

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Інженерно-фізичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

Інженерно-фізичного факультету

_____ П.І.Лобода

« ____ » _____ 2014 р.

ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

напряму 6.050403 – «інженерне матеріалознавство»

**програми професійного спрямування «фізичне матеріалознавство» (7.
(8)05040302)**

шифр за ОПІ 02.02

Ухвалено методичною комісією
Інженерно-фізичного факультету

Протокол від 26.06 2014р. № 06-14
Голова методичної комісії

« 28 » _06_____2014р.

Київ-2014

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

ст. викладач Колеснікова Е.П

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри ЗФ та ФТТ

(повна назва кафедри)

Протокол від « 21 » травня 2014 року № 05-14

Завідувач кафедри

В.М. Горшков

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« 21 » травня 2014 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни **фізика** складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму (спеціальності): 6.050403 Інженерне матеріалознавство.

Навчальна дисципліна належить до циклу математичної та природничо-наукової підготовки

Курс загальної фізики базується на знаннях з фізики та математики за програмою середньої школи і поряд з курсом математики забезпечує фізико-математичну підготовку і формування світогляду майбутнього інженера.

Викладання курсу загальної фізики повинно забезпечити глибоке розуміння студентами фізичних законів і загальних методів їх дослідження.

Вслід за освоєнням курсу загальної фізики студенти інженерно-фізичного факультету вивчають ряд загально-інженерних предметів, таких як фізична хімія, електротехніка, обчислювальна техніка та інші. Тому в курсі загальної фізики особлива увага приділяється фізичним законам, а також зв'язку макроскопічного описання явищ з їх мікроскопічним механізмом.

При викладанні курсу загальної фізики значна увага приділяється двом нерозривним аспектам: відображенню фізичної суті явищ і розгляду аналітичних співвідношень, що описують ці явища.

У відповідності з різноманітністю досліджуваних фізикою форм матерії і руху при викладанні курсу загальної фізики в певній мірі враховується технічний профіль факультету. В той же час, в умовах науково-технічного прогресу, основна роль відводиться загальному науково-технічному рівню фахівця, який дозволив би йому успішно орієнтуватись в найновітніших галузях техніки.

Засвоївши курс загальної фізики, студенти напряму підготовки інженерне матеріалознавство повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики і методи їх досліджень і вміти застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, поєднуючи їх фізичну суть з аналітичними співвідношеннями; вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу загальної фізики при вивченні інших дисциплін як загально-інженерних, так і за фахом.

Передбачена навчальним планом напряму підготовки 6.050403 інженерне матеріалознавство кількість годин та розподіл їх за видами занять надається нижче.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу загальної фізики, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності.

В результаті освоєння основних законів і положень загальної фізики, студенти повинні:

Знати: основні закони фізики з таких розділів, як класична механіка, спеціальна теорія відносності, коливання, молекулярна фізика і термодинаміка, електростатика, електричний струм в провідниках, електронні явища, магнітостатика, електромагнітна індукція, електромагнітні коливання, електромагнітне поле, пружні та електромагнітні хвилі, геометрична та хвильова оптика, квантова оптика, атомна фізика з елементами квантової механіки, ядерна фізика;

вміти: тлумачити макроскопічні явища на підставі мікроскопічної будови тіла (системи тіл); застосовувати конкретні положення фізики, аналізуючи вищевказані природні явища; безпосередньо виконувати відносно прості експериментальні дослідження та представляти звітність з них за діючою стандартизацією; кількісно аналізувати прості фізичні явища (розв'язувати елементарні задачі)

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: знати поняття, явища, закономірності та зв'язки між ними, уміти аналізувати, робити висновки, виправляти допущені помилки; мати глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями; використовувати набуті знання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях, а також при вивченні інших дисциплін;

уміння: вільно володіти вивченим матеріалом, уміло використовувати наукову термінологію, опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо); самостійно, у межах чинної програми оцінювати різноманітні явища, факти, теорії, використовувати здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблювати набуті знання; вільно володіти програмовим матеріалом, виявляти здібності вирішувати задачі, самостійно поставити мету дослідження, вказувати шляхи їх реалізації, робити аналіз та висновки.

