



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

01 Освіта / Педагогіка
014.09 Середня освіта (Інформатика)
Інформатика та програмування
перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
доцент кафедри інформаційних технологій, к.т.н. Горбачов Віктор Едуардович	067-175-53-81	physmgu@ gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Вища освіта передбачає наявність знань та умінь не тільки у прикладній галузі інструментарію збору й обробки даних, а й здатність оцінювати рівень наявних технологій та ефективність технічних рішень. Для цього необхідна фундаментальна інженерна база. Курс фізики для фахівців з комп'ютерної інженерії разом із курсом вищої математики становить основу теоретичної підготовки та відіграє роль фундаментальної фізико-математичної бази для майбутніх дослідників і фахівців з комп'ютерної інженерії.

Метою викладання навчальної дисципліни є оволодіння здобувачами у межах відведеного часу системним підходом до вивчення дисципліни «Фізика» та розв'язування задач фізики на прикладі основних для інженера з комп'ютерної інженерії розділів фізики – електрики та магнетизму. Передбачається формування вмінь побудови фізичних моделей фізичних явищ з метою розуміння сенсу основних законів електростатики, постійного струму та магнетизму, а також застосування системного підходу під час розв'язування задач фізики, використання методів фізичних вимірювань і первинної обробки отриманих даних та виконання розрахунків. Це надає фахівцеві інструментарій, який у майбутньому дозволить самостійно здобувати необхідні для успішної професійної діяльності інженерні знання.

ПЕРЕКВІЗИТИ: дати уявлення про методику навчання курсу фізики з використанням системного підходу к навчанню дисципліни на прикладі основних для інженера програмного забезпечення розділів фізики – електрики, постійного струму та магнетизму. Навчити методики побудови фізичних моделей для фізичних явищ з метою розуміння сенсу основних законів електростатики, постійного струму та магнетизму. Навчити застосуванню системного підходу при розв'язуванні задач фізики, методів фізичних вимірювань та первинної обробки отриманих даних і розрахунків. Дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні дисципліни «Вища математика» та «Філософія».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Знання, уміння та навички, набуті під час вивчення дисципліни є підґрунтям для при вивченні дисциплін «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Комп'ютерна графіка», «Безпека життєдіяльності та охорона праці».

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

У процесі реалізації програми дисципліни «Фізика» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-професійною програмою «Інформатика та програмування» зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика).

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у сфері середньої освіти.

Компетентності

ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності, здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність виконувати вимоги Державного стандарту базової середньої освіти у професійній діяльності з урахуванням предметної спеціальності, моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів, планувати, організовувати освітній процес з використанням різних видів і форм навчально-пізнавальної діяльності, прогнозувати результати освітнього процесу.

ФК3. Здатність здійснювати інтегроване навчання учнів, добирати і використовувати сучасні та ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів, використовувати інновації у професійній діяльності.

Результати навчання

РН5. Демонструвати академічні знання з освітньої галузі/навчального предмета (математично-природничої основи) і володіти методиками й технологіями моделювання змісту навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів.

РН6. Добирати дидактичні матеріали для вивчення учнями окремих тем/розділів навчальної програми відповідно до обов'язкових результатів навчання; добирати доцільні сучасні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами освітньої галузі/навчального предмета (інтегрованого курсу) відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку; використовувати навчальний матеріал з метою розвитку в учнів ключових компетентностей і вмінь, спільних для всіх компетентностей; навчати учнів застосовувати їх на практиці; моделювати навчальні заняття на основі компетентнісного, діяльнісного, особистісно зорієнтованого підходів.

РН7. Використовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна / заочна форма навчання)				Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	26/8	26/8	0	68/104	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.	практ.	сам. роб.		лекц.	практ.	сам. роб.
Тема 1. Фізика, як наука і навчальна дисципліна. Інструментарій, необхідний для рішення задач дисципліни. Моделі фізики.	8	2	2	4	8	2		6
Тема 2. Системний підхід до вивчення дисципліни фізика. Система розділів та підрозділів дисципліни. Системний підхід при розв'язуванні задач фізики.	8	2	2	4	8			8
Тема 3. Три види фізичних полів: гравітаційне, електричне та магнітне. Об'єкти взаємодії, закони взаємодії, силові характеристики (вектори поля). Електростатика. Заряд тіла. Взаємодія зарядів.	8	2	2	4	8		2	6
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. Конденсатори. Енергія електричного поля конденсатора.	8	2	2	4	10	2		8
Тема 7. Постійний електричний струм. Закон Ома. З'єднання опорів.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 8. Електрорушійна сила. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Потужність струму.	8	2	2	4	8			8
Тема 9. Розгалужені кола. Елементи теорії графів. Правила Кірхгофа.	8	2	2	4	8		2	6
Тема 10. Магнетизм. Магнітне поле та магнітна індукція. Лінії індукції магнітного поля. Напруженість магнітного поля.	8	2	2	4	8			8
Тема 11. Магнітні сили діючі на рухомі заряди та струми в магнітному полі. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітний момент струму.	8	2	2	4	8		2	6
Тема 12. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Прямолінійний рух. Циклотронний рух. Спіральний рух.	8		2	6	8			8

