



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра інформаційних технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗИКА

Галузь знань
Спеціальність
Назва освітньої програми
Рівень вищої освіти

F Інформаційні технології
F5 Кібербезпека та захист інформації
Кібербезпека
перший (бакалаврський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
доцент кафедри інформаційних технологій кандидат технічних наук, доцент Горбачов Віктор Едуардович	+38067 175 53 81	physmgu@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Вища освіта у сфері кібербезпеки передбачає наявність знань та умінь не тільки в прикладній галузі інструментарію захисту даних, а й здатність оцінювати рівень наявних технологій, ефективність технічних рішень щодо захисту інформації. Для цього потрібна фундаментальна інженерна база. Курс фізики для фахівців з кібербезпеки та захисту інформації, разом з курсом вищої математики, складає основу теоретичної підготовки та відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази для майбутніх дослідників та фахівців спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації».

Метою викладання навчальної дисципліни є в рамках обмеженого часу оволодіння студентами системним підходом до навчання дисципліни фізика та розв'язуванню задач фізики на прикладі основних для фахівця з кібербезпеки розділів фізики – електрики, магнетизму та поширення сигналів. Це дає спеціалісту інструмент, який у майбутньому дозволить самостійно отримувати необхідні для успішної роботи

знання з розуміння фізичних основ технічного захисту інформації, формалізації професійних задач та обрання раціональних методів їх вирішення.

ПРЕРЕКВІЗИТИ. Дисципліна вивчається у першому семестрі та спирається на знання фізики та математики, здобуті в закладах загальної середньої освіти, а також на паралельне вивчення «Вищої математики» (ОК 5).

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Фундаментальні знання з фізики підтримують розуміння принципів роботи електронних компонентів при вивченні «Комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютерів» (ОК 15), «Програмування мікроконтролерів та пристроїв Інтернету речей» (ОК 28), «Цифрової обробки сигналів» (ОК 17) та «Систем технічного захисту інформації» (ОК 31).

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни «Фізика» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Навчальна дисципліна «Фізика» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:

РН 7. Застосовувати й адаптувати теорії інформації та кодування, математичної статистики, чисел, криптографії та стеганографії, оброблення і передачі сигналів тощо, принципи, методи, поняття кібербезпеки та захисту інформації у навчанні та професійній діяльності

РН 8. Застосовувати знання и розуміння математики та фізики в професійній діяльності, формалізувати задачі предметної галузі кібербезпеки та захисту інформації, формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	26/6	26/4	68/110	1	1	обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Фізика як навчальна дисципліна. Інструментарій дисципліни (фізичні величини, закони фізики). Моделі фізики.	8		2	6	10	2		8
Тема 2. Системний підхід до вивчення дисципліни фізика. Система розділів та підрозділів дисципліни. Системний підхід при розв'язуванні задач фізики.	8	2		6	8			8
Тема 3. Електростатика. Три види фізичних полів: гравітаційне, електричне та магнітне. Об'єкти взаємодії, закони взаємодії, силові характеристики (вектори поля). Заряд тіла. Взаємодія зарядів.	8	2	2	4	10	2		8
Тема 4. Напруженість електричного поля. Електростатична сила. Електричне поле точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів.	8	2	2	4	8			8
Тема 5. Потенціал. Різниця потенціалів і її розрахунок. Енергія заряду в електричному полі. Зв'язок між потенціалом і напруженістю поля.	8	2	2	4	10		2	8
Тема 6. Електроємність. Електроємність віддалених тіл та системи тіл. Конденсатори. Енергія електричного поля конденсатора.	8	2	2	4	6			6
Тема 7. Постійний електричний струм. Закон Ома. З'єднання опорів.	12	2	2	8	8			8
Тема 8. Електрорушійна сила. Потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.	8	2	2	4	8			8
Тема 9. Розгалужені кола. Елементи теорії графів. Правила Кірхгофа.	8	2	2	4	8			8
Тема 10. Магнетизм. Магнітне поле та магнітна індукція. Лінії індукції магнітного поля. Напруженість магнітного поля.	8	2	2	4	10		2	8
Тема 11. Магнітні сили, які діють на рухомі заряди та струми в магнітному полі. Закон Ампера. Сила	8	2	2	4	8			8

