

Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської обласної
військової адміністрації
Фаховий коледж Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної
академії ім. Тараса Шевченка

Циклова комісія природничих дисциплін



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
навчально-виховної роботи

Павло ЯЛОВСЬКИЙ

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна фізика

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**
Галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**
Спеціальність **014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)**
Освітньо-професійна програма **Середня освіта (Трудове навчання та технології)**

Кременець - 2024

Піган І.М. Природничі науки. Загальна фізика: робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів фахової передвищої освіти з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальностями: 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології). Кременець, 2024. 14 с.

Розробник:

Піган Ігор Михайлович – викладач циклової комісії природничих дисциплін
Фахового коледжу КОГПА ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничих дисциплін

Протокол від « 02 » серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії



Ірина БЄЛОВА

1. Вступ

На сучасному етапі розвитку суспільства все очевиднішим стає значення природничих наук для реалізації концепції сталого розвитку. Не випадково в різних країнах світу пильна увага приділяється вдосконаленню системи природничої освіти, в тому числі й фізичної. Реформування системи освіти при цьому передбачає її відкритість і варіативність, різноманіття форм і методів організації навчальної діяльності, тобто диференціації навчання.

Фізика, будучи природничим предметом, має величезний потенціал для навчання і розвитку. Без знання і розуміння фізичної форми руху матерії неможливо уявити собі сучасну наукову картину світу.

Вивчення фізики спрямоване на подальше формування у здобувачів фахової передвищої освіти наукового світогляду, фізичної наукової культури як складника загальної культури сучасної людини, на посилення міжпредметних зв'язків фізики з іншими науками і розвитку загального потенціалу задля успішної соціалізації в сучасному суспільстві.

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Загальна фізика» складена для навчання здобувачів освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» відповідно до освітньо-професійної програми з галузі знань А Освіта за спеціальністю А4.10 Середня освіта (Технології).

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів ECTS: 3	Галузь знань А Освіта	Нормативна
Змістовних модулів – 3	Спеціальність А4.10 Середня освіта (Технології)	
Загальна кількість годин – 90 год.	Освітньо-професійна програма Середня освіта (Трудове навчання та технології)	
		Рік підготовки:
		2-й
		Семестр
		3-й
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 2 самостійної роботи здобувача освіти – 3,6	Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр	Лекції
		24
		Практичні
		8
		Самостійна робота
		58
		Вид контролю: залік – 3-й семестр

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 36 % / 64 %.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є надання здобувачам фахової передвищої освіти основ фундаментальних знань з загальної фізики, отримання навичок використання набутих знань на практиці, а також вивчення тих тем та питань загальної фізики, які безпосередньо пов'язані з вивченням здобувачами даної спеціальності відповідних фахових дисциплін в подальшому навчанні.

Основні завдання курсу:

- 1) створення основ теоретичної та практичної підготовки з загальної фізики, що забезпечить можливість використання студентами набутих знань, вмінь та навичок у подальшому вивченні відповідних фахових дисциплін;
- 2) формування в студентів наукового мислення, зокрема, правильного розуміння меж застосування різних фізичних понять, законів, теорій і вміння оцінювати ступінь достовірності результатів, одержаних за допомогою експериментальних або математичних методів дослідження;
- 3) засвоєння основних фізичних явищ і законів класичної фізики;
- 4) формування у студентів навиків розв'язування конкретних задач з фізики;
- 5) вироблення початкових навиків проведення експериментальних вимірювань різних фізичних величин і оцінки похибок їх вимірювань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувачів фахової передвищої освіти повинні бути сформовані такі **компетентності**:

ЗК2 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК2 Здатність до використання предметних знань в освітньому процесі;

СК3 Здатність до інтеграції предметних знань з різних освітніх галузей;

СК17 Здатність застосовувати знання з природничих наук, основ техніки та виробництва, креслення для організації трудового навчання та формування умінь і навичок проектної, конструкторської та виробничої діяльності школярів.

