

дотримуватися хвильової термінології і надалі, ми вже змушені будемо говорити, що після проходження ДГ *фотон інтерферує сам із собою*, тобто ППФ є феноменологічною моделлю, яка, зрозуміло, була створена без врахування принципу корпускулярно-хвильового дуалізму матерії, але дозволяє вірно обраховувати результати експерименту.

**Підсумок**

Обмежена програма фізики в школі не дозволяє формувати у випускників цілісної системи уявлень про світло, яка відповідала б сучасному рівню знань, є необхідною спеціалістам для плідної роботи в багатьох галузях виробництва. Подальше формування належного рівня знань майбутніх спеціалістів є задачею вищої школи і вона має розв'язуватися при викладанні студентам дисциплін, які потребують більш глибокого розуміння проблемних питань радіофізики, оптики. Для радіоелектронних спеціальностей це, зокрема: мікроелектроніка, оптичний зв'язок, волоконна оптика, мікроелектроніка, нанотехнології, лазерні технології, тощо.

**Література**

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Уч. пособие для вузов. в 10 т., т. 3. Квантовая механика (нерелятивистская теория). М.: Наука, 1989.

<b>Ключові слова:</b> дифракція світла, потік фотонів, методика викладання фізики	
Демяненко П.А., Зиньковский Ю.Ф.	Demjanenko G.A., Zinkovskiy J.F.
<b>Методологические аспекты трактовки феномена дифракции света</b>	<b>Methodological aspects of treatment of a phenomenon of light diffraction</b>
Рассмотрены вопросы методологического толкования феномена дифракции света с учетом того, что световой поток - поток фотонов	There is considered a methodological explanation of phenomena of light diffraction with taking into account that light flow is photon flow

УДК621.396.001.2

**КУРС „ЕРГОНОМІКА ТА ДИЗАЙН РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ” - СКЛАДОВА ДИДАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-РАДІОКОНСТРУКТОРІВ**

*Гнітецька Т.В., Гнітецька Г.О., Мурашко А.В., Шушунів І.В.*

*Стаття присвячена проблемі підвищення якості професійної підготовки студентів-радіоконструкторів шляхом формування у них компетенцій в галузі дизайну ергономічного проектування та комп'ютерного моделювання.*

Успішність економічного та культурного розвитку країни в значній мірі залежить від рівня матеріальної культури, за яким оцінюють ступінь розвитку суспільства. Європейське Екологічне Співтовариство призвало у 1994 році всі європейські країни активно підтримувати розвиток досліджень в галузі дизайну в усіх сферах соціальної діяльності. Система вищої технічної освіти повинна приймати активну участь у розробці поставленої проблеми, що буде сприяти підготовці інженерів в галузі технічного виробництва.

**Вихідні положення формування курсу**

Сучасний етап розвитку дидактики вищої школи характеризується удосконаленням технологій навчального процесу за рахунок впровадження інформаційних технологій. Використання комп'ютерних інформаційних

технологій дозволяє створювати проекти набагато швидше та ефективніше. Тому актуальним є оволодіння студентами програмними продуктами, які стають інструментом для реалізації розробок в галузі дизайну радіоелектронної апаратури (РЕА). Висока реалістичність зображень, отриманих засобами комп'ютерної графіки, дозволяє провести попередню оцінку естетичних та ергономічних показників зразка. При цьому оптимізується час розробки проекту, мінімізуються фінансові витрати.

В статті висвітлюються основні дидактичні аспекти змісту курсу „Ергономіка та дизайн радіоелектронної апаратури”, вивчення якого спрямоване на формування у студентів відповідних компетенцій в галузі комп'ютерного моделювання в контексті дизайн-ергономічного проекту.

#### **Зміст та методика викладання курсу**

Курс складається з 18 годин лекцій та 18 годин лабораторних робіт. В результаті вивчення курсу студенти повинні вміти виконувати комп'ютерне моделювання зразків РЕА, самостійно проводити їх дизайн-ергономічне оцінювання, набути необхідний комплекс знань для прийняття участі у дизайн-ергономічних розробках вказаних виробів.

Студенти приступають до моделювання кожного із зразків РЕА в процесі виконання лабораторних робіт після того, як виконана певна робота по підготовці до цієї діяльності, а саме: зібрані та вивчені вихідні проектні дані щодо заданого зразка РЕА; виконаний огляд аналогів; визначена номенклатура естетичних та ергономічних вимог. В результаті проведеної роботи розробляється зразок, який демонструє авторський варіант рішення з точки зору дизайну, ергономіки, використання кольору, фактури, графіки, декоративно-конструкційних матеріалів, ін.

На виробництві кожен промисловий зразок супроводжується відповідною дизайн-ергономічною документацією, склад якої обумовлений ДСТУ 3943-2000. За цим стандартом до основного комплексу документації відносять: пояснювальну записку, креслення загального виду виробу, ергономічну схему, оригінали графічних елементів, карту кольорофактурного та кольорографічного вирішення виробу, протокол оцінювання дизайн-ергономічних характеристик та властивостей зразка, експертний висновок. Основні документи можуть бути уточнені додатковими документами дизайн-ергономічного проекту. Згідно вказаного стандарту до них належать: технічний рисунок виробу (аксонометрія або перспективне зображення загального виду виробу); креслення компоновання; габаритне креслення; таблиці, схеми; протоколи оцінювання дизайнерських та ергономічних характеристик та властивостей.