Курс загальної фізики базується на знаннях з фізики та математики за програмою середньої школи і поряд з курсом математики забезпечує фізико-математичну підготовку і формування світогляду майбутнього спеціаліста.

Викладання курсу загальної фізики повинно забезпечити глибоке розуміння студентами фізичних законів і загальних методів їх дослідження.

При викладанні даного курсу для студентів напряму підготовки "Інженерне-

матеріалознавство” значна увага приділяється двом нерозривно зв'язаним аспектам:

- відображення фізичної суті явищ,
- розгляд аналітичних співвідношень, що описують дані явища.

У відповідності до різноманітності досліджуваних фізикою форм матерії та її руху при викладанні курсу загальної фізики в певній мірі враховується профіль факультету. В той же час основна роль відводиться загальному науково-технічному та дослідницькому рівню фахівця, який дозволив би йому успішно орієнтуватись в найновітніших галузях техніки.

Засвоївши даний курс, студенти напрямку підготовки „Інженерне-матеріалознавство” повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики та методи їх досліджень, а також вміти застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, використовувати їх фізичну суть; вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу загальної фізики при вивченні інших дисциплін як загальних так і за фахом.

Вивчення курсу загальної фізики згідно з ОПП повинне забезпечити також наступні уміння.

Використовуючи знання з фізики, під час конструювання виробу є можливість визначати електроопір і питомий електроопір (ПФ.С.16.ПП.Р.01), встановлювати доцільність використання тієї чи іншої групи матеріалів (ПФ.Д.01.ЗР.0.03) або обирати конкретну марку сталі або чавуну для виготовлення виробу (ПФ.Д.01.ЗР.0.05);

- визначати термoeлектричну рушійну силу (ПФ.С.16.ПП.Р.01.02);
- визначати теплоємність матеріалів (ПФ.С.16.ПП.Р.01.03);
- визначати коефіцієнт термічного розширення (ПФ.С.16.ПП.Р.01.04);
- використання методів визначення магнітних властивостей (ПФ.С.16.ПП.Р.01.05);
- визначати густину матеріалів (ПФ.С.16.ПП.Р.01.06).

Базуючись на знанні різних фізичних моделей, в умовах проектування виробу робити прогнози щодо рівня властивостей матеріалу (ПФ.Д.01.ЗП.0.12).

Спираючись на теорію явищ переносу, виконувати розрахунки динаміки розвитку дифузійних процесів, розподілу компонентів по перерізу виробу (ПФ.Д.03.ЗП.0.02).

Виходячи зі знань фізичних характеристик різних речовин та методів їх вимірювання, обирати види випробовування та методи контролю фізичних властивостей матеріалу (ПФ.Д.07.ЗР.0.05), а також в умовах лабораторії виконувати безпосереднє вимірювання фізичних властивостей матеріалу (ПФ.С.16.ПП.Р.01).

Використовуючи знання з дифракції рентгенівських променів та електронів, в умовах лабораторії структурного аналізу проводити типові розрахунки параметрів фазового складу та структури матеріалу (ПФ.Д.17.ЗП.Р.04).

Базуючись на вихрострумових, магнітних та термoeлектричних явищах, за допомогою відповідного обладнання проводити неруйнівний контроль властивостей та структурного стану матеріалу (ПФ.С.19.ПП.Р.02).

На основі методів математичного аналізу та теорії похибок вимірювання фізичних величин використовувати методи обробки результатів непрямих вимірювань фізичних властивостей матеріалу (ПФ.С.16.ВП.Р.02.01).

досвід: використання знань, умінь і навичок у житті. Навчання фізики у кінцевому результаті має не тільки дати суму знань, а й сформувати достатній рівень компетенції. Тому складовими навчальних досягнень студентів з курсу фізики є не лише володіння навчальним матеріалом та здатність його відтворювати, а й уміння та навички знаходити потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в стандартних і нестандартних ситуаціях у межах вимог навчальної програми до результатів навчання.

