

ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти ступеня «бакалавр»
за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
форма навчання заочна

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Загальна фізика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів

спеціальності «172 – Телекомунікації та радіотехніка».

Цикл, до якого належить навчальна дисципліна: природничо-наукової (фундаментальної) підготовки.

Предмет навчальної дисципліни: зміст і застосування основних принципів і законів класичної та сучасної фізики.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Загальна фізика» базується на наступних дисциплінах:

- математика в обсязі середньої школи,
- фізика в обсязі програми середньої школи.

Для освоєння навчальної дисципліни студенти повинні володіти наступними знаннями та компетенціями:

- знати основні закони класичної і сучасної фізики,
- знати найпростіші методи рішення фізичних завдань,
- володіти навиками роботи з вимірювальними приладами.

Основні положення дисципліни повинні бути використані в подальшому при вивченні всіх технічних дисциплін, таких як:

- Теорія електричних кіл;
- Загальна теорія зв'язку;
- Електромагнітні поля і хвилі;
- Електродинаміка та мікрохвильова техніка;
- Мікрохвильові прилади та пристрої;
- Квантові та оптоелектронні прилади та пристрої.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів наступних компетенцій:

- здатністю до логічно правильного мислення,
- здатністю до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановці мети і правильного вибору шляхів її досягнення,
- вмінні логічно вірно, аргументовано і ясно будувати усну і письмову мову.

- здатністю самостійно застосовувати методи і засоби пізнання, навчання та самоконтролю для придбання нових знань і вмінь,
- здатністю оформляти, представляти і доповідати результати виконаної роботи,
- здатністю уявити адекватну сучасному рівню знань наукову картину світу на основі знання основних положень і законів,
- здатністю застосовувати основні принципи і закони класичної та сучасної фізики,
- здатністю оперувати фундаментальними фізичними поняттями та законами при вирішенні фізичних задач,
- здатністю застосовувати базовий матеріал для подальшого вивчення дисциплін циклу професійно-практичної підготовки.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають:

знати:

- основні методи фізичного дослідження;
- основні закони класичної і сучасної фізики;
- межі застосування різних фізичних понять, законів, теорій.

вміти:

- застосовувати фізичні закони для вирішення практичних завдань;
- оцінювати ступінь достовірності результатів, отриманих за допомогою експериментальних або теоретичних методів дослідження;
- експериментально досліджувати, якісно і кількісно оцінювати основні фізичні явища;
- знаходити і орієнтуватися в потоці науково-технічної інформації;
- правильно використовувати загальнонаукову та спеціальну термінологію.

володіти:

- навичками практичного застосування законів фізики;
- досвідом проведення фізичного експерименту та обробки його результатів;
- навичками використання стандартних методів і моделей для розв'язання конкретних фізичних задач;
- навичками самостійного здобування знань, використовуючи традиційні і сучасні освітні та інформаційні технології;
- методами підходу до вирішення задач, що постають в процесі професійної діяльності, обираючи методи дослідження на основі наукового світогляду.

3. Зміст навчальної дисципліни

Семестровий (кредитний) модуль 1:

Розділ 1. Кінематика.

Включає в себе теми: Кінематика точки. Кінематика обертального руху.

Динаміка.

Включає в себе теми: Динаміка матеріальної точки. Динаміка обертального руху твердого тіла. Закони збереження. Закон всесвітнього тяжіння.

Коливання.

Включає в себе теми: Вільні незгасаючі коливання. Вільні згасаючі коливання. Вимушені коливання.

Розділ 2. Елементи оптики.

Включає в себе теми: Геометрична оптика. Інтерференція світлових хвиль. Дифракція. Поляризація світла.

Елементи квантової оптики. Корпускулярні властивості світла.

Включає в себе теми: Теплове випромінювання. Фотоефект і ефект Комптона.

4. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ.

Введення. Фізика і її зв'язок з іншими науками. Найважливіші проблеми і досягнення фізики. Загальні методи дослідження фізичних явищ. Значення курсу фізики для даної спеціальності. Організаційні питання, структура курсу, рекомендована література.

Відносність руху. Основна задача механіки. Закон інерції. 1-й закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.

Основні поняття кінематики. Система відліку. Радіус-вектор, траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість та прискорення. Відносна швидкість. Закон додавання швидкості Галілея.

