подальшого опанування дисциплін «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Моделювання систем», «Безпека життєдіяльності та охорона праці». Вони забезпечують розуміння фізичних процесів в електронних компонентах, принципів функціонування технічних систем, а також формування навичок побудови та аналізу математичних моделей технічних об'єктів, що стане у нагоді під час проходження навчальної, технологічної, виробничої та переддипломної практик, а також при підготовці кваліфікаційної роботи.

Результати навчання та компетентності, заплановані освітньою програмою

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Результати навчання

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Результати навчання, заплановані навчальною дисципліною

Знання:

- основні фізичні величини, їх зміст, одиниці вимірювання та взаємозв'язки;
- фундаментальні закони електростатики, постійного струму та магнетизму;
- поняття електричного та магнітного поля, їх силові та енергетичні характеристики;
- принцип суперпозиції полів та його застосування до аналізу фізичних систем;
- закони Ома, Кірхгофа, електромагнітної індукції, основні положення рівнянь Максвелла;
- фізичні основи функціонування електричних кіл і електромагнітних пристроїв;
- роль фізичного та математичного моделювання у дослідженні технічних систем.

Уміння:

- застосовувати фізичні закони для розв'язування типових і прикладних задач;
- будувати фізичні та математичні моделі електромагнітних процесів;
- виконувати розрахунки параметрів електричних кіл постійного струму;
- аналізувати напруженість, потенціал і енергію електричного поля;
- застосовувати правила Кірхгофа для аналізу розгалужених кіл;
- визначати характеристики руху заряджених частинок у магнітному полі;
- інтерпретувати результати розрахунків та оцінювати їх фізичну коректність.

Навички:

- алгоритмічного та логічного аналізу фізичних процесів;
- розв'язування задач із використанням аналітичних і графічних методів;
- роботи з формулами, фізичними константами та довідковими матеріалами;
- перевірки розмірностей і оцінювання порядку величин отриманих результатів;
- застосування системного підходу під час дослідження технічних об'єктів;
- використання фізичних знань як основи для подальшого моделювання та аналізу комп'ютерних систем.

2 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.		Лек.	Прак.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Фізика як фундаментальна природнича наука	8	2	2	0	4	8	2	0	0	6
Тема 2. Системний підхід та алгоритм розв'язування фізичних задач	8	2	2	0	4	8	0	0	0	8
Тема 3. Фізичні поля. Електрична взаємодія	8	2	2	0	4	8	0	2	0	6
Тема 4. Напруженість електричного поля	8	2	2	0	4	8	0	0	0	8
Тема 5. Потенціал електричного поля	8	2	2	0	4	8	2	0	0	6
Тема 6. Електроємність і конденсатори	10	2	2	0	6	10	2	0	0	8
Тема 7. Постійний електричний струм	10	2	2	0	6	10	2	0	0	8
Тема 8. Електрорушійна сила та повне коло	10	2	2	0	6	10	0	2	0	8
Тема 9. Розгалужені електричні кола	10	2	2	0	6	10	0	2	0	8
Тема 10. Магнітне поле	8	2	2	0	4	8	0	0	0	8
Тема 11. Магнітні сили	8	2	2	0	4	8	0	2	0	6
Тема 12. Рух заряджених частинок у магнітному полі	8	0	2	0	6	8	0	0	0	8
Тема 13. Електромагнітна індукція	8	2	0	0	6	8	0	0	0	8
Тема 14. Основи електромагнітної теорії поля	8	2	2	0	4	8	0	0	0	8
Загалом	120	26	26	0	68	120	8	8	0	104
Підсумковий контроль – екзамен										

Тема 1. Фізика як фундаментальна природнича наука

Предмет і метод фізики. Фізика як основа технічних наук та інформаційних технологій. Фізичні величини та їх класифікація. Одиниці вимірювання, система SI. Похибки вимірювань. Фізичні закони, принципи та постулати. Фізичні моделі та ідеалізації. Роль математичного апарату у фізиці. Структура дисципліни та її місце в підготовці фахівця з інженерії програмного забезпечення.

Тема 2. Системний підхід та алгоритм розв'язування фізичних задач

Система розділів електромагнетизму. Поле як форма існування матерії. Системний аналіз фізичних процесів. Етапи побудови фізичної моделі. Алгоритм розв'язування задач:

аналіз умови, вибір законів, математичний опис, перевірка розмірностей, інтерпретація результатів. Графічні та аналітичні методи представлення результатів.

