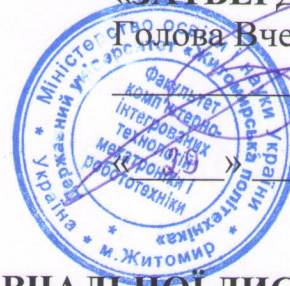


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої ради ФКІТМР

Громовий О.А.



08 20 19 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізика, частина 2»

для студентів освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»
спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра фізики та вищої математики

Робочу програму схвалено на засіданні
кафедри фізики та вищої математики
протокол від 28 серпня 2019р. № 8

Розробник: Професор кафедри фізики та вищої математики Москвін П.П.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – ECTS – 6	Галузь знань 27 “Транспорт”	Нормативна
Модулів – 3	Спеціальність: 275 «Транспортні технології (за видами)» 275.03 «Транспортні технології» (автомобільному транспорті)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр
Загальна кількість годин – 120		2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		32 год.
		Лабораторні
		- год.
		Самостійна робота
		56 год.
Індивідуальні завдання: – год.		
Вид контролю: залік		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/56

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – навчити студентів основним законам навколишнього світу та надати навички їх кваліфікованого використання при розв’язанні конкретних задач в різних галузях сучасної техніки.

Викладання загальної фізики повинно забезпечити глибоке розуміння студентами фізичних явищ.

При викладанні курсу загальної фізики звертається увага як на детальне з’ясування фізичного змісту явища, так і на аналіз аналітичних співвідношень, що їх описують. Особлива увага звертається на зв’язок макроскопічних явищ і їх мікроскопічним механізмом. Всі ці вимоги і покладені в основу робочої програми

Дисципліна “Фізика” базується на теоретичних і практичних знаннях студентів, отриманих в загальноосвітніх навчальних закладах при вивченні фізики, математики, природознавства, хімії та ін. В свою чергу вивчення фізики створює необхідні передумови для засвоєння студентами подальших спеціальних інженерних дисциплін. Курс загальної фізики, як і курси вищої математики, хімії забезпечують фундаментальну фізико-математичну підготовку інженера і формування його світогляду.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні питання та закони навколишнього середовища.

Завдання дисципліни визначаються вимогами освітньо–професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» і включають придбання таких інтегральних (ІК), загальних (ЗК) та спеціальних (СК) компетентностей:

ЗК-3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

ЗК-6 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК-7 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК-1 Здатність аналізувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища

Вивчення дисципліни передбачає результати навчання, що полягають у здатності:

PH-7 Формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї.

PH-15 Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Організувати технології управління транспортними потоками.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ I: МАГНЕТИЗМ

Статичне магнітне поле

1. Магнітне поле. Індукція та напруженість магнітного поля. Принцип суперпозиції для магнітних полів.
2. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування для розрахунку магнітних полів прямого та колового струмів.
3. Закон Ампера. Взаємодія паралельних струмів.
4. Сила Лоренца. Прискорювачі заряджених частинок. Ефект Холла. МГД-генератори.
5. Циркуляція для магнітного поля в вакуумі. Магнітне поле соленоїда та тороїда.
6. Робота по переміщенню провідника та контуру зі струмом в магнітному полі.
Явище електромагнітної індукції
7. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Правило Ленца. Обертання рамки в магнітному полі. Генератор змінного струму.
8. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Струми при вмиканні та розмиканні електричного кола.
9. Взаємна індукція. Трансформатори та їх застосування.
10. Енергія магнітного поля.
11. Магнітні моменти електронів та атомів. Діа-, пара- та феромагнетики. Магнітна проникність.
12. Феромагнетики та їх властивості. Природа феромагнетизму. Точка Кюрі.

