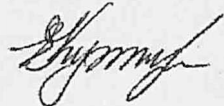


К 89

3626-р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

КУЗНЕЦОВА ОЛЕНА ЯКІВНА



УДК 378.147:53

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ
ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ АВІАЦІЙНИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора
педагогічних наук

Київ 2013

9387
НБ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Дисертацією є рукопис.
Роботу виконано у Національному авіаційному університеті,
Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор фізико-математичних наук,
професор, Заслужений діяч науки і
техніки України
Куліш Віктор Васильович,
Національний авіаційний університет
професор кафедри теоретичної фізики.

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук, професор,
Решетняк Сергій Олександрович,
Національний технічний університет України «КПІ»,
професор кафедри загальної та експериментальної
фізики;

доктор фізико-математичних наук, професор
Єжов Станіслав Миколайович,
Київський національний університет імені Тараса
Шевченка,
професор кафедри фізики металів;

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член АНВО України,
Атаманчук Петро Сергійович
Кам'янець-Подільський національний педагогічний
університет імені Івана Огієнка,
завідувач кафедри методики викладання фізики та
дисциплін технологічної освітньої галузі.

Захист відбудеться «25» червня 2013 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої Вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано «23» травня 2013 р.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради**



Л. Ю. Благодаренко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У рамках політики євроінтеграції, яка на сьогодні являється стратегічним напрямком розвитку вітчизняної вищої освіти, Україна взяла на себе відповідальність за впровадження та реалізацію ряду відповідних програм. Серед них особливо слід відзначити такі як уніфікація кваліфікаційних вимог до рівнів вищої освіти шляхом прийняття системи прозорих та порівняльних ступенів; сприяння європейській співпраці в забезпеченні якості освіти, порівняльних критеріїв і методологій; сприяння євроінтеграції вищої освіти, особливо що стосується розробки навчальних планів, співпраці між навчальними закладами, схем мобільності та інтегрованих програм навчання і досліджень; сприяння «навчанню впродовж усього життя» ("Lifelong Learning" – LLL) та ряд інших.

У процесі реального впровадження кредитно-модульної системи та, зокрема, модульно-рейтингових технологій в навчання загальної фізики в вишах України повстала низка суто практичних проблем. Відмітимо, що значна їх частина історично була зумовлена, перш за все, недостатньою концептуальною та теоретичною розробленістю офіційно запропонованої для впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу. При цьому, як показала практика, ключовою з вказаних проблем являлось отримання конструктивних відповідей на ряд «простих» запитань. Наприклад, на таке: яким чином можна теоретично і технологічно перенести достатньо специфічні «Болонські ідеї» на реально відмінний український навчальний ґрунт? Цілком природно, що в даній ситуації основний тягар при розв'язанні такого роду навчально-методичних проблем ліг, перш за все, на найнижчу організаційно-навчальну вищівську ланку – на кафедру. У зв'язку з вище сказаним, виявилось, що необхідно приділяти особливу увагу розробці та впровадженню у навчання загальної фізики *нових форм організації та технології навчання* саме на рівні кафедри. При цьому головним виступає завдання гармонізації кращих досягнень вітчизняної педагогічної фізичної школи з добре відомими вимогами «Болонського» процесу.

Слід зауважити, що попри певну зовнішню специфічність (для чисто українського сприйняття) цей виклик історії в дійсності вже давно визрів (якщо не «перезрів»), оскільки був обумовлений низкою суто об'єктивних причин. Надзвичайно важливим у даній ситуації є те, що причини ці мають більше *внутрішнє*, ніж *зовнішнє*, коріння. І ключ до розуміння глибинної суті цих причин приховано у словах «глобалізація» та «сучасний етап розвитку наукоємних технологій».

Одна із найбільш характерних ознак сучасності полягає в тому, що сьогодні в умовах величезної швидкості продукування та поширення нових наукових фахових знань за час, коли студент навчається в університеті, базовий фаховий пакет знань, вмінь та навичок нерідко встигає із новітнього перетворитися на застарілий. Тож приступаючи до роботи вчорашній студент, повинен починати з певного перенавчання. І тут на перший план виступає його професійна здатність до «навчанню впродовж усього життя» («Lifelong

Learning»). Як наслідок, найбільш конкурентноспроможним стає, в першу чергу, той працівник, який здатен до системного самостійного добування фахових знань та швидкої адаптації до швидкоплинних вимог сучасного ринку праці. Отже, проблема формування у студентів навичок самостійного отримання знань, вмій з загальної фізики та на їх базі професійних компетенцій набуває першочергового значення. І починати її розв'язувати слід вже з молодших курсів навчання. Інакше кажучи, перед викладачами вітчизняних вишів сучасне українське суспільство поставило досить складне завдання, а саме, забезпечити підготовку фахівців нового типу таких, які були б здатні до сьогоднішньої мобільності професійних знань, вмій, навичок та компетенцій щодо навчання «виродовж всього життя». Як показав досвід, виконання поставленого завдання виявилось можливим лише на шляху широкого застосування кредитно-модульної системи організації навчального процесу та модульно-рейтингових навчальних технологій.

Дослідженню проблем впровадження кредитно-модульної організації навчального процесу в систему вищої освіти України вітчизняні вчені приділили належну увагу, зокрема: нормативно-правовому забезпеченню освітніх реформ (В. Кремень, С. Ніколаєнко); методологічним аспектам кредитно-модульної системи навчання (І. Бабин, Я. Болюбащ, В. Грубінко, В. Журавський, М. Згуровський, Ю. Рудавський, М. Степко, В. Шинкарук, М. Шут); проблемі модульного навчання, рейтингу, організації самостійної роботи студентів та системі залікових одиниць (А. Алексюк, В. Безпалько, В. Бондар, К. Вазіна, Л. Виготський, В. Галузинський, П. Гальперін, В. Гарсєв, М. Євтух, В. Огнев'юк, О. Падалка, І. Підласий, І. Прокопенко, Л. Романишина, П. Сікорський, В. Сергієнко, К. Сковін, І. Смолюк, О. Спірін, Н. Талізінна, А. Фурман, Н. Шиян, О. Шпак, М. Шут); питанням організації експерименту з кредитно-модульної системи навчання (В. Ситник, М. Скаткін, Р. Фішер, О. Цокур). Аспекти створення європейського освітнього простору та модульного навчання досліджують такі зарубіжні вчені Е. Барблан, М. Блауг, І. Боцен, М. Ван дер Венде, С. Денісов, М. Квієк, Д. Кірстейн, Л. Лансен, С. Постулгайт, М. Оуєнс, Р. Проді, Дж. Расселл, К. Таух, Л. Туроу, Ф. Уеллс, Г. Хауг, Г. Хог, П. Юцявічене.

Аналіз науково-педагогічної літератури переконує в тому, що проблема організації та управління самостійною роботою студентів в умовах впровадження кредитно-модульної системи навчання загальної фізики в вітчизняних вищих навчальних інженерних авіаційних закладах освіти поки що не вивчена в багатьох аспектах і потребує значної уваги. Це, перш за все, пояснюється тим, що навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей має низку своїх специфічних особливостей, які в дисертаційній роботі наочно продемонстровано на прикладі Національного авіаційного університету (НАУ).

Як відомо, авіаційні фахівці належать до категорії інженерних кадрів, які набагато більше, ніж звичайно, пов'язані з сучасними базовими тенденціями на загальноосвітньому ринку праці. Випускники вітчизняних авіаційних університетів працюють не тільки на підприємствах цивільної авіації нашої

держави, але і в численних закордонних міжнародних авіакомпаніях. До того ж тут навчаються іноземні студенти з багатьох країн Азії, Африки, СНД і т.д. Наприклад, тільки в НАУ проходять підготовку іноземні студенти із 52 країн світу. Таким чином, реальний ринок праці, для якого готують авіаційних спеціалістів вищі України, в сучасних умовах глобалізації світової економіки реально диктує міжнародні базові освітні стандарти в даній галузі та навчально-методичні і організаційні прийоми їх забезпечення.