Оскільки курс „Ергономіка та дизайн радіоелектронної апаратури” ґрунтується на знаннях, отриманих студентами при вивченні інших дисциплін, серед яких такі як основи конструювання та технологія виробництва РЕА, інженерна та комп'ютерна графіка, ін., то оформлення ряду документів, наприклад, пояснювальної записки, креслення компоновання, габаритних креслень є відомим. Слід лише пояснити деякі особливості їх виконання при виконанні дизайн-ергономічного проекту. Цю інформацію студенти отримують в лекційному курсі та рекомендованій нормативній документації. Документи, що притаманні тільки дизайн-ергономічному проє-

кту, наприклад, соматографічна та ергономічна схеми, карта кольорографічного та кольорографічного вирішення об'єкта РЕА студенти виконують повністю або частково (за браком часу відведеного на самостійну роботу) в процесі виконання домашніх контрольних робіт. Тобто в процесі самостійної роботи студенти оволодівають знаннями щодо користування відповідною нормативною документацією (стосовно антропометричних характеристик людини, її зон візуального сприйняття об'єктів та моторики рухів, ін.) для розрахунку необхідних розмірів об'єктів РЕА, визначенню зон компонування індикаторів, кнопок, рукояток т.п. Щодо кольорографічного вирішення виконується таблиця, в якій відображається інформація про колір покриття відповідних поверхонь зразка РЕА із словесним описом кольору та його характеристик відповідно до заданих значень координат кольору та кольористості (ГОСТ 13088 та ГОСТ 16873).

При дизайн-ергономічному проектуванні таких зразків РЕА, наприклад, як пульти управління можуть розроблятися дизайн-макети, за допомогою яких перевіряють та доопрацьовують компонувальні дизайнкові та ергономічні рішення. В навчальному процесі ця робота виконується на ергономічній схемі об'єкта. Частина документації, наприклад, протоколи оцінювання дизайнерських, ергономічних характеристик та властивостей дослідного зразка РЕА, експертний висновок, ін. вивчаються теоретично.

Зображення проектного зразка РЕА у перспективі виконується студентами під час комп'ютерного моделювання. При виконанні електронної моделі зразка студенти повинні максимально врахувати функціональні, естетичні та ергономічні вимоги відповідно до ДСТУ 3963-2000, згідно якого до функціональних характеристик виробу відносять: ступінь задоволення конкретної потреби під час використання виробу за призначенням (досконалість виконання основної функції); діапазон умов і можливостей використання виробу відповідно до його основної функції, а також наявності у нього додаткових, корисних для споживача функцій, пов'язаних з основною (універсальність використання).

До ергономічних характеристик відносять: відповідність зразка РЕА антропометричним, біомеханічним та психофізіологічним характеристикам людини-користувача; відповідність алгоритмів обслуговування зразка РЕА антропометричним, біомеханічним та психофізіологічним характеристикам людини-користувача; комфортність та швидкість проведення технічного обслуговування та ремонту виробу; рівень ергономічності виробу, що відображає загальну безпеку для здоров'я користувача, ін.

До естетичних характеристик відносять: образна виразність, оригінальність, відповідність моді, декоративна виразність, стильова єдність (художня виразність); відповідність форми призначенню виробу, умовам його експлуатації, компонувальній схемі, ін. (раціональність форми); підпорядкованість елементів форми виробу за розмірами, пропорціями, масштабом; ступінь масштабності виробу і його елементів (візуальна відповідність розмірам тіла людини); зорова врівноваженість об'ємно-просторової і композиційно-пластичної структури виробу; цілісність об'ємно-пластичного вирішення форми виробу; композиційна обґрунтованість розташування графічних елементів на виробі; підпорядкованість кольорових

та графічних елементів загальному композиційному та кольорографічному рішенню; сполучуваність різних видів матеріалів, фактур, текстур, покриттів із формою, призначенням та умовами експлуатації виробу (цілісність композиційно-пластичного рішення форми), ін.

Комп'ютерне моделювання виконується в середовищі комп'ютерного програмного пакету 3d MAX, який найчастіше використовується фахівцями в галузі дизайну та реклами. Програма дозволяє вільно виконувати графічне моделювання складних просторових форм зі світлотінню та аналізом за допомогою перспективних зображень виробів. Оскільки 3d MAX є відкритою універсальною системою, яка дозволяє обмінюватись файлами з AutoCAD, а також використовувати інші розробки, що можуть поповнювати його бібліотеки, спрощуючи моделювання, він може використовуватись не лише при моделюванні зразків РЕА, але і в інших галузях проектування та реклами, що робить його привабливим для вивчення.

В процесі вивчення дисципліни „Ергономіка та дизайн радіоелектронної апаратури” студенти набувають знань в галузі дизайну та ергономіки, володіння відповідними комп'ютерними технологіями моделювання об'єктів, що не тільки необхідно для їх подальшої професійної діяльності, але й розширює їх загальнопрофесійні компетенції, підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці.

<b>Ключові слова:</b> дизайн, естетика, радіоконструювання, дидактика вищої школи	
Гнитецкая Т.В., Гнитецкая Г.Е, Мурашко А., Шушунов И.В.	Gniteckaya T.V., Gniteckaya G.E, Myrashko A., Shyshynov I.V.
Курс "Эргономика и дизайн радиоэлектронной аппаратуры" – составная дидактического комплекса подготовки студентов-радиоинженеров	Course "Ergonomic and design of radioelectric equipments" - a didactic complex component of preparation student-radioconstructors
Статья посвящена проблеме повышения качества профессиональной подготовки студентов-радиоинженеров путем формирования у них компетенций в области дизайн-эргономического проектирования и компьютерного моделирования.	An article is dedicated to problem of increasing quality student-radioconstructors training by shaping beside them competitions in the field of design-ergonomic of the designing and computer modelling.