Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра фізики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Горєв В.М. _____
«_30_»____08____2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика1»

Галузь знань ……..…	18 Виробництво та технології
Спеціальність ……...	184 Гірництво
Рівень вищої освіти ……..	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств
Статус ……	Обов'язкова
Загальний обсяг ..…….	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання ……..	2 семестр (3, 4 чверті)
Мова викладання …….	українська

Викладач: доц. Титаренко В.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика 1» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. фізики. – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробники: Титаренко Валентина Василівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики;
Гаркуша Ігор Павлович – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики

Робоча програма регламентує:

–мету дисципліни;

–дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;

–базові дисципліни;

–обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;

–програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);

–алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);

–інструменти, обладнання та програмне забезпечення;

–рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 184 «Гірництво» (протокол № 9 від 02. 07. 2024р).

ЗМІСТ

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ……..4
2.ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ……..…….4
3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ…….……4
4.ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ……4
5.ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ…...5
6.ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ……6
6.1.Шкали……6
6.2.Засоби та процедури……7
6.3.Критерії……8
7.ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.11
8.РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ……11

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі бакалавра «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво здійснено розподіл результатів навчання (РН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б4 «Фізика1» віднесено такі результати навчання:

РН7	Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загально-інженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.

Мета дисципліни – формування уявлень і знань щодо основних понять і методів фундаментальних фізичних законів і понять, методів як класичної (в тому числі релятивістської) так само й квантової фізики та вміти їх використовувати.

2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	**Дисциплінарні результати навчання (ДРН)**	
	шифр ДРН	**зміст**
РН7	РН7.1-Б4	знати основні фізичні величини і характеристики, зв'язки між ними, одиниці їх вимірювання
	РН7.2-Б4	формулювати фізичні ідеї, розв'язувати задачі, робити оцінки величин, оперувати фізичними моделями й усвідомлювати границі їх застосувань
	РН7.3-Б4	використовувати закони динаміки та закони збереження для вирішення професійних задач
	РН7.4-Б4	застосовувати знання основних фундаментальних законів класичної та сучасної фізики для вирішення технічних задач
	РН7.5-Б4	знати фізичні явища, що становлять фізичну основу технологічних процесів. Володіти навичками використання фізичних методів в експериментальному дослідженні властивостей матеріалів, математичної обробки результатів експериментів
	РН7.6-Б4	формування навичок фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	**Здобуті результати навчання**
Б1 Математика 1	демонструвати уміння абстрактно мислити та практично опрацьовувати теоретичні знання
	знати і використовувати математичну термінологію, використовувати теорії, принципи, методи і поняття вищої математики для професійної підготовки та діяльності за фахом
	знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії

4. ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	90	34	56	-	-	-	-
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	60	17	43	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	51	99	-	-	-	-

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**90**
РН7.1-Б4 - РН7.6-Б4	**1 Фізичні основи механіки**	45
	Тема 1. Вступ до механіки	
	Тема 2. Елементи кінематики	
	Тема 3. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці. Сили пружності, тертя ковзання та кочення, сила Архімеда, вага, невагомість. Типи деформації, напруженість, зв'язок між деформацією і напруженістю	
	Тема 4. Динаміка твердого тіла, яке має нерухому вісь обертання	
	Тема 5. Закони збереження	
	Тема 6. Елементи гідроаеростатики та гідроаеродинаміки. Рідкий газоподібний стан речовини. Тиск. Стисливість рідин і газів. Теорема нерозривності. Теорема Бернулі. Застосування законів збереження до стаціонарного потоку. Ламінарна та турбулентна течія	
	Тема 7. Елементи спеціальної теорії відносності	
РН7.1-Б4 - РН7.6-Б4	**2 Електродинаміка**	45
	Тема 1. Загальні відомості про електростатичне поле; електростатичне поле у вакуумі	
	Тема 2. Електростатичне поле в речовині	
	Тема 3. Постійний електричний струм. Електричне поле постійного струму	
	Тема 4. Стале магнітне поле у вакуумі	
	Тема 5. Дія магнітного поля на рухомі заряди і провідник зі струмом	
	Тема 6. Магнітне поле в речовині	
	Тема 7. Явище електромагнітної індукції. Різні механізми виникнення ЕРС індукції	
	Тема 8. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля	
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	**60**
	1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки **1.1.** Вивчення методики статистичної обробки експериментальних даних	30