З метою задоволення потреб міжнародного ринку праці, особистісного зростання студентів та розширення зони освітніх послуг у деяких авіаційних вищах підготовка, крім української, здійснюється ще і англійською мовами. До «англомовних» потоків належать як українські студенти, так і іноземні громадяни. Важливим є те, що останні в масі своїй походять з суттєво іншого освітнього середовища, в якому вони отримали до університетську освіту. Їхні національні освітні традиції, в силу ряду історичних причин, досить часто, відбивають особливості і тенденції сучасної Західної Європи, в тому числі, специфіку Болонського процесу.

У зв'язку з вище сказаним, до існуючих навчальних технологій загальної фізики в авіаційних інженерних вищах висувуються додаткові вимоги. А саме, зберігаючи вітчизняні традиції, здобутки та педагогічний досвід максимально адаптувати їх до сучасних міжнародних освітніх стандартів, типових для авіаційної галузі.

Інша специфічна особливість навчання загальної фізики в авіаційному ВНЗ полягає в тому, що всі напрямки підготовки фахівців тут належать до так званих наукоємних технологій, оскільки в авіаційній промисловості традиційно завжди впроваджувалися найновіші досягнення науки та технологій. У зв'язку з цим, поряд з загальноосвітніми, світоглядними, гуманістичними задачами при вивченні курсу загальної фізики, необхідно також вирішувати завдання формування навичок майбутнього авіаційного інженера здатного працювати в ділянці наукоємних технологій. А саме, студентам необхідно прищепити поглиблені навички та вміння фізико-математичної постановки задачі, моделювання процесів, що вивчаються, та розв'язування задач з обраного професійного напрямку. Тобто особливий наголос у даному випадку слід робити на формуванні вмінь ефективно застосовувати на практиці набуті теоретичні знання, навичок математичного опису фізичних задач, перш за все, для математичного моделювання типових інженерних фахових ситуацій.

Наступна особливість навчання курсу загальної фізики для інженерів авіаційних спеціальностей полягає в тому, що він викладається студентами на 1 та 2 курсах. Практика показує, що сучасний студент 1 та 2 курсів, як соціально, так і психологічно не є достатньо підготовленим до повноцінного освоєння як рівня і обсягів, так і способів подачі навчального матеріалу з загальної фізики, які прийняті у вищому навчальному закладі. У зв'язку з цим, перед викладачами молодших курсів постає першочергова задача навчити цих вчорашніх школярів «вчитися в сучасному університеті по-сучасному».

На основі власної багаторічної практики здобувача, узагальнення досвіду навчання загальної фізики в інших інженерних та авіаційних університетах,

аналізу робочих навчальних планів і т.д. встановлено, що кількість навчальних годин, у тому числі, аудиторних, на вивчення курсу загальної фізики ось вже багато років систематично скорочується. Водночас підвищилися вимоги до рівня підготовки майбутніх авіаційних інженерів з загальної фізики, їхньої здатності самостійно добувати фахові знання.

Все це мало наслідком появу великої кількості взаємно суперечливих вимог, виконання яких, як вважалося, повинні забезпечувати кафедри загальної фізики. Особливо гостро повстала проблема усунення суперечностей між:

- державними вимогами щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України і наявним реальним організаційним та науково-методичним забезпеченням курсу загальної фізики для інженерних спеціальностей в авіаційній галузі;
- рівнем організації навчального процесу, який повинно забезпечити впровадження у вітчизняну навчальну практику кредитно-модульної системи організації навчального процесу, і відсутністю необхідного набору модульно-рейтингових технологій навчання загальної фізики, шляхом застосування яких і повинен досягатись цей рівень;
- сучасними підвищеними вимогами щодо рівня підготовки конкурентноспроможних фахівців з інженерних авіаційних спеціальностей та їхнім реально невисоким рівнем фахових умінь і навичок самостійної роботи;
- необхідністю підвищення рівня фундаментальності при підготовці фахівців інженерних авіаційних спеціальностей та наявного значного скорочення аудиторних годин у навчальних планах, які відведені для вивчення курсу загальної фізики;
- необхідністю збільшення інтенсивності самостійної роботи студентів в процесі навчання загальної фізики та недостатньою розробленістю теорії і методів її досягнення.

Історично наявність вказаних суперечностей слугувала достатньо дієвим чинником для початку розробки ряду нових навчальних технологій. Запропонована в даній роботі модульно-рейтингова технологія навчання загальної фізики не склала винятку. В ній, як і вимагалось, було враховано кращі традиції та здобутки вітчизняної інженерної вищої школи. Рівночасно, все це було зроблено на базі сучасної суто «євроінтеграційної» ідеології.

Пророблений попередній аналіз дав змогу визначити головну проблему дослідження – розвиток адекватної методики навчання загальної фізики майбутніх авіаційних інженерів в умовах наявної активізації процесів євроінтеграції вищої освіти України. Необхідність розв'язання вказаної проблеми, у свою чергу, спричинило приведення рівня фізичної освіти у відповідність до вимог міжнародного ринку праці авіаційної галузі. У рамках даної роботи все це було здійснено через розробку нової модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики. Ключовою особливістю даної технології є створення спеціальної методики організації та контролю результатів системної самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи. При цьому значну увагу приділено віковим психологічним особливостям

студентів I-го та II-го курсів, на яких і викладається курс загальної фізики.

Таким чином, актуальність і важливість проблеми, необхідність розв'язання вище вказаних суперечностей зумовили як вибір теми дисертаційного дослідження «Теоретико-методичні засади навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей», так і її зміст.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження здійснювалось відповідно до наказу міністра освіти і науки України № 48 від 23.01.2004 р. «Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу», наказу міністра освіти і науки України № 49 від 23.01.2004 р. «Про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України на 2004—2005 роки»; держбюджетної науково-дослідної роботи №7-Ф2/К28 «Розробка і впровадження концептуальних основ проблемного методу вивчення курсу фізики з елементами рейтингової системи» на 2002-2006 рр.; держбюджетної науково-дослідної роботи № 7/07.01.03 «Нові навчальні технології в курсі фізики за кредитно-модульною системою» на 2007 - 2011 рр.

Тема дисертації затверджена Вченою радою Національного авіаційного університету (протокол № 8 від 21 жовтня 2009 р.), узгоджена в Раді координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології АПН України (протокол № 8 від 22 грудня 2009 р.).

Мета дослідження. На основі загальних теоретичних і методичних засад розробити та впровадити в навчальну практику нову модульно-рейтингову технології навчання загальної фізики для студентів інженерних вищих авіаційних навчальних закладів, призначеної для роботи в умовах кредитно-модульної системи Болонського типу.

Відповідно до мети дослідження визначені ***завдання*** дослідження:

1. Провести теоретико-методологічний аналіз сутності глобальних соціально-політичних та економічних процесів та їх вплив на загальноукраїнський простір освіти.

2. Розкрити сучасні теоретико-методологічні умови реалізації поставлених Болонською декларацією завдань в навчанні загальної фізики та описати зміни, що сталися в системі вітчизняної вищої освіти останніми десятиліттями.

3. Проаналізувати стан проблеми щодо організації самостійної роботи студентів, в тому числі, в навчанні загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей в рамках кредитно-модульної системи.

4. Вивчити в педагогічній літературі стан проблеми з розробки та впровадження модульних та модульно-рейтингових схем (та окремих елементів) навчання, в тому числі, загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей.