Лоренца. Магнітний момент струму.								
Тема 12. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Прямолінійний рух. Циклотронний рух. Спіральний рух.	8	2	2	4	8			8
Тема 13. Зовнішній магнітний потік. Правило Ленца. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Закон самоіндукції. Енергія магнітного поля.	8	2	2	4	10	2		8
Тема 14. Елементи теорії поля. Потік вектору та циркуляція вектору. Потенціальні поля. Теорема Остроградського-Гауса. Вихрові поля. Взаємне перетворення електричних та магнітних полів. Закон повного струму.	12	2	2	8	8			8
Загалом	120	26	26	68	120	6	4	110
Підсумковий контроль – екзамен								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Виконання практичних робіт та проведення індивідуального тестування, забезпечується за допомогою існуючих в університеті комп'ютерних класів, бібліотеки та платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Система розділів фізики. Фізичні величини, закони фізики та моделі фізики для кожного розділу фізики.	6	8
Тема 2. Методика розв'язування задач фізики при системному підході.	6	8
Тема 3. Електростатика. Електричне фізичне поле: об'єкти взаємодії, закон взаємодії, силова характеристика (вектор поля). Заряд тіла. Закон взаємодії зарядів.	4	8
Тема 4. Силова характеристика електричного поля. Напруженість електричного поля. Електричне поле точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Електростатична сила.	4	8
Тема 5. Енергетична характеристика електричного поля. Потенціал. Різниця потенціалів і її розрахунок. Енергія заряду в електричному полі.	4	8
Тема 6. Характеристика пристроїв, які накопичують електричну енергію. Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля конденсатора. Заряд конденсатора.	4	6
Тема 7. Постійний електричний струм. Закон Ома для ділянки кола. З'єднання опорів.	8	8
Тема 8. Рішення нерозгалужених кіл. Закон Ома для повного кола. Потужність струму.	4	8
Тема 9. Рішення розгалужених кіл. Правила Кірхгофа.	4	8

Тема 10. Магнетизм. Магнітне фізичне поле: об'єкти взаємодії, закон взаємодії, силова характеристика (вектор поля). Елемент струму. Закон взаємодії елементів струму. Напруженість магнітного поля.	4	8
Тема 11. Магнітні сили, які діють на рухомі заряди та струми в магнітному полі. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітний момент струму.	4	8
Тема 12. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Прямолінійний рух. Циклотронний рух. Спіральний рух.	4	8
Тема 13. Зовнішній магнітний потік. Правило Ленца. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Закон самоіндукції. Енергія магнітного поля.	4	8
Тема 14. Елементи теорії поля. Потік вектору та циркуляція вектору. Потенціальні поля. Теорема Остроградського-Гауса. Вихрові поля. Взаємне перетворення електричних та магнітних полів. Закон повного струму.	8	8
Загалом	68	110

7. 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
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

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 – екзаме́н			50
Загалом балів			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзаме́ну (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 переведу 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.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

- «Відмінно»/«зараховано» (A) – 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 семінарських 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» (B) – 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 семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «Добре»/«зараховано» (C) – 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 семінарських 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 семінарських 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 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала 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		

10. 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)», затверджені 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, використані методики досліджень і джерела інформації.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Горбачов В.Е. Фізика: методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів [Електронне видання] / Горбачов В.Е. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 100 с.
2. Дідух Л. Д. Загальна фізика. Електрика та магнетизм. Тернопіль : Вид-во «Підручники і посібники», 2020. 280 с. Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/31412?utm_source=chatgpt.com.
3. 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. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/items/9f4b79e8-af26-4089-bd5b-e63699c1538d>.
4. Кушнір Р. М. Загальна фізика. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2012. 532 с. Режим доступу: https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/Kushnir_Zag-fizyka.pdf.
5. Палехін В. П. Курс фізики. –Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна., - 2013, - 514с. Режим доступу: <https://ekhnuir.karazin.ua/bitstreams/f5aa9e11-85d2-42ff-a043-630b923149f0/download>
6. 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. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66850> (збірник задач для самостійної роботи).
7. Січкарь 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. Режим доступу: <https://enpuir.udu.edu.ua/handle/123456789/35224>.
8. Ling S. J., Sanny J., Moebs W. University Physics Volume 1. Houston : OpenStax, 2016. 1000 p. Режим доступу: <https://openstax.org/details/books/university-physics-volume-1>.