Тема 3. Фізичні поля. Електрична взаємодія

Гравітаційне, електричне та магнітне поля. Джерела полів. Силкові характеристики поля. Принцип суперпозиції. Електричний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатична взаємодія точкових зарядів.

Тема 4. Напруженість електричного поля

Вектор напруженості. Поле точкового заряду. Поле системи зарядів. Поле заряджених тіл різної геометрії. Лінії напруженості. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса для електростатичного поля.

Тема 5. Потенціал електричного поля

Робота сил електричного поля. Потенціал та різниця потенціалів. Зв'язок між напруженістю і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні. Енергія заряду в полі. Потенціал системи зарядів.

Тема 6. Електроємність і конденсатори

Електроємність ізольованого провідника. Конденсатор. Ємність плоского, сферичного та циліндричного конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Густина енергії поля. Діелектрики в електричному полі.

Тема 7. Постійний електричний струм

Носії заряду в провідниках. Дрейфова швидкість. Сила струму, густина струму. Закон Ома в диференціальній та інтегральній формах. Опір провідника. Питомий опір. Робота і потужність струму. Закон Джоуля–Ленца.

Тема 8. Електрорушійна сила та повне коло

Джерела струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Внутрішній опір джерела. Розподіл потенціалу в колі. Коефіцієнт корисної дії джерела.

Тема 9. Розгалужені електричні кола

Елементи теорії графів для опису електричних кіл. Вузли, гілки, контури. Правила Кірхгофа. Складання та розв'язування систем рівнянь для складних кіл. Баланс потужностей.

Тема 10. Магнітне поле

Магнітне поле струму. Вектор магнітної індукції. Закон Біо–Савара–Лапласа. Магнітне поле прямого провідника, кола зі струмом, соленоїда. Потік вектора магнітної індукції.

Тема 11. Магнітні сили

Сила Ампера. Сила Лоренца. Рухомі заряди у магнітному полі. Контур зі струмом. Магнітний момент. Робота магнітних сил.

Тема 12. Рух заряджених частинок у магнітному полі

Прямолінійний рух. Рух по колу. Спіральний рух. Радіус циклотронної траєкторії. Період обертання. Принцип дії циклотрона. Застосування у техніці.

Тема 13. Електромагнітна індукція

Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Перехідні процеси в колах з індуктивністю.

Тема 14. Основи електромагнітної теорії поля

Взаємне перетворення електричних і магнітних полів. Струм зміщення. Закон повного струму. Інтегральна форма рівнянь Максвелла. Дивергенція та ротор вектора поля. Потенціальні та вихрові поля. Узагальнення електромагнітної картини світу.

З ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Фізика як фундаментальна природнича наука

Інструментарій фізики, який використовується для розв'язування задач (фізичні величини, закони фізики, моделі фізики).

Тема 2. Системний підхід та алгоритм розв'язування фізичних задач

Система розділів та підрозділів дисципліни «Фізика». Фізичні величини та закони, характерні для кожного підрозділу фізики. Системний підхід під час розв'язування задач. Етапи розв'язування фізичних задач.

Тема 3. Фізичні поля. Електрична взаємодія

Дослідження взаємодії зарядів. Електростатична сила. Закон Кулона.

Тема 4. Напруженість електричного поля

Дослідження напруженості електричного поля. Електричне поле заряджених тіл різної форми. Принцип суперпозиції електричних полів.

Тема 5. Потенціал електричного поля

Дослідження потенціалу електричного поля заряджених тіл різної форми. Робота з переміщення зарядів в електричному полі.

Тема 6. Електроємність і конденсатори

Електричні конденсатори. Дослідження характеристик послідовного та паралельного з'єднання конденсаторів.

Тема 7. Постійний електричний струм

Дослідження характеристик послідовного та паралельного з'єднання опорів.

Тема 8. Електрорушійна сила та повне коло

Дослідження характеристик неоднорідної ділянки кола. Закон Ома для повного кола. Коефіцієнт корисної дії кола постійного струму.

Тема 9. Розгалужені електричні кола

Методика розв'язування розгалужених кіл. Правила Кірхгофа.