5. Розробити теоретичні засади та обґрунтувати концептуальні положення нової модульно-рейтингової технології, призначеної для навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи.

6. Розробити рейтингову систему оцінювання та контролю рівня засвоєння навчального матеріалу з загальної фізики у випадку навчання за запропонованою модульно-рейтинговою технологією.

7. Розробити комплект навчально-методичних матеріалів з загальної фізики, необхідних для забезпечення навчального процесу за розробленою модульно-рейтинговою технологією (робочі навчальні програми, посібники, практикуми тощо).

8. Експериментально перевірити ефективність запропонованої навчально-методичної модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей.

Об'єкт дослідження – навчальний процес з курсу загальної фізики в авіаційному інженерному вищому навчальному закладі в умовах кредитно-модульної системи навчання Болонського типу.

Предмет дослідження – теоретичні, методичні та організаційні засади впровадження модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики в авіаційному інженерному вищому навчальному закладі в умовах кредитно-модульної системи навчання Болонського типу.

На різних етапах наукового пошуку для успішного виконання поставлених завдань використано комплекс **методів дослідження**, зокрема:

- **теоретичні** (аналіз, синтез, порівняння, моделювання, систематизація, узагальнення): теоретичний аналіз наукової літератури з теми дослідження з метою відбору та осмислення фактичного матеріалу, аналіз концепцій, теорій і методик, що мав на меті виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми;

- **емпіричні** (контрольні тести, спостереження, педагогічний експеримент, методи математичної статистики, комп'ютерні технології обробки даних експерименту), які застосовувалися з метою: виявлення рівня підготовки з фізики, вмінь самостійної роботи студентів першого курсу; впровадження та перевірка придатності навчальних посібників, методик навчальних занять; експериментальної перевірки ефективності запропонованої модульно-рейтингової технології організації та управління самостійної роботи студентів у навчанні загальної фізики в умовах кредитно-модульної системи;

- **статистичні методи** кількісної та якісної обробки результатів дослідження і графічні форми відображення отриманої інформації (таблиці, рисунки).

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що **вперше**:

- теоретично проаналізовано вплив процесів євроінтеграції вищої освіти України та факту впровадження кредитно-модульної системи навчання на організацію навчального процесу, а також сформульовані сучасні вимоги до навчання в таких умовах у випадку курсу загальної фізики в інженерному авіаційному вищому навчальному закладі;

- теоретично обґрунтована, розроблена і експериментально перевірена модульно-рейтингова технологія навчання фізики майбутніх

інженерів авіаційних спеціальностей в умовах впровадження кредитно-модульної системи навчання;

- розроблені, теоретично обґрунтовані та експериментально перевірені концептуальні положення щодо формування вмінь та навичок самостійної роботи в процесі навчання загальної фізики з урахуванням психологічних вікових особливостей студентів 1 та 2 курсів авіаційних спеціальностей;

- розроблена та експериментально перевірена нова версія рейтингової системи оцінювання рівня та контролю засвоєння навчального матеріалу в умовах модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей;

- дістала розвитку методика навчання загальної фізики з урахуванням психологічних вікових особливостей студентів 1 та 2 курсів в навчанні майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що

1) *обґрунтовано і досліджено:*

- модульно-рейтингову методику організації та управління самостійної роботи студентів в навчанні загальної фізики;

- консультаційно-контрольну методику проведення практичних і лабораторних занять;

2) *розроблено:*

- помодульний план організації навчального процесу студентів денної форми навчання;

- помодульний план організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання;

- робочі навчальні програми з курсу загальної фізики для денної і заочної форм навчання студентів;

- положення про рейтингову систему оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу з курсу загальної фізики для денної і заочної форм навчання студентів;

- комплекс навчально-методичних матеріалів з курсу загальної фізики для забезпечення аудиторної та поза аудиторної самостійної роботи студентів;

- лабораторний зошит з курсу загальної фізики (практикум) для забезпечення самостійної роботи при підготовці до лабораторних занять;

- навчальні посібники з курсу загальної фізики для забезпечення самостійної роботи слухачів курсів до університетської підготовки;

- тести для проведення поточного мікромодульного та модульного контролю результатів самостійної роботи студентів.

Особистий внесок здобувача. Одержані результати є самостійним внеском у розробку нової модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики; організації та управлінні самостійної роботи студентів при навчанні загальної фізики в умовах кредитно-модульної системи; розробці і апробації

оригінальних навчально-методичних матеріалів, безпосередній участі дисертанта в організації та проведенні дослідно-експериментальної роботи; оформленні основних результатів дослідження у вигляді монографії обсягом 17,67 друк. арк. Дисертантом визначено теми і зміст усіх доповідей на наукових конференціях, а також нею здійснено їх оприлюднення у переважній більшості випадків.

Ідеї та думки, що належать співавторам публікацій, у матеріалах дисертації не використовувалися.

В опублікованих у співавторстві (В.В. Куліш, П.О. Кондратенко, А.М. Соловійов, Н.П. Муранова, В.М. Кулішенко, Н. Л. Козлова, Г.Є. Марінченко, Малов Б.О., Пастушенко С.М., Ж.М. Нетреба, О.І. Білоус, І. В. Губанов) навчальних посібниках, практикумах для студентів з фізики дисертанту належить теоретичний матеріал з окремих розділів, завдання практичного та контрольного змісту.

В експериментальній перевірці окремих положень, зокрема впливу впровадження лабораторного зошта з фізики на формування у студентів вмінь самостійної роботи під час підготовки до лабораторних занять брали участь В.В. Куліш, П.О. Кондратенко, Ж.М. Нетреба, О.І. Білоус, І.В. Губанов, що і відображено у спільних публікаціях.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати проведеного дослідження обговорювалися і одержали позитивну оцінку на 15 наукових, науково-методичних, науково-практичних, науково-технічних конференціях і семінарах різного рівня, а саме: «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (Кривий Ріг, 2005 р.), «Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики» (Кривий Ріг, 2006 р.), «Динаміка наукових досліджень» (Дніпропетровськ, 2006 р.), «Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі» (Кривий Ріг, 2008 р.), «Формування самостійної пізнавальної діяльності учнів та студентів з фізики в умовах сучасного освітнього середовища» (Луцьк, 2008 р.), «Чернігівські методичні читання з фізики. 2008» (Чернігів, 2008 р.), «Якість змісту до університетської підготовки – найважливіша ознака якості вступу до вищого навчального закладу» (Київ, 2008 р.), «Інформаційно-комунікаційні технології навчання» (Умань, 2008 р.), «Освітнє середовище як методична проблема» (Херсон, 2008 р.), «Чернігівські методичні читання з фізики. 2009» (Чернігів, 2009 р.), «Удосконалення механізму підготовки до ЗНО в системі оцінки якості освіти» (Київ, 2009 р.), «Фізико-технічна освіта у гуманістичній парадигмі» (Керч, 2009 р.), «Управління якістю підготовки майбутніх вчителів фізики та трудового навчання» (Кам'янець-Подільський, 2009 р.), «Стратегія качества в промышленности и образовании» (Варна, Болгарія, 2009 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (Київ, 2010), «Стратегія качества в промышленности и образовании» (Варна, Болгарія, 2010 р.), IV Міжнародній науково-практичній конференції «Науково-методичні засади управління якістю освіти в університетах» (Київ, 2011 р.), «Стратегія качества в промышленности и образовании» (Варна, Болгарія, 2011 р.), «Інноваційні технології управління

компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (Кам'янець-Подільський, 2011 р.), «Стратегія якості в промисловості і освіті» (Варна, Болгарія, 2012 р.), «Чернігівські методичні читання з фізики. 2012» (Чернігів, 2012 р.).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на засіданнях і семінарах кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова, кафедри теоретичної фізики Національного авіаційного університету, кафедри фізики Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», кафедри загальної та теоретичної фізики Сумського державного університету, кафедри базових і спеціальних дисциплін Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету.