Відтак оцінюванню підлягає:

- 1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування;
- 2) рівень умінь використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу (розрахункових, експериментальних, якісних);
- 3) рівень володіння практичними уміннями та навичками, що їх можна виявити під час виконання лабораторних робіт і фізичного практикуму;
- 4) зміст і якість творчих робіт студентів (рефератів, творчих експериментальних робіт, виготовлення приладів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів тощо).

Такими кроками можна вважати здатність:

- усвідомити фізичну суть задачі;
 - записати її умову в скороченому вигляді;
 - зробити схему або малюнок (за потреби), побудувати графіки та проаналізувати їх;
 - виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках;
 - виразити необхідні величини в одиницях СІ;
 - обрати чи вивести формулу для знаходження шуканої величини;
 - виконати відповідні математичні дії й операції;
 - здійснити обчислення числових значень невідомих величин;
 - оцінити одержаний результат та його реальність, раціональність обраного способу розв'язування задачі.
 - планувати проведення дослідів чи спостережень;
 - збирати установку за схемою;
 - проводити спостереження, знімати покази приладів;
 - оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо);
 - визначати та обчислювати похибки вимірювання;
- робити висновки, тлумачити похибки проведеного експерименту.

Завдання вивчення навчальної дисципліни подаються у вигляді системи знань та умінь, отриманого досвіду із зазначенням певного рівня їх сформованості, що дозволяє визначити необхідний рівень оволодіння навчальним матеріалом та розробити засоби діагностики

навчальних досягнень студентів.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 486 годин/ 13,5 кредитів ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) Фізика -1 (Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика і магнетизм) 2. 0201

(назва кредитного модуля)

2) Фізика - 2 (Оптика , атомна і ядерна фізика) 2.0202

(назва кредитного модуля)

Форма навчання	Семестр	Всього кред./год.	Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
			Лекції	Практ.	Ла б	СРС	
денна	2	8 (288)	72	36	27	153	іспит
денна	3	5,5(198)	54	18	18	108	іспит
Всього		13,5(486)	126	54	45	261	
заочна	1; 2	8/288	22	4	4	258	іспит
заочна	3; 4	5,5/198	14	4	4	176	іспит
Всього		13,5(486)	36	8	8	434	

3. Зміст навчальної дисципліни

Кредитний модуль фізика - 1.

„Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка , електрика і магнетизм ”

Вступ

Предмет і метод фізики.

Фізика та зв'язок її з суміжними науками. Фізика і технічний прогрес. Основні розділи фізики.

Розділ 1. Фізичні основи механіки.

Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального руху.

Простір, час і рух. Розділи механіки. Система відліку. Швидкість та прискорення матеріальної точки.

Тема 1.2. Динаміка поступального руху.

Поняття сили, маси та імпульсу. 1-й, 2-й, 3-й закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Закон збереження імпульсу. Класична механіка та межі її використання.

Тема 1.3. Енергія та робота.

Енергія, робота та потужність. Енергія кінетична і потенціальна. Закон збереження енергії.

Тема 1.4. Динаміка обертального руху.

Момент сили і момент пари сил. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Гіроскопи.

Тема 1.5. Всесвітнє тяжіння. Гравітаційне поле і його характеристики.

Тема 1.6. Коливальні процеси в механіці.

Рівняння малих коливань. Гармонічні коливання. Додавання гармонічних коливань. Згасаючі та вимушені коливання.

Плоска і сферична хвилі.

Розповсюдження хвиль в пружному середовищі. Рівняння плоскої і сферичної хвиль. Хвильове рівняння.

Тема 1.7. Основи спеціальної теорії відносності.(СТВ).

Постулати СТВ. Перетворення Лоренца та висновки з них. Складання швидкостей в СТВ. Основи релятивістської динаміки.