МОДУЛЬ II: КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ

Гармонічні механічні та електромагнітні коливання

1. Гармонічні механічні коливання. Гармонічні коливання в ідеальному коливному контурі.
2. Пружний, фізичний та математичний маятники.
3. Додавання коливань однакового напрямку і однакової частоти. Биття.
4. Додавання взаємно перпендикулярних коливань.
5. Згасаючі механічні та електромагнітні коливання. Декремент та логарифмічний декремент згасання. Добротність коливної системи.
6. Вимушені механічні та електромагнітні коливання. Резонанс.
7. Змінний струм. Закон Ома для кола змінного струму. Резонанс напруг. Потужність, яка виділяється в колі змінного струму.

Механічні хвилі

8. Хвильові процеси. Поперечні та поздовжні хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Хвильове рівняння.
9. Інтерференція механічних хвиль. Стояча хвиля. Вузли та пучності, їх координати.
10. Звукові хвилі. Швидкість розповсюдження звуку. Ультразвук та його застосування.

МОДУЛЬ III: ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ. ОПТИКА. АТОМ ВОДНЮ

Електромагнітні хвилі

1. Методи одержання електромагнітних хвиль. Досліди Герца.
2. Основи теорії електромагнітного поля Максвелла. Вихрове електричне поле. Струм зміщення. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля.
3. Диференціальне рівняння електромагнітної хвилі. Швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль. Шкала електромагнітних хвиль.
4. Енергія та імпульс електромагнітної хвилі. Густина енергії та густина потоку енергії.

Оптика

5. Інтерференція світлових хвиль, умови її виникнення. Когерентні джерела світла, методи їх одержання. Оптична довжина шляху. Умови максимуму і мінімуму при інтерференції. Розрахунок інтерференції від двох когерентних джерел світла (дослід Юнга).
6. Інтерференція в тонких плівках. Кільця Ньютона. Використання інтерференції світла в науці і техніці. Інтерферометри.
7. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолінійне поширення світла. Дифракція Френеля на круглому отворі і диску. Дифракція Фраунгофера на одній щилині. Дифракція на дифракційній ґратці.
8. Просторова дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Бреггів.
9. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Поляризація світла при відбиванні і заломленні на межі двох діелектриків. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Одноосні кристали.
10. Аналіз поляризованого світла. Закон Малюса. Обертання площини поляризатора. Штучна оптична анізотропія. Інтерференція поляризованого світла та її використання.

Квантова природа випромінювання

11. Теплове випромінювання, його характеристики. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана, Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Оптична пірометрія.
12. Закони фотоефекту. Фотони. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту.
13. Тиск світла. Досліди Лебедева. Ефект Комптона.

Теорія атома водню за Бором.

14. Постулати Бора. Теорія Бора..
15. Спектральні серії. Постійна Рідберга. Досліди Франка-Герца.

Елементи квантової механіки атомів

16. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Формула де Бройля.
17. Співвідношення невизначеностей як прояв корпускулярно-хвильового дуалізму матерії.

18. Хвильова функція і її статистичний зміст. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів.
19. Частинка в одновимірній прямокутній потенційній ямі. Квантування енергії та імпульсу частинок.
20. Атом водню в квантовій механіці. Спінове квантове число. Ферміони і бозони. Розподіл електронів в атомі за енергіями.
21. Поглинання світла. Спонтанне і вимушене випромінювання. Формула Планка. Лазер. Властивості лазерного випромінювання.

Елементи фізики твердого тіла

22. Квантова статистика Фермі-Дірака. Розподіл електронів провідності в металі за енергіями при абсолютному нулі температури. Енергія Фермі. Вплив температури на розподіл електронів.
23. Розподіл електронів по енергетичних зонах. Валентна зона, зона провідності. Метали, провідники, напівпровідники, діелектрики.
24. Власна провідність напівпровідника. Домішкова провідність напівпровідника. Електронний і дірковий напівпровідники. Контакт електронного і діркового напівпровідників (p-n перехід), його вольт-амперна характеристика. Транзистор.