Впровадження результатів дослідження. Основні концептуальні положення, рекомендації, навчально-методичні матеріали дисертаційного дослідження впроваджені в навчально-виховний процес Національного авіаційного університету (акт впровадження від 01.09.2008 р.); Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету (акт впровадження від 01.10.2008 р.); Сумського державного університету (акт впровадження від 01.09.2008 р.); Національного аерокосмічного університету ім. С.М. Жуковського (ХАІ) (акт впровадження від 10.09.2009 р.)

Основні наукові результати дослідження опубліковано у 71 наукових та навчально-методичних працях загальним обсягом 3 них 1 монографія, 14 навчальних посібників з грифом МОН України, 20 статей (6 одноосібних) у фахових виданнях з педагогічних наук України, 15 публікацій у інших наукових виданнях, статтях і тезах доповідей за матеріалами наукових конференцій, 7 навчальних посібників та 15 практикумів і методичних вказівок з грифом НАУ. Особистий внесок здобувача у навчальні посібники складає великий обсяг матеріалу і засвідчено окремою довідкою.

Структура і обсяг роботи. Робота складається з переліку скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації 474 сторінок, з них 361 сторінки основного тексту. Робота містить 14 рисунків і 81 таблиця.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, показано зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення одержаних результатів, показано особистий внесок автора у праці, опубліковані у співавторстві, охарактеризовано апробацію і впровадження отриманих у ході дослідження результатів.

У першому розділі «Навчання загальної фізики в вищих інженерних навчальних закладах України в умовах реформування системи освіти» проведено аналіз літератури з проблем, що спричинили появу Болонського процесу та реформування системи вищої освіти країн Європи і України. Проаналізовано також головні напрямки розвитку вищої освіти, закладених в Болонській декларації. Проведено аналіз літератури з питань сутності, організації та форм самостійної роботи студентів.

Констатовано, що поява Болонської декларації 1999 року та успішне просування Болонського процесу на території Європейської Спільноти (ЄС) історично були підпорядковані процесу загальноосвітньої глобалізації та завданням подальшого економічного зростання країн ЄС. Задля чого необхідно було привести у відповідність та створити умови порівнянності освітніх систем різних країн Європи, які склалися на індивідуальному та унікальному підґрунті національних, культурних, історичних надбань. З метою отримання можливості порівняння різних національних систем освіти в рамках Болонської реформи було введено кількісні оцінки обсягу вивченого навчального матеріалу за допомогою таких одиниць, як кредити, що запроваджені в системі ECTS.

Зроблено висновок, що реалізація головного гасла Болонської декларації – «навчання впродовж усього життя» ("Lifelong Learning" - LLL) – має вирішальне значення в сучасних умовах швидкого розвитку науки і техніки для отримання необхідного рівня професійних компетенцій на базі визнання попереднього навчання. Причому, у будь-якому навчальному закладі, у будь-якому віці після отримання вищої освіти. Усе це — задля задоволення професійних потреб та розкриття потенціалу людини з точки зору її особистісного зростання, сприяння її кар'єрному росту та з метою покращення можливостей працевлаштування.

Констатовано, що в Україні реалізація поставлених Болонською декларацією завдань охоплює державний рівень перебудови вищої освіти, університетський рівень та його найнижчий рівень — рівень кафедри. Причому, на момент початку роботи здобувача у даному напрямку найменш розробленим в науковому плані виявився рівень кафедри.

Було знайдено, що зміни, що сталися за останні десятиліття як в економіці України, так і в системі вищої освіти, спричинили гостру необхідність пошуку нових шляхів та технологій навчання загальної фізики, які б, з одного боку, сприяли впровадженню Болонських принципів, а з іншого - зберігали б власні надбання вітчизняної освітянської школи.

На підставі теоретичного аналізу літератури з проблем сутності самостійної роботи при навчанні загальної фізики, організації та її форм з'ясувалось, що головна увага науковців приділяється вивченню, в основному, ролі самостійної роботи студентів у загальному навчально-методичному процесі. В той же час при вирішенні завдань формування необхідних навичок і вмінь студентів, до самостійної роботи існує ставлення як важливої, але, все ж таки, другорядної форми навчання. При цьому, в відомій літературі практично відсутні дані щодо розробки і практичного впровадження організаційно-методичних засад відповідних систем *контролю* ефективності результатів самостійної роботи. В процесі аналізу загально-цивілізаційних і суто українських тенденцій розвитку сучасного суспільства, встановлено, що саме ця «другорядна» раніше форма у рамках концепції «навчання впродовж усього життя» стає однією із ключових. Тобто, сьогодні саме самостійна робота студентів опиняється в центрі всього навчального процесу, в тому числі і в курсі загальної фізики. Як показано далі в роботі, вона тут виступає як одна із головних структурних осей, навколо якої групуються ключові навчальні схеми організації інших форм навчання: лекцій, практичних та лабораторних занять.

Стосовно курсу загальної фізики для майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей визначено, що він має свої специфічні особливості. Перша і головна особливість, як вже відзначалось вище, стосується вікових особливостей студентів. У вищих навчальних інженерних та авіаційних закладах курс загальної фізики вивчається студентами на 1 та 2 курсах. Сучасні студенти 1-2 курсів, вчорашні школярі, продукт епохи комп'ютерних ігор, не володіють в необхідній мірі навичками метапізнання. Тому вони не є адекватно підготовленими до повноцінного освоєння як рівня і обсягів, так і способів подачі навчального матеріалу, які прийняті в вишах. Проте цей, дуже важливий аспект загальної проблематики самостійної роботи, також не отримав належної уваги в існуючій традиційній літературі.

Таким чином, у процесі аналізу було з'ясовано, що ключовими елементами нової навчальної технології має бути, перш за все, розробка організаційних і методичних засад контролю результатів самостійної роботи; в особливості, розв'язання проблеми підвищення керованості та ефективності самостійної роботи студентів при навчанні загальної фізики.

У другому розділі «Досвід впровадження кредитно-модульної системи та модульно-рейтингових технологій в вищих навчальних закладах України» проведено аналіз наукової літератури з проблем впровадження кредитно-модульної системи у вищих навчальних закладах освіти України. Встановлено, що останніми роками як вітчизняними організаторами вищої школи, так і рядовими дослідниками напрацьовано багатий і різноманітний матеріал щодо проблем адаптації Болонських принципів до реальних вітчизняних умов. У тому числі, у ВНЗ різних галузей освіти освоєно та офіційно прийнято до реалізації принципи Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи, впровадження якої є однією з ключових вимог Болонської декларації 1999 року, розпочато роботу по трансформуванню традиційної української системи організації навчального

процесу в «болонському» напрямку.

Констатовано, що практичне впровадження у життя кредитно-модульної системи організації навчального процесу вимагає доволі глибокої перебудови усієї загальної традиційної архітектури та форм організації навчального процесу, що довгий час були притаманними українській вищій школі. Це стосується введення різних за формою, але ідентичних за змістом систем вимірювання якості знань вивченого навчального матеріалу через кредити, які складаються з певної кількості модулів, перехід до застосування нової широкої шкали оцінювання знань, вмінь та навичок, постійний рейтинговий контроль засвоєного матеріалу, який є одним із головних інструментів, які забезпечують дієздатність усієї кредитно-модульної системи в цілому.