Розділ 2. Молекулярна фізика і термодинаміка.

Тема 2.1. Предмет і метод молекулярної фізики і термодинаміки.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії.

Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газу.

Тема 2.2. Основні газові закони термодинаміки. Середня енергія молекул. Закон рівномірного розподілу енергії по ступенях свободи. Виведення основних газових законів. Перший, другий закони термодинаміки. Колові процеси. Цикл Карно.

Ентропія. Термодинамічна імовірність. Ентропія і імовірність Третій закон термодинаміки.

Тема 2.3. Статистичні розподіли молекул газу. Розподіл Максвелла-Больцмана. Розподіл Максвелла. Обчислення середніх швидкостей молекул. Розподіл Больцмана.

Тема 2.4. Явища перенесення в газах. Середня довжина вільного пробігу молекул в газах. Дифузія в газах. Теплопровідність газів. В'язкість газів.

Тема 2.5. Фазова рівновага і фазові перетворення Фазові переходи. . Випаровування, конденсація та кипіння. Плавлення та кристалізація. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Діаграма стану .

Розділ 3. Електричне поле і його характеристики.

Тема 3.1. Електростатичне поле в вакуумі. Електричні заряди та їх властивості. Закон Кулона. Напруженість, потенціал електричного поля. Диполь. Опис векторного поля Обчислення напруженості поля на підставі теореми Гауса.

Тема 3.2. Електростатичне поле в діелектриках і провідниках Диполь. Поляризація діелектриків. Опис електричного поля в діелектриках. Умови на межі двох діелектриків. Провідник в зовнішньому полі. Електроємність

Тема 3.3. Енергія електричного поля. Енергія системи точкових зарядів. Енергія зарядженого провідника. Енергія зарядженого конденсатора.

Енергія електростатичного поля

Тема 3.4. Постійний електричний струм. Сила і густина струму. Рівняння неперервності. Закон Ома. Потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Класична теорія електропровідності металів..

Тема 3.5. Контактна різниця потенціалів. Термоелектронна емісія .Термоелектронні явища.

Тема 3.6. Електричний струм в рідинах та газах Електропровідність газів Електроліз, закони Фарадея.

Розділ 4. Магнітне поле та його характеристики

Тема 4.1. Магнітне поле в вакуумі. Закон магнітної взаємодії струмів_Закон Ампера і Біо-Савара-Лапласа. Приклади використання законів Біо-Савара та Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в електричному та магнітному полі.

Потік і циркуляція вектора магнітної індукції. Робота при переміщенні контуру зі струмом в магнітному полі.

Тема 4.2. Магнітне поле в речовині . Намагнічування магнетиків. Напруженість магнітного поля. Класифікація магнетиків. Магнітні властивості атомів. Діамагнетизм. Парамагнетизм. Феромагнетизм .

Тема 4.3. Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Природа електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля.

Тема 4.4. Електричні коливання. Коливальний контур. Квазістаціонарний струм. Незгасаючі вільні електричні гармонічні коливання. Згасаючі коливання.

Тема 4.5. Електромагнітне поле. Струм зміщення. Система рівнянь Максвелла. Хвильове рівняння для електромагнітного поля. Плоска електромагнітна хвиля. Потік енергії. Випромінювання диполя.

Кредитний модуль фізика-2. „ Оптика, атомна і ядерна фізика.”

Розділ 1. Хвильова оптика.

Тема 1.1. Інтерференція світла. Корпускулярно-хвильова теорія світла. Світлова хвиля. Фотометрія. Основні закони геометричної оптики. Інтерференція світлових хвиль і умови її спостереження. Розрахунок інтерференційної картини. Способи спостереження інтерференції. Інтерференція на тонких плівках. Інтерферометр Майкельсона. Дослід Майкельсона.

Тема 1.2. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракція Френеля від простіших перепон.

Дифракційна ґратка. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція на двох щілинах. Дифракційна ґратка. Дифракція на просторових ґратках. Дифракція рентгенівських променів. Голографія.