Допоміжна

1. Викулин І.М. Покращення параметрів планарного імпульсного діода при використанні гетероструктури / Викулин І.М., Горбачев В.Е., Литвиненко В.М./. Технології та конструювання в електронній апаратурі. – 2021. – N 3-4. - С. 50-56. <https://doi.org/10.15222/TKEA2021.3-4.50>
2. I. M. Vikulin, L.F. Vikulina, V. E. Gorbachev, N. S. Mykhailov Temperature stable radiation-resistant current reference generator based on field-effect transistors. Radioelectronics and Communications Systems. Allerton Press, Inc. New York. 2021, v. 64, № 6, p. 310-318. (Індексація в Scopus) <https://doi.org/10.3103/S0735272721060042>
3. I.M. Vikulin, L.F. Vikulina, V.E. Gorbachev, V.M. Litvinenko, P.Y. Markolenko Detectors based on field effect transistors. Photoelectronics. 2021, – № 30, – p. 46-57. <https://doi.org/10.18524/0235-2435.2021.30.262855>
4. Викулин І.М. Покращення параметрів планарного імпульсного діода при використанні гетероструктури. Технології та конструювання в електронній апаратурі. – 2021. – N 3-4. - С. 50-56. (Фахове видання, категорія «Б»)
5. Горбачов В.Е. Дослідження способів виконання умов використання сенсорів температури в цифрових комп'ютерних мережах / В. Е. Горбачов, І. Д. Курінний // Global trends in science and education. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. SPC

“Sci-conf.com.ua”. Kyiv, Ukraine. – 2025. – P. 21 - 27.

6. Горбачов В. Е. Дослідження комбінованого сенсора оптичного випромінювання для мереж інтернету речей / В. Е. Горбачов, О. О. Озимлевський // Відновлення України: міжгалузевий теоретико-прикладний аналіз та потенціали розвитку: Міжнародний науково-практичний форум, 11 квітня 2025 року, м. Одеса. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2025. – Ч. 2. – 388 с.

7. Дзісь В.Г., Дячинська О.М. Фізика. Методичні вказівки для самостійної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за галуззю знань: 12 Інформаційні технології, спеціальності: 122 Комп’ютерні науки,. Дзісь В.Г., Дячинська О.М. Вінниця, 2021. 175с. Режим доступу: https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/29393.pdf?utm_source=chatgpt.com

8. Загородній В. В. Загальна фізика. Механіка [Електронний ресурс] : підручник / В. В. Загородній ; Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського. Київ : НТУУ «КПІ», 2020. 364 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38392> (електронна версія курсу з механіки).

9. Горєв В. М., Гаркуша І. П., Подляцька А. В. Загальна фізика : у 2-х ч. Ч. 1. Рівне : Національний університет водного господарства та природокористування, 2025 (у посібнику розглянуто початкові розділи курсу загальної фізики – механіка, електрика і магнетизм).

10. Нікєро, В. А. Релятивістські парадокси магнетизму і їх пояснення / В. А. Нікєро // Інженерна фізика. - 2015. - № 1. - С. 17-22.

11. Дідух Л. Д Електрика та магнетизм : підручник. Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. 464 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.lib.zt.ua/>
2. <http://www.nbu.gov.ua/>
3. <http://physics.zfftt.kpi.ua/mod/book/view.php?id=299&chapterid=50>
4. http://www.phys.univ.kiev.ua/exphys/Optics/2_5_V0321-05.pdf