Тема 10. Магнітне поле

Дослідження магнітного поля провідників зі струмом різної форми.

Тема 11. Магнітні сили

Принцип суперпозиції магнітних полів. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Тема 12. Рух заряджених частинок у магнітному полі

Дослідження видів руху заряджених частинок у магнітному полі (прямолінійний, циклотронний, спіральний рух).

Тема 13. Електромагнітна індукція

Дослідження явища електромагнітної індукції. Індуктивність соленоїда

Тема 14. Основи електромагнітної теорії поля

Використання рівнянь Максвелла (провідник у магнітному полі, вимикання струму в котушці, генератор змінного струму).

4 САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Консультації з викладачем впродовж семестру.
4. Ознайомлення з додатковою літературою відповідно до зазначених у програмі тем.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді презентацій або рефератів.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тема 1. Фізика як фундаментальна природнича наука

Фізика як природнича наука. Фізика як навчальна дисципліна. Роль фізичних величин, законів і моделей у побудові фізичної теорії. Взаємозв'язок експерименту, теоретичного узагальнення та математичного опису фізичних явищ. Приклади використання фізичних моделей при розв'язуванні задач.

Тема 2. Системний підхід та алгоритм розв'язування фізичних задач

Структура дисципліни «Фізика». Основні розділи та підрозділи фізики. Фізичні величини та закони, характерні для різних розділів фізики. Етапи розв'язування фізичних задач. Особливості застосування системного підходу у фізиці.

Тема 3. Фізичні поля. Електрична взаємодія

Гравітаційне, електричне та магнітне поля: основні характеристики та відмінності. Взаємодія електричних зарядів. Електростатична сила. Закон Кулона та його фізичний зміст. Залежність сили взаємодії від відстані між зарядами.

Тема 4. Напруженість електричного поля

Напруженість електричного поля. Напруженість поля точкового заряду. Електричне поле заряджених тіл різної форми. Принцип суперпозиції електричних полів. Векторний характер напруженості електричного поля.

Тема 5. Потенціал електричного поля

Потенціал електричного поля. Потенціал точкового заряду. Різниця потенціалів та робота електричного поля. Зв'язок між напруженістю електричного поля і потенціалом. Залежність потенціалу від відстані до джерела поля.

Тема 6. Електроємність і конденсатори

Електроємність провідника і конденсатора. Формула ємності плоского конденсатора. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля конденсатора. Практичне застосування конденсаторів.

Тема 7. Постійний електричний струм

Закон Ома для однорідної ділянки кола. Послідовне та паралельне з'єднання опорів. Сила струму, напруга і електричний опір. Потужність електричного струму.

Тема 8. Електрорушійна сила та повне коло

Електрорушійна сила джерела струму. Внутрішній опір джерела струму. Закон Ома для повного кола. Коефіцієнт корисної дії кола постійного струму. Характеристики неоднорідної ділянки кола.

Тема 9. Розгалужені електричні кола

Правила Кірхгофа для електричних кіл. Методика розв'язування задач на розгалужені електричні кола. Складання систем рівнянь для електричних схем. Перевірка результатів розрахунків.

Тема 10. Магнітне поле

Магнітне поле та магнітна індукція. Магнітне поле провідників зі струмом різної форми. Магнітне поле прямолінійного провідника, колового струму та соленоїда.

Тема 11. Магнітні сили

Закон Ампера. Сила Лоренца. Принцип суперпозиції магнітних полів. Напрямок сили, що діє на провідник зі струмом та заряджену частинку в магнітному полі.

Тема 12. Рух заряджених частинок у магнітному полі

Рівняння руху зарядженої частинки в магнітному полі. Прямолінійний, циклотронний та спіральний рух заряджених частинок. Радіус траєкторії та період обертання частинки в магнітному полі.

Тема 13. Електромагнітна індукція

Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Індукована електрорушійна сила. Індуктивність соленоїда. Явище електромагнітної індукції.

Тема 14. Основи електромагнітної теорії поля

Рівняння Максвелла та їх фізичний зміст. Рух провідника в магнітному полі. Явище вимикання струму в котушці. Принцип роботи генератора змінного струму.

