

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

Кафедра фізики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Горєв В.М. _____

«29» серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	015 Професійна освіта
Спеціалізація.....	015.35 Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин
Освітньо-професійна програма.....	Професійна освіта (Нафтогазова справа)
Рівень вищої освіти рівень.....	Перший (бакалаврський)
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	5 кредити ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю.....	Іспит
Термін викладання	2-й семестр (3, 4 чверть)
Мова викладання	Українська

Викладачі: Гаркуша І.П., 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» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 015 Професійна освіта освітньо-професійної програми «Професійна освіта (Нафтогазова справа)», спеціалізація 015.35 Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. фізики. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробники:

– Гаркуша Ігор Павлович – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики;

– Титаренко Валентина Василівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент 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 015 «Професійна освіта» (протокол № 5 від 09.07.2024).

ЗМІСТ

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	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.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії.....	9
7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	13

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Професійна освіта (Нафтогазова справа)» спеціальності 015 «Професійна освіта» спеціалізації 015.35 Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б4 «Фізика» віднесено такі результати навчання:

ПРН 10	Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук сфери видобутку, переробки та транспортування корисних копалин на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.
--------	--

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо використання законів класичної та сучасної фізики у практичній діяльності майбутнього фахівця та під час вивчення ним інших спеціальних дисциплін, передбачених ОПП. Створити рівень знань з фізики, який не дозволить майбутньому педагогу приймати кричуще неграмотні та фізично небезпечні пояснення процесів виробництва.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН 10	ПРН 10.1 –Б4	Знати фізичні явища, що становлять фізичну основу видобування, транспортування та зберігання вуглеводних енергоносіїв

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Знати основи та принципи застосування лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії. Знати принципи вирішення технічних завдань на основі математичного аналізу

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	34	41	–	–
лабораторні	75	34	41	–	–
РАЗОМ	150	68	82	–	–