Рух по криволінійній траєкторії. Кутові швидкість та прискорення. Зв'язок між лінійними і кутовими швидкостями та прискореннями.

Динаміка матеріальної точки. Замкнута система матеріальних точок. Імпульс. Маса. Закони збереження імпульсу і маси. Центр інерції. Реактивний рух.

Сила. Рівняння руху частинки. Другий і третій закони Ньютона.

Рух матеріальної точки в однородному постійному силовому полі.

Робота і потенціальна енергія. Консервативні і неконсервативні сили. Кінетична енергія. Закон збереження механічної енергії.

Зв'язок між силою і потенціальною енергією. Характер руху частинки в силовому полі. Фінітний та інфінітний рух.

Задача про пружне та непружне зіткнення частинок.

Закон всемирного тяжіння. Задача Кеплера. Рух в центральному полі.

Неінерціальні системи відліку. Сили інерції: відцентрова та Коріоліса. Рівняння руху частинки в НСВ.

Динаміка твердого тіла. Момент імпульсу тіла щодо нерухомої осі. Закон збереження імпульсу. Момент інерції. Теорема Штейнера. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається.

Рівняння руху твердого тіла. Робота зовнішньої сили при повороті тіла. Момент сили. Центр мас тіла.

Механічні коливання. Рівняння власних гармонійних коливань і його розв'язок. Малі коливання пружного, математичного і фізичного маятників. Енергія гармонійного осцилятора. Рівняння згасаючих коливань і його розв'язок. Декремент згасання.

Рівняння змушених коливань і його розв'язок. Резонанс. Добротність. Додавання декількох коливань. Биття. Параметричний резонанс.

Розділ 2. ОПТИКА.

Геометрична оптика. Закони геометричної оптики. Показник заломлення середовища. Принцип Ферма. Оптична довжина шляху. Лінзи. Формула тонкої лінзи. Фотометричні одиниці.

Інтерференція хвиль. Пакет хвиль. Цуг хвиль. Інтерференція хвиль від двох джерел. Часова і просторова когерентність. Інтерференція декількох хвиль. Класичні досліди інтерференції.

Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Фраунгофера і Френеля. Дифракція від щілини. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Брега. Рентгеноструктурний аналіз і гамма-спекроскопія.

Поляризація хвиль. Природне і поляризоване світло. Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація при відбитті і заломленні світла. Закон Брюстера. Обертання площини поляризації. Ефект Фарадея.

Дисперсія хвиль. Елементарна теорія дисперсії. Нормальна й аномальна дисперсія. Поглинання і розсіювання світла. Закон Бугера.

Теплове випромінювання. Принцип детальної рівноваги і формула Планка. Закони Кирхгофа, Релея-Джинса, Віна і Стефана-Больцмана.

7. Рекомендована література

Базова

1. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка. – К: Техніка, 1999.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.І., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм.– К: Техніка, 2001.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.І. Загальний курс фізики. Оптика. Квантова фізика. - К: Техніка, 1999.
4. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. – М: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
5. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы.– М: Лаборатория Базовых Знаний, 2000.
6. Иродов И.Е. Волновые процессы.- М: Лаборатория Базовых Знаний, 1999
7. Иродов И.Е. Квантовая физика.- М: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
8. Задачі із загальної фізики. Розділ «Механіка». Уклад. В.П.Бригінець, О.О.Гусева, О.В.Дімарова та ін., – К.: НТУУ «КПІ», 2011.
9. Задачі із загальної фізики. Розділ «Електрика і магнетизм». Уклад.: В. П. Бригінець, О. О. Гусева, О. В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2011.
10. Задачі із загальної фізики. Розділ «Оптика. Квантова фізика. Молекулярна фізика». Уклад.: В.П. Бригінець, О.О. Гусева, О.В. Дімарова та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2011.

Допоміжна

1. Савельев И. В. Курс физики. – М. : Наука, 1989, т.т.1,2,3.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. – М.: Наука, 1977 - 1986, т.т. 1,3,4.

Інформаційні ресурси

1. <http://zitf.kpi.ua/>
2. <http://campus.kpi.ua/tutor/index.php>
3. www.physics.org.ua
4. www.youtube.com/physicsorgua

8. Підсумковий контроль результатів навчання екзамен.