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	1.2. Вивчення законів динаміки поступального руху на приладі Атвуда **1.3.** Визначення коефіцієнта тертя кочення за допомогою похилого маятника **1.4**. Визначення коефіцієнта тертя ковзання **1.5**. Вивчення закономірностей пружного зіткнення куль **1.6.** Визначення моменту інерції хрестоподібного маятника Обербека **1.7.** Визначення моментів інерції твердого тіла за допомогою крутильного маятника **1.8.** Визначення швидкості польоту «кулі» за допомогою крутильного балістичного маятника **1.9.** Визначення момента інерції маятника Максвелла динамічним методом **1.10.** Вивчення руху гіроскопа **1.11.** Визначення момента інерції тіл динамічним методом (обертальний столик) **1.12.** Визначення модуля Юнга сталі з розтягування дроту **1.13.** Вивчення зіткнення мікрочастинок	
	2. Лабораторні роботи з електродинаміки **2.1.** Вимірювання опорів методом містка **2.2.** Вимірювання електрорушійної сили методом компенсації **2.3.** Дослідження залежностей коефіцієнта корисної дії джерела струму і його потужностей від опору навантаження **2.4.** Експериментальне дослідження електростатичного поля методом моделювання **2.5.** Визначення опору міліамперметра та опору джерела струму методом шунтування **2.6.** Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі за допомогою тангенс-гальванометра **2.7.** Визначення ємності конденсатора містком Соті **2.8.** Визначення індуктивності котушок **2.9.** Вивчення роботи двохелектродної лампи **2.10.** Визначення відношення заряду електрона до його маси методом відхилення пучка електронів у магнітному полі Землі **2.11.** Вивчення магнітного поля соленоїда **2.12.** Визначення відношення заряду електрона до його маси методом магнетрона **(без осцилографа)** **2.13.** Дослідження магнітного поля соленоїда за допомогою датчика Холла **(без осцилографа)** **2.14.** Вивчення явища термоелектронної емісії та визначення роботи виходу електронів з металу **(без осцилографа)** **2.15.** Дослідження явища взаємної індукції **(з осцилографом)** **2.16.** Вивчення електричних властивостей сегнетоелектриків **(з осцилографом)** **2.17.** Дослідження гістерезису феромагнітних матеріалів **(з осцилографом)**	30
	РАЗОМ	**150**

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	**засоби діагностики**	**процедури**	**засоби діагностики**	**процедури**
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання лабораторних робіт та їх захист.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного опису кваліфікаційного рівня.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де *a* – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; *m* – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Таблиця 1 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
	Уміння/навички	
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі.	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	- ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання; дистанційна платформа Moodle, пакет Microsoft Office 365, Teams. Лабораторні прилади та установки кафедри фізики, вимірювальне обладнання.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Штапенко Е.П., Титаренко В.В., Заблудовський В.О., Воронков Є.О. Квантово-механічні дослідження процесів електрокристалізації металів та композиційних матеріалів: [Монографія.] — Дніпро: Середняк Т.К., 2024, — 199 с, ISBN 978-617-8139-58-2.
2. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посіб. : у 2-х ч. Ч.2. : Магнетизм. Коливання і хвилі. Напівпровідники. Атом. Атомне ядро / І. П. Гаркуша, В. М. Горєв, М. О. Журавльов, В. В. Титаренко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП» , 2024. – 169 с.
3. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посіб. у 2-х ч. Ч. 1 / В. В. Титаренко, В. М. Горєв, І. П. Гаркуша, М. О. Журавльов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 199 с.
4. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посіб. у 2-х ч. Ч. 2 / В. В. Титаренко, В. М. Горєв, А. В. Подляцька, М. О. Журавльов ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 237 с.

5. Оптика [Електронний ресурс]: навч. посіб. / В. В. Титаренко, В. М. Горєв, А. М. Турінов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 148 с.

Допоміжні

1. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. – Підручник. Львів, Наутілус. 2018. – 1516 с. .

2. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів/ Кармазін В.В., Семенець В.В. – К.: Кондор, 2016. – 786 с.

3. Венгреновіч Р.Д., Стасик М.О. Фізика : підручник для студ. вищ. навч. закл. Чернівці : Друк Арт, 2017. – 736 с.

4. Бригінець В.П., Репалов І.М., Пономаренко Л.П., Якуніна Н.О. Збірник задач із загальної фізики [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів інженерно-технічних спеціальностей. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 230 с.

5. Гаркуша І.П.,Курінний В.П. Фізика. Навч. посібн. у 7 ч. Ч. 1. Механіка. Ч. 3. Електрика і магнетизм. Ч. 4. Коливання і хвилі. Ч. 5. Хвильова оптика. Ч.

6. Квантова фізика. Ч. 7. Фізика атомного ядра і елементарних частинок. Д. НТУ «Дніпровська політехніка», 2018 – 2020. – 598 с.

7. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.:НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика 1»
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми
«Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств»
зі спеціальності 184 Гірництво

Розробники:
Титаренко Валентина Василівна
Гаркуша Ігор Павлович

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК №
1842 49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19