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
ПР 10.1–Б4	1. Фізичні основи механіки	20
	Тема 1. Елементи кінематики	
	Тема 2. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці	
	Тема 3. Динаміка твердого тіла, яке має нерухому вісь обертання	
	Тема 4. Закони збереження	
ПР 10.1–Б4	2. Молекулярна фізика та термодинаміка	15
Тема 1. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.		
Тема 2. Явища переносу в газах.		
Тема 3. Основи термодинаміки.		
ПР 10.1–Б4	3. Електродинаміка	17
Тема 1. Електростатичне поле у вакуумі		
Тема 2. Електричне поле в діелектриках		
Тема 3. Електричне поле в провідниках.		
Тема 4. Постійний електричний струм.		
Тема 5. Стале магнітне поле у вакуумі		
Тема 6. Магнітне поле в речовині		
Тема 7. Явище електромагнітної індукції		
ПР 10.1–Б4	4. Коливальні та хвильові процеси	10
Тема 1. Загальні відомості про коливальні процеси; вільні коливання		
Тема 2. Додавання гармонічних коливань; вимушені коливання		
Тема 3. Хвильові процеси; пружні хвилі		
Тема 4. Електромагнітні хвилі		
Тема 5. Поняття про змінний струм. Періодичні процеси у колах змінного струму		
Тема 6. Загальні відомості про світлові хвилі. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація та дисперсія світла		
ПР 10.1–Б4	5. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла	5
Тема 1. Елементи квантової теорії теплового випромінювання		
Тема 2. Деякі квантово-оптичні ефекти.		
Тема 3. Фізичні основи квантової електроніки. Спонтанне та вимушене випромінювання		
Тема 4. Елементи фізики атомів.		
ПР 10.1–Б4	6. Фізика атомного ядра	8
Тема 1. Склад, енергія зв'язку ядра та статичні характеристики атомних ядер		
Тема 2. Ядерні реакції. Радіоактивність		
Тема 3. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики		
	Тема 4. Фундаментальні частинки і взаємодії; сучасна фізична	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	картина світу.	
	Лабораторні заняття	75
ПР 10.1–Б4	1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки: <ol style="list-style-type: none"> a. Вивчення методики статистичної обробки експериментальних даних b. Вивчення законів динаміки поступального руху на приладі Атвуда c. Вивчення закономірностей пружного зіткнення куль d. Визначення моменту інерції хрестоподібного маятника Обербека e. Визначення моментів інерції твердого тіла за допомогою крутильного маятника f. Визначення швидкості польоту кулі за допомогою балістичного маятника g. Визначення моменту інерції маятника Максвелла динамічним методом h. Вивчення руху гіроскопа i. Визначення моменту інерції тіл динамічним методом j. Визначення модуля Юнга сталі з розтягування дроту 	20
ПР 10.1–Б4	2. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки: <ol style="list-style-type: none"> a. Визначення теплопровідності твердих тіл b. Вимірювання вологості повітря c. Вивчення явища внутрішнього тертя d. Визначення поверхневого натягу рідини e. Визначення в'язкості повітря шляхом витікання через капіляр f. Визначення відношення питомих теплоємностей газів методом адіабатного розширення g. Визначення теплопровідності цегли h. Визначення залежності коефіцієнта в'язкості рідини від температури 	20
ПР 10.1–Б4	3. Лабораторні роботи з електродинаміки: <ol style="list-style-type: none"> a. Вимірювання опору методом містка b. Вимірювання електрорушійної сили методом компенсації c. Вимірювання ЕРС методом компенсації d. Дослідження залежностей коефіцієнта корисної дії джерела струму і його потужностей від опору навантаження e. Експериментальне дослідження електростатичного поля методом моделювання f. Визначення опору міліамперметра та опору джерела струму методом шунтування g. Визначення ємності конденсатора містком Соті h. Визначення індуктивності котушок i. Визначення відношення заряду електрона до його маси методом відхилення пучка електронів у магнітному полі Землі j. Вивчення магнітного поля соленоїда 	10
ПР 10.1–Б4	4. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів: <ol style="list-style-type: none"> a. Вивчення стоячих хвиль та визначення власних частот коливань струни 	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<ul style="list-style-type: none"> b. Дослідження згасаючих коливань в коливальному контурі c. Вивчення вільних коливань математичного маятника d. Визначення швидкості звуку в твердих тілах e. Додавання взаємно перпендикулярних коливань 	
ПР 10.1–Б4	5. Лабораторні роботи з елементів квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла: <ul style="list-style-type: none"> a. Дослідження роботи напівпровідникових діодів b. Визначення сталої Стефана-Больцмана за допомогою оптичного пірометра c. Вивчення залежності опору напівпровідників від температури та визначення ширини забороненої зони напівпровідника 	5
ПР 10.1–Б4	6. Лабораторні роботи з фізики атомного ядра: <ul style="list-style-type: none"> a. Вивчення спектра атома водню b. Дослідження поглинання гамма-випромінювання різними матеріалами 	5
РАЗОМ		150

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «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 зараховуються, 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, автономії та відповідальності 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 екзамену за бажанням студента
лабораторні	перевірка та захист	виконання завдань під час лабораторних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання експерименту, знанням теоретичної частини роботи, ступенем самостійності виконання експерименту, якістю відповіді на контрольні запитання.

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 екзамену 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

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 занять в якості критерію 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 компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

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
<i>Знання</i>		
♦ 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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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
	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,	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
	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. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	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
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та 	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p> <p>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<p>- контроль власних дій;</p> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

Лекційні демонстраційні досліди.

Фізичний лабораторний практикум.

Технічні засоби навчання (мультимедійний проектор, комп'ютерні лабораторні роботи).

Дистанційна платформа Moodle. Використання MSTeams

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

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. Венгренівіч 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.
6. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.:НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.
7. Дидух Л.Д. Електрика та магнетизм : підручник .- Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. – 464 с.
8. Бойко В.В., Булах В.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. К.: Ліра-К, 2016. – 468 с.
9. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посіб. у 2-х ч.: Ч.1. Механіка. Молекулярна фізика. Електрика. / І. П. Гаркуша, В. М. Горєв; М. О. Журавльов, А. В. Подляцька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 154 с.
10. 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.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Фізика»

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми «Професійна освіта (Нафтогазова справа)»
зі спеціальності 015 Професійна освіта
спеціалізації 015.35 Видобуток, переробка та транспортування корисних
копалин

Розробники:
Гаркуша Ігор Павлович
Титаренко Валентина Василівна

В редакції автора

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