Вітчизняними педагогами-дослідниками розвинуто чимало різних реально діючих організаційно-методичних модульно-рейтингових версій навчальних технологій та успішно впроваджено їх у навчальний процес. Практичний вибір тих чи інших конкретних методично-організаційних прийомів вмотивовано специфічними особливостями курсу, до вивчення якого і застосовується вибрана модульно-рейтингова технологія, вихідними зовнішніми умовами впровадження технології у даному конкретному виші, характерними особливостями задач, які вирішувалися авторами-дослідниками тощо.

Встановлено, що переважна більшість відомих наукових робіт щодо кредитно-модульної системи присвячена вивченню нової архітектури та організації навчального процесу на ієрархічному рівні «ВНЗ», тоді як розробці і вивченню тих чи інших цілісних систем організації та методики проведення навчального процесу на ієрархічному рівні «кафедра», не приділяється достатньої уваги.

Констатовано, що алгоритм впровадження зазначених «болонських» базових принципів у життя, так і конкретні форми реалізації модульно-рейтингових технологій на практиці суттєво залежать від специфіки навчального матеріалу конкретної дисципліни; вікових особливостей тих, хто навчається; їхнього початкового рівня підготовки; традицій викладання матеріалу дисципліни в вітчизняних закладах освіти та вимог сучасного ринку праці.

Стосовно курсу загальної фізики для авіаційних інженерних спеціальностей, ставиться завдання уточнення місця кафедри в загальній кредитно-модульній архітектурі організації навчального процесу у даному ВНЗ. Це автоматично ставить завдання уточнення задач того чи іншого навчального курсу, наприклад, загальної фізики, та конкретизації методів організації і методики проведення лекційних, практичних і лабораторних занять. При цьому ключовим є усвідомлення нової ролі самостійної роботи студентів, що витікає із базових засад нової «болонської» ідеології.

З'ясовано, що до початку досліджень на кафедрі теоретичної фізики НАУ в даній ділянці, відносно курсу фізики для авіаційних інженерних спеціальностей, у проаналізованих літературних джерелах нічого аналогічного запропоновано не було. У відомих роботах попередників йшлося про ті чи інші

«модульно-рейтингові *фрагменти*», а не цілісну загально-кафедральну систему, в якій би були організаційно-методично узгоджені та взаємопов'язані всі форми навчального процесу: лекції, практичні і лабораторні заняття та самостійна робота студентів, з одного боку, і кредитно-модульна «болонська» ідеологія – з другого.

У третьому розділі «Модульно-рейтингова технологія навчання загальної фізики в технічному інженерному університеті авіаційного профілю» теоретично обґрунтовано ключові організаційні особливості розробленої та впровадженої модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики, прийоми, елементи та функціональні зв'язки між цими елементами.

Показано, що особливістю курсу загальної фізики являється те, що у переліку спеціальностей, за якими проводиться навчання в НАУ, існують такі, що мають загальну кількість годин 243, 270, 297, 306, 324, 432. При цьому передбачено вивчення курсу впродовж двох та трьох семестрів (432 години). Двосеместровий курс фізики відрізняється від трисеместрового практично тільки тим, що окремі розділи курсу тут винесено на самостійне вивчення, проте загальні прийоми організації навчального процесу за розробленою модульно-рейтинговою технологією не залежать від кількості семестрів вивчення курсу загальної фізики. Можна виділити три специфічних групи курсів загальної фізики. А саме, у першій переважають спеціальності, де практичні заняття заплановані тільки в першому семестрі. До другої віднесено спеціальності, для яких взагалі не передбачено години на проведення практичних занять. І до третьої групи віднесено двосеместрові курси, які при однаковій кількості аудиторних годин, відрізняються тільки невеликими відмінностями в кількості годин, відведених на самостійну роботу студентів. Особливої уваги заслуговує та обставина, що кількість годин, відведених на самостійну (в основному, поза аудиторну) роботу студентів, скрізь складає 60–85% від загальної кількості аудиторних годин. У зв'язку з саме цим, у впровадженій модульно-рейтинговій технології основний акцент припадає на розроблення спеціальної організаційно-структурної моделі управління та контролю результатів позааудиторною самостійною роботою студентів.

Показано, що підготовка лектора до нового навчального семестру передбачає розробку помодульного плану організації навчального процесу на весь поточний семестр. Зазначені плани складаються викладачем на підставі робочого навчального плану з загальної фізики для даної спеціальності. Приклад плану організації навчального процесу для I семестру трисеместрового курсу вивчення загальної фізики наведено в табл. 1. Плани для II та III семестрів складаються аналогічно. Як бачимо з табл. 1, навчальний матеріал кожного семестру розділено на два модулі. Кожен модуль містить приблизно однакову кількість лекцій, після вивчення яких відбувається написання модульної контрольної роботи. Таке кількісно однакове лекційне наповнення кожного модуля забезпечує рівномірність модульних контролів упродовж

План організації навчального процесу

№ тижня	Модулі	Теми лекцій (теоретичне ядро)	Теми практичних занять	Обов'язкові задачі	Инди-відуальні задачі	Лабораторні роботи по підгрупах
І семестр						
1	Модуль I. Механіка. Молекулярна фізика	1. Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки	Вступне заняття. Видача завдань	Видача завдань	Вступне заняття. Видача завдань	Робота за графіком
2		2. Кінематика абсолютно твердого тіла				
3		3. Динаміка матеріальної точки	Кінематика	1, 7, 9, 10, 11	Здача завдання № 1	Робота за графіком
4		4. Динаміка твердого тіла 5. Неінерціальні системи відліку				
5		6. Релятивістська кінематика				
6		7. Релятивістська динаміка 8. Закони збереження імпульсу і моменту імпульсу				
7		9. Закон збереження механічної енергії	Динаміка	17, 19, 23, 30, 42	Здача завдання № 2	Робота за графіком
8		10. Статистичні розподіли 11. Молекулярно-кінетична теорія газу	Неінерціальні системи відліку. Релятивістська механіка	65, 69, 71, 75, 76	Здача завдання № 3	МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ I
9	12. Перший закон термодинаміки					
10	Модуль II. Термодинаміка. Електромагнетизм	13. Другий закон термодинаміки	Ідеальний газ. Термодинаміка	1, 7, 22, 29, 44, 50	Здача завдання № 4	Робота за графіком
11		14. Реальний газ				
12		15. Елементи теорії поля	Електричне поле	1, 3, 4, 23, 29, 31	Здача завдання № 5	Робота за графіком
13		16. Статичне електричне поле 17. Діелектрики в електричному полі				
14		18. Провідники в електричному полі	Постійний електричний струм	40, 43, 52, 55, 59	Здача завдання № 6	Робота за графіком
15		19. Робота і енергія в електричному полі 20. Постійний електричний струм				
16	21. Статичне магнітне поле	Магнітне поле	67, 73, 75, 83, 87	Здача завдання № 7	МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ II	
17	22. Речовина в магнітному полі 23. Електромагнітна індукція					
		24. Динамічне магнітне поле	Підсумкове заняття		Підсумкове заняття	
		25. Рівняння Максвелла 26. Підсумкова лекція				

кожного семестру. Таким чином, перший модульний контроль припадає практично на середину семестру, а другий — відбувається наприкінці семестру. Показано, що застосований організаційний прийом попередньої поінформованості студентів забезпечує можливість їхньої свідомої підготовки та самостійного опрацювання матеріалу *завдалегідь* до кожної наступної лекції, а також до модульного контролю. Темі практичних занять сформовані в такій послідовності, що кожній темі практичного заняття передує відповідний лекційний матеріал. Тобто, перед самостійною підготовкою до практичного заняття студентів пропонується аудиторно прослухати та самостійно вивчити належний лекційний матеріал. Саме використання даної організаційної схеми і дозволяє *поступово* привчити студентів-першокурснів до вишівської системи самостійної роботи над навчальним матеріалом у комбінації з його вивченням під час аудиторних занять.