Тема 1.3. Поляризація світла. Поляризоване світло. Поляризація при відбитті і заломленні. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення . Поляризаційні пристосування. Проходження плоскополяризованого світла через кристалічну пластину.

Тема 1.4. Взаємодія світла з речовиною. Дисперсія світла. Класична теорія дисперсії. Ефект Вавілова-Черенкова.

Розділ 2. Квантова оптика.

Тема 2.1. Теплове випромінювання. Характеристики і закони теплового випромінювання.

Тема 2.2. Фотоефект. Фотон. Фотоефект. Досвіди, що потверджують квантові властивості світла. Маса і імпульс фотона. Гальмівне рентгенівське випромінювання: теорія і експеримент Ефект Комптона.

Розділ 3. Атомна фізика.

Тема 3.1. Боровська теорія водневого атома. Закономірність в атомних спектрах. Досвіди Резерфорда. Ядерна модель атома. Постулати Бора. Дослід Франка і Герца. Елементарна боровська теорія водневого атома.

Тема 3.2. Квантова теорія атомів і молекул Хвильові властивості мікрочастинок. Гіпотеза де-Бройля. Хвильові властивості мікрочастинок. Принцип невизначеності Гейзенберга..

Рівняння Шредінгера. Фізичний зміст „пси”-функції. Рух вільної мікрочастинок. Рух мікрочастинок в одновимірній „потенціальній ямі”. Тунельний ефект.

Водневоподібна система в квантовій механіці. Основний стан атома водню . Оператори квантової механіки. Квантування енергії та імпульсу атома водню. Спектри лужних металів. Дослід Штерна і Герлаха. Спін електрона.

Періодична система елементів. Принцип Паулі. Періодична система елементів.

Спектри багатоелектронних атомів і молекул. Мультиплетність спектрів.

Природа рентгенівського випромінювання. Рентгенівські спектри Закон Мозлі.

Вимушене випромінювання. Лазерне випромінювання. ОКГ. Магніто-гальмівне випромінювання. Природа, спектр, поляризація синхротронного випромінювання.

Використання синхротронного, лазерного, рентгенівського випромінювання у вивченні природи речовини.

Розділ 4. Фізика твердого тіла.

Тема 4.1. Зонна структура твердого тіла. Квантова теорія вільних електронів в металі. Електропровідність металів. Розподіл Фермі-Дірака Напівпровідники та надпровідники Електропровідність у власних та домішкових напівпровідниках.

Розділ 5. Фізика атомного ядра

Тема 5.1. Будова ядра. Склад і характеристики атомного ядра. Маса і енергія зв'язку ядра. Ядерні сили. Радіоактивність.

Тема 5.2. Ядерні реакції. Ділення ядер. Термоядерні реакції. Класи елементарних частинок.

Тема 5.3. Елементарні частинки та їх властивості. Класи елементарних частинок. Методи їх реєстрації. Космічні промені

4.Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

Тематика практичних занять охоплює основну частину теоретичного курсу і передбачає закріплення теоретичних знань і набування навичок їх практичного використання при кількісних дослідженнях певних фізичних явищ.

Теми занять

1. Кінематика поступального і обертального рухів
2. Динаміка поступального і обертального рухів
3. Енергія і робота. Поле тяжіння. Неінерціальні системи відліку
4. Механічні коливання і пружні хвилі
5. Спеціальна теорія відносності
6. Молекулярно-кінетична теорія газів. I-й і II-й закони термодинаміки
7. Електростатика. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість і потенціал поля
8. Теорема Гаусса. Поле в діелектриках
9. Конденсатори. Енергія електростатичного поля
10. Закони постійного струму. Струм в металах
11. Магнітне поле і його властивості
12. Електромагнітна індукція. Електромагнітне поле
13. Електричні коливання
14. Інтерференція та дифракція світла
15. Взаємодія світла з речовиною
16. Теплове випромінювання. Фотоефект. Фотони
17. Боровська та квантова теорії атома
18. Рентгенівське випромінювання. Рентгенівські спектри. Закон Мозлі.
19. Будова атомного ядра. Радіоактивність

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт

Виконання лабораторних робіт передбачає: поглиблення знань з теоретичного курсу; надбання навиків планування та постановки

експериментальних досліджень; ознайомлення з конструкцією та принципом роботи лабораторного устаткування; надбання навиків статистичного обчислення експериментальних даних та представлення їх за вимогами діючої стандартизації; експериментальну перевірку виконання законів фізики.