Елементи фізики елементарних частинок

25. Заряд, розмір і маса атомного ядра. Масове і зарядове числа. Склад ядра. Нуклони.
26. Взаємодія нуклонів, властивості і природа ядерних сил. Дефект маси. Енергія зв'язку.
27. Закономірності і походження альфа-, бета- і гамма-випромінювання атомних ядер.
28. Основний закон радіоактивного розпаду. Період піврозпаду.
29. Ядерні реакції і закони збереження. Реакція поділу ядра. Ланцюгова реакція поділу.
30. Класифікація і взаємні перетворення елементарних частинок.
Чотири типи фундаментальних взаємодій.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Магнетизм.						
Тема 1. Статичне магнітне поле.	12	4	-	-	-	8
Тема 2. Динамічне електромагнітне поле.	10	2	-	-	-	8
Разом за модулем 1.	22	6	-	-	-	16
Модуль 2. Коливання і хвилі.						
Тема 1. Гармонічні механічні та електромагнітні коливання.	6	2	-	-	-	4
Тема 2. Вимушені коливання. Кола змінного струму.	6	2	-	-	-	4
Тема 3. Механічні хвилі.	6	2	-	-	-	4
Тема 4. Електромагнітні хвилі.	10	2	4	-	-	4
Тема 5. Хвильові властивості світла.	8	2	4	-	-	2
Тема 6. Квантова природа випромінювання.	10	2	4	-	-	4
Тема 7. Теорія атома водню за Бором.	8	2	4	-	-	2
Разом за модулем 2.	54	14	16	-	-	24
Модуль 3. Елементи квантової фізики атомів, молекул твердих тіл.						
Тема 1. Елементи квантової механіки атомів.	10	2	4	-	-	4
Тема 2. Багатоелектронні атоми та молекули.	10	2	4	-	-	4
Тема 3. Елементи фізики твердого тіла.	10	2	4	-	-	4
Тема 4. Елементи фізики атомного ядра.	6	2	2	-	-	2
Тема 5. Елементи фізики елементарних частинок.	8	4	2	-	-	2
Разом за модулем 3.	44	12	16	-	-	16
Усього годин	120	32	32	-	-	56

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Статичне магнітне поле.	-
2	Тема 2. Динамічне електромагнітне поле.	-
3	Тема 1. Гармонічні механічні та електромагнітні коливання.	-
4	Тема 2. Вимушені коливання. Кола змінного струму.	-
5	Тема 3. Механічні хвилі.	-
6	Тема 1. Електромагнітні хвилі.	4
7	Тема 2. Хвильові властивості світла.	4
8	Тема 3. Квантова природа випромінювання.	4
9	Тема 4. Теорія атома водню за Бором.	4
10	Тема 1. Елементи квантової механіки атомів.	4
11	Тема 2. Багатоелектронні атоми та молекули.	4
12	Тема 3. Елементи фізики твердого тіла.	4
13	Тема 4. Елементи фізики атомного ядра.	2
14	Тема 5. Елементи фізики елементарних частинок.	2
Разом		32

7. Теми лабораторних занять

Не передбачені навчальним планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль I:		
1	Магнітні моменти атомів і молекул. Вектор намагніченості	8
2	Електричні двигуни. Трансформатори.	8
Модуль II:		
1	Потужність змінного струму.	12
2	Характеристики звукових хвиль. Звук, ультразвук, інфразвук	12
Модуль III:		
1	Шкала електромагнітних хвиль, їх застосування.	2
2	Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Ефект Вавілова-Черенкова.	2
3	Діалектична єдність хвильових та корпускулярних властивостей електромагнітного випромінювання.	2
4	Багатоелектронні атоми. Розподіл електронів по електронних оболонках. Періодична система елементів Менделєєва	2
5	Молекули. Молекулярні спектри. Комбінаційне розсіювання світла.	2
6	Напівпровідникові діоди та тріоди (транзистори), їх застосування.	2
7	Проблема керованих термоядерних реакцій. Ядерна енергетика.	2
8	Частинки та античастинки. Класифікація елементарних частинок. Кварки.	2
Разом		56

9. Методи навчання

1. словесні – лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж;
2. наочні – спостереження, ілюстрація, демонстрація,
3. практичні – вправи, практичні роботи

10. Методи контролю

Контрольні модульні роботи проводяться у вигляді письмової контрольної роботи (Розрахунково-графічної роботи на практичних заняттях) та при опитуванні.