5 ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо		50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену		50%
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен	

Питання для підсумкового контролю

1. Інструментарій фізики та фізичні моделі.
2. Три види фізичних полів та їх характеристики.
3. Електричний заряд і закон Кулона.
4. Напруженість електричного поля.
5. Електричне поле точкового заряду та системи зарядів.
6. Принцип суперпозиції електричних полів.
7. Потенціал електричного поля.
8. Зв'язок між потенціалом і напруженістю.
9. Енергія заряду в електричному полі.
10. Електроємність провідників і систем тіл.
11. Конденсатори та їх з'єднання.
12. Енергія електричного поля.
13. Постійний електричний струм та його характеристики.
14. Закон Ома (диференціальна та інтегральна форма).
15. Закон Джоуля–Ленца. Потужність струму.
16. Електрорушійна сила.
17. Закон Ома для повного кола.
18. З'єднання опорів.
19. Правила Кірхгофа.
20. Магнітне поле та його джерела.
21. Магнітна індукція та лінії індукції.
22. Напруженість магнітного поля.
23. Закон Ампера.
24. Сила Лоренца.
25. Магнітний момент контуру зі струмом.
26. Рух заряджених частинок у магнітному полі.

27. Магнітний потік.
28. Електромагнітна індукція.
29. Правило Ленца.
30. Самоіндукція та індуктивність.
31. Енергія магнітного поля.
32. Закон повного струму.
33. Теорема Остроградського–Гауса для електричного поля.
34. Взаємне перетворення електричних і магнітних полів.
35. Рівняння Максвелла (інтегральна форма).
36. Потік вектора поля.
37. Циркуляція вектора поля.
38. Потенціальні та вихрові поля.
39. Струм зміщення.
40. Фізичні основи електромагнітної картини світу.

6 КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загалом балів			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

– **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

– **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

– **від 20 до 30 балів** – здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

– **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– **від 0 до 10 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

7 ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (E)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FX)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала за ECTS	Національна шкала	
		Екзамен	Залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

8 ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затвердженої наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

9 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Горбачов В. Е. Фізика. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук усіх спеціальностей. [Електронне видання]. МГУ: кафедра інформаційних технологій. Одеса, 2025. 45 с.
2. Дідух Л. Д. Загальна фізика. Електрика та магнетизм. Тернопіль : Вид-во «Підручники і посібники», 2020. 280 с.
3. Носачов Ю. Ф., Савченко Д. В. Загальна фізика: збірник задач [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. Ф. Носачов, Д. В. Савченко ; Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського» Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 120 с.
4. Січкара А. Д., Рокицький І. В., Касперський В. І. Загальна фізика. Практикум з розв'язування задач (Електрика і магнетизм). Київ : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2020. 224 с.
5. Ling S. J., Sanny J., Moebs W. University Physics Volume 2. Houston : OpenStax, 2016. 1000 p.

Допоміжна

6. Дзісь В.Г., Дячинська О.М. Фізика. Методичні вказівки для самостійної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за галуззю знань: 12 Інформаційні технології. Дзісь В.Г., Дячинська О.М. Вінниця, 2021. 175с.
7. Longair, M. S. (2020). Theoretical Concepts in Physics: An Alternative View of Theoretical Reasoning in Physics. Cambridge: Cambridge University Press. 636p. ISBN: 9781108484534, 1108484530
8. Flicker, F. (2023). The Magick of Physics: Uncovering the Fantastical Phenomena in Everyday Life. New York: Simon & Schuster. 336p. ISBN: 9781982170622, 198217062X

9. Клімук С. М., Якуніна Л. М., Козленко С. І. та ін. Загальна фізика. Частина І. Механіка. Електромагнетизм. Київ : Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2018. 300 с.

Інформаційні ресурси

10. MIT OpenCourseWare (Physics). URL: <https://ocw.mit.edu>
 11. PhET Interactive Simulations (University of Colorado Boulder). URL: <https://phet.colorado.edu>
 12. OpenStax – University Physics. URL: <https://openstax.org/subjects/science>
 13. Khan Academy – Physics. URL: <https://www.khanacademy.org/science/physics>
 14. The Physics Classroom. URL: <https://www.physicsclassroom.com>
- HyperPhysics (Georgia State University). URL: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu>

Навчальне видання

Горбачов Віктор Едуардович

ФІЗИКА

Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів, першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Інженерія програмного забезпечення»

Українською мовою