Тема 13. Зовнішній магнітний потік. Правило Ленца. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Закон самоіндукції. Енергія магнітного поля.	8	2		6	8			8
Тема 14. Елементи теорії поля. Потік вектору та циркуляція вектору. Потенціальні поля. Теорема Остроградського-Гауса. Вихрові поля. Закон електромагнітної індукції.. Закон повного струму.	12	2	2	8	8			8
Усього годин	120	26	26	68	120	8	8	104
Підсумковий контроль - екзамен								

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Google, Class room. Окрім того, практичні навички під час виконання практичних робіт та виконання індивідуальних завдань, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Фізика» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

Назва теми	Кількість годин	
	Денна	Заочна
Тема 1. Фізика як наука і навчальна дисципліна 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.	4	6
Тема 2. Системний підхід до вивчення дисципліни фізика 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.	4	8
Тема 3. Три види фізичних полів: гравітаційне, електричне та магнітне	4	6

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.	4	8
Тема 5. Потенціал і різниця потенціалів 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.	4	8
Тема 6. Електроємність Електроємність провідника і конденсатора. Формула ємності плоского конденсатора. Послідовне та паралельне з'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля конденсатора. Практичне застосування конденсаторів.	4	8
Тема 7. Постійний електричний струм. Однорідна ділянка кола Закон Ома для однорідної ділянки кола. Послідовне та паралельне з'єднання опорів. Сила струму, напруга і електричний опір. Потужність електричного струму.	8	8
Тема 8. Електрорушійна сила Електрорушійна сила джерела струму. Внутрішній опір джерела струму. Закон Ома для повного кола. Коефіцієнт корисної дії кола постійного струму. Характеристики неоднорідної ділянки кола.	4	8
Тема 9. Розгалужені кола Правила Кірхгофа для електричних кіл. Методика розв'язування задач на розгалужені електричні кола. Складання систем рівнянь для електричних схем. Перевірка результатів розрахунків.	4	6
Тема 10. Магнетизм Магнітне поле та магнітна індукція. Магнітне поле провідників зі струмом різної форми. Магнітне поле прямолінійного провідника, колового струму та соленоїда.	4	8
Тема 11. Магнітні сили, що діють на рухомі заряди та струми Закон Ампера. Сила Лоренца. Принцип суперпозиції магнітних полів. Напрямок сили, що діє на провідник зі струмом та заряджену частинку в магнітному полі.	4	6
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.	6	8
Тема 13. Зовнішній магнітний потік Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Індукована електрорушійна сила. Індуктивність соленоїда. Явище електромагнітної індукції.	6	8
Тема 14. Елементи теорії поля Рівняння Максвелла та їх фізичний зміст. Рух провідника в магнітному полі. Явище вимикання струму в котушці. Принцип роботи генератора змінного струму.	8	8
Загалом	68	104

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамену.	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, практичні завдання, індивідуальні завдання, робота у групах, розв'язання практичних завдань, екзамен
-------------------------------------	---

8 ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Денна форма навчання/Заочна форма навчання			
Поточний контроль			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на семінарських (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 індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
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 або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен			50
Всього 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 переводу 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 переводу 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.

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 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		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
1-34	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 23.10.18 року), 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 МГУ від 03.05.2024 р., № 708а.

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.

11. 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] / Горбачов В.Е. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 45 с.

- 2 Горбачов В. Е. Довідник з фізики. для здобувачів факультету кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук усіх спеціальностей. [Електронне видання] / Горбачов В.Е. Кафедра інформаційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. Одеса, 2025. – 120 с.
- 3 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.
- 4 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>.
- 5 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.
- 6 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>
- 7 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).
- 8 Січкач 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.edu.ua/handle/123456789/35224>.
- 9 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 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
- 2 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).
- 3 Горев 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).
- 4 Нікоро, В. А. Релятивістські парадокси магнетизму і їх пояснення / Інженерна фізика. - 2015. - № 1. - С. 17-22.

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