Екзамен та заліки проводяться відповідно даним в таблицях, що на ведені раніш. До складу екзаменаційного завдання входять теоретичні запитання та задачі.

Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Фізика Ч.2» є залік. Залік проводиться у письмовій формі. Студент має право не скласти залік і отримати оцінку якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку.

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою він повинен скласти залік.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума	Підсумковий тест (залік)
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3				
	T1-2	T1-3	T4-5	T6-7	T1	T2-3	T4-5	0-100	0-100
Л.	8	8	4	4	4	4	4		
Пр.	-	-	5	5	5	5	5		
С.р.	7	7	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Механіка, молекулярна фізика
2. Коливання та хвилі, оптика
3. Атомна і ядерна фізика, фізика твердого тіла
4. Похибки вимірювань фізичних величин

Всі методичне забезпечення можна взяти на кафедрі фізики в електронному варіанті, або на Освітньому порталі Державного університету «Житомирська політехніка».

Методичні вказівки до виконання ргр. робіт:

1. Коливання і хвилі та Електромагнетизм
2. Механіка, молекулярна фізика
3. Оптика
4. Атомна і ядерна фізика, фізика твердого тіла

Всі методичні вказівки до виконання ргр. робіт можна взяти на кафедрі фізики в електронному варіанті, або на Освітньому порталі Державного університету «Житомирська політехніка».

13. Рекомендована література

Базова

1. Трофимова Т.И. Курс фізики. – М.: “Высшая школа”, 1990.
2. Савельев И.В. Курс фізики. – М.: «Наука» т.1, т.2, т.3, 1985.
3. Курс фізики за редакцією Лопатицького І.Є. – Львів “Бескид Біт” 2002.
4. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. – К.: Техніка. Т.1, Т.3. 1999.
5. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. – М.: «Высшая школа». 1991.
6. Козел С.М. и др. Сборник задач по общему курсу физики в трех частях. М. изд. МФТИ, 2000.
7. Гаркуша І.П. та інші. Збірник задач з фізики. К. Вища школа, 1995.
8. Кухлинг Х. Справочник по физике. М. Мир, 1982.
9. Радиация. Дозы, эффекты, риск. Пер. с англ. М. Мир, 1988.

Підручник можна знайти на сайті Житомирська політехніка \ бібліотека.

Допоміжна

1. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика (кредитно-модульна система). – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. ч.1., ч.2.
2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука. 1980.
3. Иванов Б.Н. Законы физики. М. Высшая школа, 1986.

4. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. М. Наука, 1982.
5. Хоменко А.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики (механіка, термодинаміка, електростатика). – Житомир ЖІТІ. 2000.
6. Москвін П.П. та інші. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з розділів фізики “Електромагнетизм”, “Коливання та хвилі”, “Оптика”. – Житомир. ЖІТІ. 1999.
7. Алексюк В.Ю. та інші. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики (атомна і ядерна фізика, фізика твердого тіла). – Житомир, ЖІТІ. 2001.
8. Москвін П.П., Овандер Л.М. Збірник задач з фізики (механіка, термодинаміка, електрика). Житомир: ІПСТ, 2004.
9. Алексюк В.Ю., Салогуб В.А., Хоменко А.А. Збірник задач для самостійної роботи з фізики, ч. II. Житомир: ЖДТУ, 2004.
10. Алексюк В.Ю., Салогуб В.А., Хоменко А.А. Збірник задач для самостійної роботи з фізики, ч. III. Житомир: ЖДТУ, 2004.

14. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>), 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>), Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).