На кожне практичне заняття студенти мають розв'язати *обов'язкові* задачі, номери яких *однакові* для всіх студентів потоку, та усно захистити розв'язки задач, за що отримують поточні оцінки чи залік. Номери *індивідуальних* задач призначаються кожному студентові окремо. Таблиці з варіантами номерів індивідуальних задач складає лектор окремо для кожної академічної групи, тематично та кількісно узгоджуючи з кількістю годин самостійної роботи студентів, запланованих робочими навчальними планами певної спеціальності. Списки індивідуальних задач на весь семестр для *кожного* практичного заняття *кожного* модуля студенти отримують на *першому* ж занятті. З «Плану організації навчального процесу» вони знають терміни, коли потрібно захистити розв'язки цих задач.

Оскільки, переважна більшість робочих навчальних планів у II та III семестрах не містять години, заплановані для проведення практичних занять з загальної фізики, в даній модульно-рейтинговій технології розроблено спеціальний організаційно-методичний прийом. Частина навчального часу, запланованого на лабораторні заняття, переведено в розряд годин, які призначено для проведення *теоретичної частини* лабораторної роботи. У такому випадку, теоретична частина лабораторної роботи становить своєрідне практичне заняття, яке проводиться за вище описаною схемою, але воно тематично тісно пов'язане з експериментальною частиною лабораторної роботи, що потім виконується. Враховуючи психологічні вікові особливості студентів I курсу, в I семестрі виконання лабораторних робіт організовано за фронтальним принципом. У II та III семестрах при організації теоретичної частини лабораторної роботи застосовується методичний індивідуально-груповий прийом у комбінації самостійної домашньої роботи студентів з вивченням цього ж матеріалу під час аудиторних занять. Організуючи ж експериментальну частину лабораторної роботи, застосовується парна організаційна форма навчання. Підгрупа ділиться на пари-бригади, кожна з яких складається з двох студентів. Графік виконання експериментальної частини лабораторної роботи видається студентам на початку семестру і складений таким чином, що на одному і тому ж занятті бригади виконують різні за темами роботи. Студенти мають під час самостійної домашньої роботи

кожен індивідуально опрацювати тему експериментальної частини лабораторної роботи за навчальною літературою, в аудиторії на занятті отримати допуск до виконання роботи, виконати роботу та захистити результати експерименту.

Особливістю «Плану організації навчального процесу» є жорстка регламентація та часова координація навчального процесу за всіма формами занять. Це допомагає студентові максимально раціонально організувати свою самостійну роботу впродовж семестру за такими принципами як: планомірність, рівномірність, свідомість, систематичність.

Показано, що для заочної форми навчання можна визначити два головних аспекти, а саме, соціальний та суто освітній. Перший вирішує задачі соціальної справедливості, тобто надання рівних можливостей та покращення якості життя громадян країни. Другий — надання необхідних навичок, теоретичних та практичних знань і вмінь задля постійного та систематичного підвищення їх професійної компетенції. Показано, що у випадку заочної форми запропонована навчальна технологія має певні особливості, які суттєво її відрізняють від стаціонару. Це, головним чином, обумовлено тим, що:

- викладач зустрічає студента впродовж семестру лише під час сесії;
- викладач не має змоги особисто та повноцінно контролювати самостійну роботу студента впродовж семестру;
- головне завдання викладача у такій ситуації полягає в тому, щоб дати необхідні інструкції щодо *системного* та професійного опрацювання літератури самостійно.

У робочих навчальних планах заочної форми навчання студентів на вивчення курсу фізики практично 90% годин від загальної кількості припадає на їхню самостійну позааудиторну роботу. У зв'язку з цим єдиним практично можливим шляхом оптимізації системи організації навчального процесу є застосування спеціальних модульно-рейтингових форм організації та управління самостійної домашньої роботи студентів-заочників. На початку семестру студент отримує «План організації самостійної роботи». Весь навчальний матеріал курсу фізики так само, як і для студентів стаціонару, розбито на окремі модулі. Увесь теоретичний матеріал кожного модуля розділено на окремі теми, які студент-заочник має опрацювати самостійно. Іншою організаційною особливістю «Плану організації самостійної роботи» студента-заочника є те, що графік самостійного вивчення тем студентом не виявляється строго прив'язаним до календаря і кожен студент особисто планує час і об'єми своєї самостійної роботи. Усе це висуває доволі жорсткі вимоги до рівня свідомості самого студента, його дисциплінованості та організованості. Практичні заняття не передбачені в робочих навчальних планах заочної форми навчання. Це означає, що формування необхідних навичок та вмінь практичного застосування отриманих теоретичних знань у випадку заочної форми навчання відбувається під час самостійної домашньої роботи студента. Він, згідно до плану організації самостійної роботи, отримує за варіантом індивідуальні задачі, які розв'язує дома і оформлює їх у вигляді домашніх контрольних робіт. Кількість останніх передбачена навчальними годинами

відповідно до спеціальності навчання. Частина лабораторних робіт, конкретна кількість яких визначається плановим обсягом годин, відведених на самостійну роботу, переноситься в розряд домашніх розрахункових робіт. Перевірка виконаних розрахункових домашніх робіт проводиться в аудиторії під час проведення планових лабораторних занять. Решта лабораторних робіт традиційно виконується під час сесії в аудиторії і мають суто експериментальний характер. Слід зазначити, що у випадку заочної форми навчання провести поточний модульний контроль так, як це передбачено модульно-рейтинговою технологією при навчанні студентів стаціонару, технологічно не можливо. У зв'язку з цим, основний контроль самостійно вивченого теоретичного матеріалу відбувається під час екзамену.

Таким чином основним призначенням розробленого «Плану організації самостійної роботи» є узгодження, координація та сприяння більш ефективному управлінню самостійною роботою студента-заочника за всіма формами занять.

Розроблено та впроваджено ряд робочих навчальних програм з курсу загальної фізики для авіаційних спеціальностей, як для студентів денної, так і заочної форм навчання, побудованих з урахуванням базових принципів запропонованої модульно-рейтингової технології. Теоретично обґрунтовано і практично перевірено, що найбільший педагогічний ефект навчання загальної фізики в розробленій модульно-рейтинговій технології досягається при впровадженні ідеї диференціального поділу навчального матеріалу кожного модуля на мікромодулі, тобто використанні системи «одне заняття — один мікромодуль». Кожне практичне заняття або теоретична частина лабораторної роботи являє собою не що інше як окремих мікромодуль. На кожному занятті-мікромодулі здійснюється письмовий контроль теоретичного матеріалу попередньої лекції; проводиться усний захист розв'язання так званих *обов'язкових* домашніх задач (однакових для всіх студентів); роз'яснюються методи та методичні особливості розв'язання фізичних задач, які викликали труднощі у студентів під час підготовки до заняття; контролюються результати розв'язання домашніх індивідуальних задач. Перші два елементи кожного мікромодуля оцінюються за 100-бальною системою. Студенти, які за будь-яких причин відсутні на занятті, отримують нульову оцінку. З'ясовано, що така схема постійного контролю поточної мікромодульної успішності студентів є оптимальною як у плані виховного впливу на них, так і щодо визначення їхньої загальної рейтингової оцінки. Однак, у випадку, коли кількість студентів у групі становить 26—30 осіб практично не вдається точно оцінити знання студентів під час усного захисту загальних задач протягом одного заняття. У цьому випадку застосовується система оцінок типу «залік-незалік». Кожен навчальний модуль закінчується модульним контролем, організованим як повноцінний письмовий екзамен. Таким чином, у кожному семестрі фактично відбувається два «мініекзамена», під час підготовки до яких студенти систематизують та узагальнюють вивчений раніше навчальний матеріал. Оцінки, отримані під час поточного і модульного контролів, враховуються при

визначенні загальної семестрової рейтингової оцінки з певними ваговими коефіцієнтами.