Тематика лабораторних робіт охоплює основні фізичні методи дослідження механічних властивостей тіл, властивостей електричного, магнітного та електромагнітного полів: дослідження таких оптичних явищ, як інтерференція, дифракція, поляризація світла, атомарні спектри, термоелектронні явища, тощо.

Теми лабораторних робіт

1. Вивчення методів обробки результатів вимірювання в фізичній лабораторії на прикладі коливань математичного маятника.
2. Дослідження коливального руху за допомогою фізичного маятника. Дослідження сили тяжіння.
3. Вивчення динаміки обертального руху за допомогою оборотного маятника або маятника Обербека.
4. Визначення коефіцієнта в'язкості рідини за методом Стокса.
5. Визначення відношення теплоємності повітря при постійному тиску до його теплоємності при постійному об'ємі.
6. Дослідження ламінарної течії газу через тонкі трубки.
7. Дослідження закону розподілу Больцмана.
8. Вимірювання ЕРС методом компенсації.
9. Вивчення електростатичного поля.
10. Дослідження термоелектрорушійної сили.
11. Визначення питомого заряду електрона методом Томсона.
12. Намагнічування і перемагнічування феромагнетиків.
13. Вимірювання індукції магнітного поля електромагніту.
14. Дослідження згасаючих електричних коливань.
15. Дослідження вимушених електричних коливань.
16. Вивчення інтерференції світла за допомогою біпризми Френеля.
17. Вивчення дифракції світла на щілині та на ґратках.
18. Вивчення поляризованого світла.
19. Вивчення законів теплого випромінювання.
20. Вивчення спектра атома водню.
21. Вивчення спектрів поглинання та випромінювання.
22. Вимірювання термоелектрорушійної сили.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачають вирішення конкретних практичних навчальних задач з використанням відомого, а також самостійно вивченого теоретичного матеріалу. Основну частину розрахункової роботи складають

розрахунки, які супроводжуються ілюстрованим матеріалом рисунками, графіками, векторними діаграмами.

Студенти повинні виконати індивідуальні семестрові завдання з таких тем: Кінематика та динаміка поступального та обертального руху; енергія і робота; момент сили момент імпульсу; момент інерції та гіроскоп; вільні незгасаючі гармонійні коливання; складання коливань; закони ідеального газу; закони термодинаміки; термодинамічні потенціали; поверхневий натяг; ламінарний та турбулентний рух; закон Кулона; напруженість та потенціал електростатичного поля; електроємність; конденсатори та їх ємність; робота сил електростатичного поля; сила і густина постійного струму; закон Ома та Джоуля - Ленця для постійного струму; робота і потужність постійного струму; закон Біо – Савара - Лапласа; магнітне поле постійного струму; контур з постійним струмом в зовнішньому магнітному полі; закон повного струму; електромагнітна індукція; закон Ампера; рух зарядів в магнітному та електромагнітному полях; енергія магнітного поля; інтерференція, дифракція, взаємодія світла з речовиною, фотоефект, боровська теорія водневого атома, квантова теорія атомів і молекул, зонна структура твердого тіла, будова атомного ядра, радіоактивність, ядерні реакції, елементарні частинки та їх властивості.

Згідно навчального плану пропонуються індивідуальні семестрові завдання у вигляді самостійного вивчення окремих теоретичних питань, 2 модульні контрольні роботи, 2 розрахункові роботи. Тематика всіх видів індивідуальних завдань наведена у робочих навчальних програмах за двома модулями.