Програмні результати навчання

Нормативний зміст вивчення здобувачами фахової передвищої освіти навчальної дисципліни сформульований у таких програмних результатах навчання:

РН6 Застосовувати міжпредметні зв'язки та інтеграцію змісту різних освітніх галузей в освітньому середовищі;

РН20 Застосовувати норми з охорони праці, протипожежної безпеки та захисту довкілля у процесі трудової діяльності, уміти безпечно експлуатувати технологічне обладнання та інструменти.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Механіка

Тема 1. Кінематика матеріальної точки

Вступ. Механічний рух. Основні види механічного руху. Матеріальна точка. Система відліку. Переміщення, швидкість, прискорення при поступальному русі тіла. Рівномірний і рівноприскорений рух. Криволінійний рух. Тангенціальне та нормальне прискорення. Рух матеріальної точки по колу. Кутові переміщення швидкість та прискорення. Зв'язок лінійних та кутових величин.

Тема 2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок

Інерційні системи відліку. Перший закон Ньютона. Принцип відносності Галілея. Поняття про силу. Маса та її вимірювання. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.

Сили в природі. Особливості деяких сил. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу.

Рух системи матеріальних точок. Центр мас. Координати центра мас. Закон руху центру мас.

Тема 3. Механічна робота та енергія

Механічна робота та потужність. Кінетична енергія. Потенціальні та не потенціальні сили. Потенціальна енергія. Зв'язок сили з потенціальною енергією. Закон збереження механічної енергії.

Тема 4. Механіка твердого тіла

Тверде тіло як система матеріальних точок. Абсолютно тверде тіло. Поступальний та обертальний рух твердого тіла. Миттєві осі обертання. Момент сили. Момент пари сил. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції. Теорема Штейнера. Вільні осі обертання. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу твердого тіла. Механічна робота та кінетична енергія обертального руху. Обертання твердого тіла навколо нерухомої точки. Гіроскоп. Гіроскопічний ефект.

Тема 5. Механіка рідин і газів

Рух тіл у в'язкому середовищі. Формула Стокса. Тиск в рідині та газі. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Ідеальна рідина. Рівняння неперервності ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі та його наслідки. Ламінарна та турбулентна течія рідини. Число Рейнольдса. Рух тіл в рідинах і газах. Сила внутрішнього тертя. В'язкість рідин та газів. Метод Стокса. Сила лобового опору і підймальна сила.

Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм

Тема 1. Електричне поле

Електризація тіл. Електричні заряди. Властивості електричного заряду: два

види зарядів, закон збереження заряду, дискретність заряду. Елементарний заряд. Точковий заряд. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Електричне поле. Вектор напруженості електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Графічне зображення електричного поля. Властивості ліній напруженості електричного поля. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для електричного поля у вакуумі. Застосування теореми Остроградського-Гауса.

Робота сил електричного поля. Циркуляція вектора напруженості. Потенціальний характер електричного поля. Потенціал електричного поля. Еквіпотенціальні поверхні. Зв'язок потенціалу і напруженості електричного поля. Електричне поле в діелектриках. Типи діелектриків. Поляризація діелектриків. Індукція електричного поля. Вектор поляризації. Сегнетоелектрики, електрети, п'єзоелектрики. Провідники в електричному полі. Розподіл зарядів у провіднику. Напруженість поля на поверхні провідника, та її зв'язок з поверхневою густиною зарядів. Провідники в зовнішньому електричному полі. Електростатичний захист. Електроємність провідника. Конденсатори. Ємність конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія і густина енергії електричного поля.

Тема 2. Постійний струм

Електричний струм. Сила струму та густина струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір і провідність, їх залежність від температури. Питомий опір. Диференціальна форма закону Ома. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Джерело струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила джерела струму. Закон Ома для повного кола. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл та їх застосування. Робота і потужність постійного електричного струму. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній та формі.

Тема 3. Магнітне поле. Магнітні властивості речовини

Взаємодія електричних струмів. Магнітне поле і його властивості. Вектор магнітної індукції. Лінії магнітної індукції. Закон Біо-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиції магнітних полів. Магнітне поле прямого струму. Магнітне поле колового і соленоїдального струмів. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Магнітне поле рухомого заряду. Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному полі. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Остроградського-Гауса для магнітного поля. Циркуляція вектора магнітної індукції. Закон повного струму. Робота по переміщенню провідника і контуру із струмом в магнітному полі. Магнітний момент контуру із струмом. Магнітні властивості речовин. Магнітне поле в речовині. Вектор напруженості магнітного поля. Магнітна проникність середовища. Діа-, пара- і феромагнетики та їх властивості.