3 метою забезпечення ефективності функціонування розробленої модульно-рейтингової технології запроваджено *ведення за спеціальною формою робочого журналу викладача*. Приклад розробленого робочого журналу викладача для практичних занять наведено в табл. 2—4. У табл. 5 наведено приклад робочого журналу викладача для лабораторних занять, коли в навчальних робочих планах не передбачено години на проведення практичних занять. Одна частина сторінки журналу призначена для заповнення оцінками, отриманими студентами при проведенні експериментальної частини лабораторного заняття, а друга – теоретичної.

Робочий журнал викладача побудовано так, що з нього студент уже на першому занятті може дізнатися номери своїх індивідуальних задач, запланованих на весь семестр. Окрім того, впродовж семестру він має можливість систематично знайомитися із результатами свого навчання і, що надзвичайно важливо, порівнювати їх із результатами своїх колег. Аналіз отриманого в цій ділянці практичного досвіду показав, що правильне використання викладачем свого робочого журналу створює додаткові психологічні важелі для підвищення ефективності поточної навчальної роботи студентів, підсилюючи її змагальницьку компоненту.

Одним із важливих аспектів запропонованої модульно-рейтингової технології являється використання *прийому повторюваності* контрольних запитань під час організації поточного мікромодульного, модульного та екзаменаційного контролів. Варіанти завдань усіх цих видів контролю складаються із *одного і того ж* обмеженого набору питань та тестів, які заздалегідь відомі студентам і опубліковані в комплексі навчальних матеріалів.

Доведено, що нова архітектура навчального процесу вимагає адекватного методичного забезпечення як аудиторної, так і поза аудиторної форм самостійної роботи студентів. У порядку вирішення практичних організаційно-методичних проблем, які систематично виникали в процесі роботи за запропонованою системою, було розроблено спеціальний *комплекс навчально-методичних матеріалів*. Ключовими особливостями комплексу є те, що він:

- включає в себе *мінімально необхідний* обсяг теоретичного лекційного матеріалу (теоретичне ядро), який узгоджено із *реальною* кількістю навчальних годин з загальної фізики за робочим навчальним планом для певної групи спеціальностей;
- забезпечує достатній науковий *рівень* викладення теоретичного лекційного матеріалу, який відповідає вимогам до фундаментальної підготовки студентів з дисципліни загальна фізика в авіаційному інженерному ВНЗ;
- містить *приклад* розв'язування задач, які кількісно та тематично узгоджені з викладеним лекційним матеріалом;
- містить набір *задач для аудиторного та самостійного розв'язування*, який також кількісно та тематично узгоджений як з наведеними

Сторінка журналу викладача для проведення практичних занять

Факультет КН Група 103 Семестр 1

№ з/п	Прізвище, ініціали студента	Модуль № 1 «Механіка. Молекулярна фізика»										
		Мікромодуль № 1.1 «Кінематика»				Мікромодуль № 1.2 «Динаміка»				Мікромодуль № 1.3 «Закони збереження. Теорія відносності»		
		Дата			Дата			Дата				
			задачі	Оцінка за мікро- модульну контрольну роботу		Задачі	Оцінка за мікро- модульну контрольну роботу		задачі	Оцінка за мікро- модульну контрольну роботу		
1	Гриднев А.Г.	.	+	30 65	.	+	35 74	.	+	75		
2	Кифенко С.К.	.	+	40 72	.	+	90	.	+	85		
3	Хист Є.Т.	.	+	90	.	+	60	.	+	85		
...												
27												

Командир групи _____ (прізвище, ініціали)

Сторінка журналу викладача для проведення практичних занять

№ з/п	Варіант	Модуль № 1 «Механіка. Молекулярна фізика»							Модуль № 2 «Термодинаміка. Електромагнетизм»							3 правилами техніки електробезпеки ознайомлений (дата, підпис)		
		Номери індивідуальних задач							Оцінка про захист	Номери індивідуальних задач							Оцінка про захист	
1	1	4	23	53	78	92	159	60	40	88	101	123			60			
2	2	2	24	54	77	93	158	75	41	87	102	124			80			
3	3	3	25	55	76	94	157	95	78	86	103	62			95			
...																		
27																		

Сторінка журналу викладача для проведення практичних занять

№ з/п	Модульні рейтингові оцінки								Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка	
	Модуль № 1 «Механіка. Молекулярна фізика»				Модуль № 2 «Термодинаміка. Електромагнетизм»				Бали	Національна шкала
	Контрольна		Підсумкова		Контрольна		Підсумкова			
	Бали	Національна шкала	Бали	Національна шкала	Бали	Національна шкала	Бали	Національна шкала		
1	60	задов.	65	задов.	65	задов.	64	задов.	67	задов.
2	75	добре	76	добре	88	добре	87	добре	82	добре
3	80	добре	83	добре	88	добре	89	добре	86	добре
...										
27										

Сторінка журналу викладача для проведення лабораторних занять

Факультет КН Група 103 Семестр 2

№ з/п	Прізвище, ініціали студента	Модуль № 3 «Коливання, хвилі. Оптика»											
		Мікромодуль № 3.1 «Коливання»				Мікромодуль № 3.2 «Хвилі оптика»				Мікромодуль № 3.3 «Хвилі оптика»			
		Робота № 3.1				Робота № 3.2				Робота № 3.3			
		Дата		Захист	Відмітка викладача про захист	Дата		Захист	Відмітка викладача про захист	Дата		Захист	Відмітка викладача про захист
	До- пуск		Допу- ск				До- пуск						
1	Гриднев А.Г.	.	80	70	підпис	.	60	75	підпис	.	70	70	підпис
2	Кифенко С.К.	.	80	80	підпис	.	80	90	підпис	.	70	75	підпис
3	Хист Є.Т.	.	90	90	підпис	.	90	90	підпис	.	90	90	підпис
...													
Теоретична частина лабораторної роботи													
			Задачі	Оцінка за мікро- модульну роботу		Задачі	Оцінка за мікро- модульну роботу		Задачі	Оцінка за мікро- модульну роботу			
1	Гриднев А.Г.	.	+	75	.	+	75	.	+	78			
2	Кифенко С.К.	.	+	30 60	.	+	60	.	+	75			
3	Хист Є.Т.	.	+	70	.	+	90	.	+	85			
...													

- прикладами розв'язування задач, так і з темами викладеного лекційного матеріалу, причому із обов'язковим урахуванням типової чисельності академічної групи;

- містить вичерпні *отиси* лабораторних робіт, необхідних для підготовки до їхнього виконання;

- містить увесь необхідний *перелік питань та завдань* для проведення поточного мікромодульного, модульного та екзаменаційного (залікового) контролів;

- *готує* студента до сприйняття матеріалу при роботі з іншими підручниками при вивченні дисциплін фахового спрямування, що містять спеціальні розділи загальної фізики;

- *забезпечує зменшення непродуктивних витрат робочого часу* студентів на пошук необхідного навчального матеріалу під час самостійної підготовки до всіх видів занять та контролів. Такий матеріал традиційно є розсіяними по численних методиках, підручниках, зазначниках тощо.

Розроблений та виданий комплекс навчально-методичних матеріалів складається з чотирьох частин, кожна з яких являє собою окремий модуль. Модуль I називається «Механіка. Молекулярна фізика», модуль II — «Термодинаміка. Електромагнетизм», модуль III — «Коливання та хвилі. Оптика», модуль IV — «Квантова та атомна фізика».

Кожен модуль комплексу містить такі розділи: теоретичне ядро, практичні заняття, лабораторні заняття і модульний контроль. Структура комплексу повністю відповідає організаційній схемі, закладеній в основу «Плану організації навчального процесу».