7. Рекомендована література

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1.- К.; Техніка, 1999 р.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2.- К.; Техніка, 2001р.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Т.3.- К.; Техніка, 1999 р.
4. И.В.Савельев. Курс общей физики. Т.1, "Наука", М. 1977
5. И.В.Савельев. Курс общей физики. Т.2, "Наука", М. 1978
6. И.В.Савельев. Курс общей физики. Т.3, "Наука", М. 1979
7. Ландау Л.Д. Ахиезер А.И., Лифшиц Е.М. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика.- М.,: Наука, 1969
8. Иродов И.Е.Квантовая физика.-М.: Лабораторія Базових Знаний,2002- 272 с
9. Чертов Л.Г., Воробьев А.А., Задачник по физике.- М., Вища школа 1981.
10. Иродов И.Е. Задачи по физике. – М.: Наука 1988
11. Методические указания по обработке результатов измерений в физической лаборатории. – Киев, КПИ, 1984

12. Методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики для студентов заочной формы обучения. Раздел «Механика и молекулярная физика». – Киев, КПИ, 1985.
13. Методические указания к лабораторным работам по физике. Раздел «Механика». – Киев, КПИ, 1986
14. Методические указания к лабораторным работам по физике. Раздел «Молекулярная физика». – Киев, КПИ, 1986
15. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 1. Електрика і магнетизм. – Київ, КПІ, 2006
16. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Частина 2. Електрика і магнетизм. – Київ, КПІ, 2006
17. Методические указания к лабораторному практикуму по физике. Раздел «Оптика» – Киев, КПИ, 1990
18. Методические указания к лабораторному практикуму по физике. Раздел «Атомная физика» – Киев, КПИ, 1990.

8. Засоби діагностики успішності навчання успішності

екзаменаційні білети з теоретичними та практичними завданнями , тести

Зазначаються назви засобів діагностики. Рекомендуються засоби діагностики: екзаменаційні білети з теоретичними та практичними завданнями, комплексні або ситуаційні завдання, тести тощо.

Екзаменаційні білети (приблизна тематика екзаменаційних завдань):

Кредитний модуль Ф-1

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

- 1) Вимушені коливання. Векторна діаграма.
- 2) Тиск газу на стінку.
- 3) Термоелектронна емісія. Залежність струму насичення від температури.
- 4) Магнітне поле рухомого заряду.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

- 1) Кінематика обертального руху.
- 2) Основні закони термодинаміки.
- 3) Потік , дивергенція електричного поля. Теорема Остроградського – Гауса.
- 4) Магнітне поле в соленоїді . Енергія магнітного поля.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № _____ 3 _____

- 1) Додавання коливань.
- 2) Середня швидкість молекул.
- 3) Контактна різниця потенціалів.
- 4) Контур зі струмом у магнітному полі.

Кредитний модуль Ф-2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

- 1) Дифракція Фраунгофера.
- 2) Ефект Комптона.
- 3) Радіоактивність. Ядерні реакції.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

- 1) Квантування моменту імпульсу.
- 2) Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкість хвилі.
- 3) Принцип дії оптичних квантових генераторів.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

- 1) Дифракція рентгенівських променів.
- 2) Боровська модель атома водню.
- 3) Рівняння Шредінгера для прямокутного потенціального бар'єра . У мови проходження і відбивання частинки від бар'єра

9. Методичні рекомендації

Навчальна програма і модульні робочі навчальні програми розроблені за вимогами Методичного управління НТУУ „КПІ” на підставі навчального плану ІФФ з урахуванням специфіки факультету і різниці в обсязі аудиторних занять та самостійної роботи студентів. Методичну літературу до різних розділів фізики та виконання лабораторних та практичних занять а також до підготовки написання модульних та розрахункових контрольних робіт можна отримати в бібліотеці або у особовому кабінеті викладача в системі „КАМПУС”.

Положення про рейтингову оцінку успішності студентів складається до кожної модульної робочої навчальної програми.