Тема 4. Явище електромагнітної індукції

Електромагнітна індукція. Досліди Фарадея. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції та взаємоіндукції. Індуктивність та коефіцієнт самоіндукції. Енергія і густина енергії магнітного поля.

Тема 5. Електромагнітні та механічні коливання

Рух тіл під дією пружних і квазіпружних сил. Гармонічні коливання. Рівняння

руху найпростіших коливальних систем без тертя: пружинний, фізичний та математичний маятники. Власна частота коливань. Кінетична, потенціальна та повна енергія гармонічних коливань. Коливання при наявності сил тертя. Затухаючі коливання та їх характеристики. Вимушені коливання. Явище резонансу. Поняття про автоколивальні системи. Коливальний контур. Вільні гармонічні електромагнітні коливання. Власна частота коливань. Формула Томсона. Затухаючі електромагнітні коливання. Збудження незатухаючих електромагнітних коливань. Автоколивальні системи. Добування змінного електричного струму. Параметри змінного струму (частота, період, фаза, амплітудне значення сили струму і напруги тощо). Діюче значення сили струму та напруги змінного електричного струму.

Тема 6. Змінний електричний струм

Коло змінного струму з опором, індуктивністю і ємністю. Векторні діаграми. Закон Ома для кола змінного струму. Резонанс напруг і струмів. Робота і потужність змінного струму. Будова та принцип дії трансформатора. Застосування трансформаторів у техніці. Проблема переносу та розподілу електроенергії на відстань.

Змістовий модуль 3. Фізичний практикум

Тема 1. Похибки вимірювань фізичних величин

Вимірювання. Похибки вимірювань. Відносна та абсолютна похибка вимірювань. Обчислення випадкових та систематичних похибок при прямих та посередніх вимірюваннях. Наближенні обчислення.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		лекц.	практ	с. р.
Змістовий модуль 1. Механіка				
Тема 1. Кінематика матеріальної точки	6	2	2	2
Тема 2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок	4	2		2
Тема 3. Механічна робота та енергія	10	4		6
Тема 4. Механіка твердого тіла	6	2		4
Тема 5. Механіка рідин і газів	4	2		2
Разом за змістовим модулем 1.	30	12	2	16
Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм				
Тема 1. Електричне поле	12	2	2	8
Тема 2. Постійний струм	10	2		8
Тема 3.Магнітне поле. Магнітні влативості речовини	12	2	2	8
Тема 4. Явище елетромагнітної індукції	6	2		4
Тема 5. Електромагнітні та механічні коливання	8	2		6
Тема 6. Змінний електричний струм	10	2	2	6
Разом за змістовим модулем 2.	58	12	6	40
Змістовий модуль 3. Фізичний практикум				
Тема 1. Похибки вимірювань фізичних величин	2			2
Разом за змістовим модулем 3.	2			2
Разом за 3-й семестр.	90	24	8	58
Разом годин за навчальним планом.	90	24	8	58

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Кінематика матеріальної точки. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок. Механічна робота та енергія. Механіка твердого тіла.	2
2.	Електричне поле. Постійний струм	2
3.	Магнітне поле. Магнітні властивості речовини. Явище електромагнітної індукції. Електромагнітні та механічні коливання.	2

4.	Змінний електричний струм. Похибки вимірювань фізичних величин.	2
	Разом	8

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Зміст завдання	Кількість годин
1.	Кінематика матеріальної точки	2
2.	Динаміка матеріальної точки та системи матеріальних точок	2
3.	Механічна робота та енергія	6
4.	Механіка твердого тіла	4
5.	Механіка рідин і газів	2
6.	Електричне поле	8
7.	Постійний струм	8
8.	Магнітне поле. Магнітні властивості речовини	8
9.	Явище електромагнітної індукції	4
10.	Електромагнітні та механічні коливання	6
11.	Змінний електричний струм	6
12.	Похибки вимірювань фізичних величин	2
	Разом	58

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти під час самостійної роботи на семінарських (практичних) заняттях

1-2 бали – здобувач фахової передвищої освіти фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, його відповіді нечіткі і недостатньо осмислені; завдання для самостійної роботи виконує на низькому рівні, з неточностями; проводить із значними помилками вимірювання та обчислення.

3 бали – здобувач фахової передвищої освіти на середньому рівні володіє теоретичними знаннями, його відповіді повні, але з деякими неточностями; здатний до виконання практичних завдань, однак не в повному обсязі, з помилками, проводить із незначними помилками вимірювання та обчислення.

4 бали – здобувач фахової передвищої освіти володіє системними знаннями та здатністю до їх практичного застосування; правильно або з незначними помилками та в повному обсязі виконує практичні завдання, правильно проводить вимірювання та обчислення, розраховує похибки вимірювань фізичних величин при виконанні лабораторних робіт.

5 балів – здобувач фахової передвищої освіти в повній мірі і на високому рівні володіє глибокими, міцними і системними теоретичними знаннями та здатний до їх творчого практичного використання; правильно виконує практичні завдання, виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів

розв'язання практичних завдань, проявляє вміння самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації; активно працює над підвищенням рівня своєї професійної компетентності.

9. Методи навчання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекція (лекція-інформація, лекція-ілюстрація), практичні заняття, практичні та дослідні роботи, самостійна робота, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукція, узагальнення, дослідження.

2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: стимулювання обов'язку і відповідальності у навчанні, опора на життєвий і професійний досвід здобувачів, створення відчуття успіху у навчанні.

10. Методи контролю

Поточний контроль: усне опитування, тестування, практичні заняття, перевірка виконання здобувачами завдань самостійної роботи, виконання контрольних робіт.

Підсумковий контроль: залік у 3-ому семестрі.

11. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів фахової передвищої освіти з навчальної дисципліни

12. «Загальна фізика»

Оцінку «5», «відмінно» – оцінюється робота здобувача, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.

Оцінку «4», «добре» – оцінюється робота здобувача, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки

Оцінку «3», «задовільно» – оцінюється робота здобувача, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не

користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.

Оцінку «2», «незадовільно» – заслуговує здобувач фахової передвищої освіти, який фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення навчальної дисципліни. Демонструє елементарні знання теоретичного матеріалу. Не здобув практичних умінь і навичок, не вміє логічно мислити і висловлювати свою думку.

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення, періодичні видання, методичні посібники, мультимедійні презентації за змістом тем.

14. Рекомендована література

1. Андрейко А. М., Бандрівчак В. В., Баран С. Р. Збірник задач з фізики Львів : Львівська політехніка, 2010.
2. Антонюк А. О. Фізика : навчальний посібник. Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2018.
3. Бандрівчак В. В., Баран С. Р., Бордун І. М. Лабораторний практикум Львів : Львівська політехніка, 2010.
4. Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. Фізика : підручник для 11 кл. закладів заг. серед освіти; рівень стандарту. Харків : Ранок, 2019.
5. Бойко В. В. Фізика : навчальний посібник. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2022.
6. Генденштейн Л. Е., Ненашев І. Ю. Фізика : підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів; рівень стандарту. Харків : Гімназія, 2010.
7. Генденштейн Л. Е., Ненашев І. Ю. Фізика Харків : Гімназія, 2010.
8. Засєкіна Т. М., Головка М. В. Фізика Київ : Педагогічна думка, 2010.
9. Засєкіна Т. М., Засєкін Д. О. Фізика Харків : Сиція, 2012.
10. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика : підручник для 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів; рівень стандарту. 2-ге вид. Київ : Генеза, 2012.
11. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика Київ : Генеза, 2012.
12. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика Київ : Генеза, 2011.
13. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика Київ : Генеза, 2010.
14. Локтева В. М., Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. Фізика Харків : Ранок, 2019.
15. Сиротюк В. Д., Баштовий В. І. Фізика Харків : Сиція, 2011.
16. Сиротюк В. Д., Мирошніченко Ю. Б. Фізика і астрономія Київ : Генеза, 2019.