Починаючи з 2000 року в НАУ частина навчального процесу ведеться англійською мовою, в тому числі, і курс загальної фізики викладається англійською мовою. «Англомовні групи» формуються з українських студентів, які мають високий рівень знання англійської мови і хочуть удосконалити її професійну складову, та іноземних студентів. Характерною особливістю іноземних студентів є те, що вони походять із абсолютно відмінного освітньо-культурного середовища, із своїми ментальністю, традиціями, світосприйняттям. Виданий англомовний комплекс навчально-методичних матеріалів являє собою такий адаптований до вітчизняних навчальних робочих програм навчальний посібник, який водночас відповідає як вітчизняним, так і міжнародним традиціям викладання курсу загальної фізики. Він був підготовлений та виданий впродовж 2007-2010 років при активній участі здобувача. Англомовний комплекс, як і його україномовна версія, складається з чотирьох частин, які утворюють окремий модуль, кожен модуль має таку саму назву та структуру.

Розроблені та впроваджені у практику комплекси доповнено серією так званих «Лабораторних зошитів», також виданих українською та англійською мовами. При цьому взято до уваги той добре відомий факт, що комп'ютеризація всіх сторін нашого життя змінили менталітет сучасної молоді. Одним із характерних наслідків цього є та прикра обставина, що сучасні студенти молодших курсів практично втратили ще недавно безумовно традиційне вміння «читати і писати». Як певна компенсація цього прикрого процесу, є явно виражена тенденція до постійного зростання рівня комп'ютерної грамотності вчорашніх абітурієнтів. Це спостереження також було враховано при розробці запропонованої системи. У тому числі, в рамках лабораторного практикуму

враховуючи схильність сучасної молоді до роботи з комп'ютерними формами документів. У зв'язку з цим кожен студент отримує на початку семестру «Лабораторний зошит» у формі комп'ютерного файлу чи виконаного типографським способом, в якому містяться заготовки майбутніх уже готових, але незаповнених, протоколів лабораторних робіт. Згаданий протокол лабораторної роботи містить короткі вказівки щодо ходу виконання роботи та ключові формули, за якими слід розраховувати величини, що визначаються, та похибку вимірювання. У процесі виконання роботи студент заповнює підготовлені форми таблиць отриманими експериментальними даними та результатами розрахунків, на спеціально заготовленому «міліметровому папері» будує графіки, та в кінці протоколу формулює висновки. На захист він вже подає оформлений необхідним чином повноцінний протокол лабораторної роботи. Практично показано, що введення запропонованого «Лабораторного зошита» дозволяє досягати ряд корисних педагогічних результатів. У тому числі, використовуючи *досконалий зразок* протоколу, студентові вдається продемонструвати «як це робиться по-справжньому». Крім того, стає більш раціональним і упорядкованим сам процес підготовки студента до лабораторного заняття. Значно скорочуються непродуктивні витрати часу на непотрібні обговорення, оформлення та переоформлення протоколів під час заняття. Формуються первинні професійні навички майбутнього інженера при роботі з таким елементарним сучасної інженерно-дослідницької документації, яким є стандартний комплект правильно оформлених протоколів лабораторних робіт. Як наслідок вдається суттєво раціоналізувати всю організаційно-методичну схему проведення лабораторних занять, що сприяє підвищенню їх педагогічної ефективності.

У четвертому розділі «Методичні особливості застосування модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики, впровадженій в авіаційному інженерному університеті» теоретично обґрунтовано методичні особливості, схеми та прийоми проведення всіх видів навчальних занять з курсу загальної фізики у запропонованій модульно-рейтинговій технології.

Основною методичною особливістю в досліджуваній модульно-рейтинговій технології є те, що календарний графік читання лекцій на практиці виявляється дуже жорстким і не допускає значних відхилень від нього. Така вимога зумовлена тим, що на практичному занятті, яке за «Планом організації навчального процесу» йде за лекціями, виконується перевірка набутих знань з прочитаного лекційного матеріалу та результатів самостійної роботи за даною темою у вигляді поточного письмового мікромодульного контролю.

Як показано в роботі, впровадження мультимедійних технологій і правильне застосування організаційних принципів модульно-рейтингової технології при викладанні лекційного курсу сприяє вирішенню таких методичних задач як інтенсифікація та поглиблення індивідуалізації навчального процесу, підвищення рівня систематичності засвоєння студентами навчального матеріалу, підсилення зворотного зв'язку на ключових етапах навчання, підвищення мотивації учасників навчально-виховного процесу та зменшення пропусків лекційних занять, виявлення та стимулювання розвитку творчих здібностей студента, більш рівномірне психологічне навантаження студентів протягом семестру, підвищення відповідальності студентів за результати навчальної діяльності.

Розроблено і впроваджено методичну схему проведення практичних занять, особливістю якої є те, що заняття розбивається на дві частини, а саме: навчальну і контрольну. Навчальна частина будується на принципі поглиблених консультацій, тобто на занятті проводиться обговорення тільки тих питань самостійної підготовки студентів, які викликали труднощі і потребують додаткового пояснення з боку викладача. Контрольна частина практичного заняття розпадається на дві складові, а саме:

- письмовий комбінований теоретично-тестовий контроль кожного студента на кожному занятті з самостійно вивченого теоретичного матеріалу;
- персональний усний захист розв'язків загальних для всіх студентів групи задач.

На кожному практичному занятті студенти повинні також здати на перевірку всі індивідуальні задачі. Саме тут студент в повній мірі має показати свій індивідуальний рівень здатності до самостійного оволодіння як теоретичним матеріалом, так і продемонструвати вміння та навички розв'язку задач. В основу проведення практичного заняття закладена головна методична ідея, що полягає у *моделюванні екзаменаційної ситуації на кожному занятті*.

Методично важливо, що варіанти завдань для написання модульної контрольної роботи та екзаменаційних білетів складаються на основі теоретичних та тестових запитань, які вже знайомі студентам із мікромодульних контролів, а також типових задач, подібних до тих, що також опрацьовувались на мікромодульних контролях. Показано, що використання принципу «ієрархічної повторюваності» контрольних запитань на практиці виявляється ефективним засобом закріплення необхідного, для подальшого навчання, набору знань, вмінь та навичок, що студент отримує у процесі вивчення курсу загальної фізики.

Методичні схеми проведення лабораторного заняття визначаються тим, чи введено до робочої навчальної програми даної спеціальності години на проведення практичних занять чи ні. В останньому випадку, як вже відзначалось вище, воно розбивається на дві складові, а саме: теоретичну та експериментальну частини лабораторної роботи. Під час теоретичної частини лабораторної роботи відбувається: поточний, *мікромодульний, письмовий контроль теоретичного матеріалу*; усний захист обов'язкових (загальних для всіх студентів групи) задач; колективні консультації щодо роз'яснення способів та методичних особливостей розв'язання деяких із заданих на дане заняття задач. Експериментальна частина лабораторної роботи складається з опитування студентів щодо їх підготовленості до виконання експериментальної частини лабораторної роботи; виконання самої експериментальної частини лабораторної роботи; захист отриманих експериментальних результатів. Усі види поточних контролів на практичному та лабораторному заняттях оцінюються *поточними* рейтинговими оцінками, які надалі враховуються при визначенні підсумкових модульних рейтингових оцінок. Головна методична цінність такої організації навчального процесу полягає, перш за все в тому, що при цьому вдається уникнути фактичної руйнації загальної модульно-рейтингової архітектури навчального процесу, пов'язаної з вилученням практичних занять з ряду навчальних планів.

Розроблено і впроваджено спеціальні методичні прийоми ведення журналу викладача, завдяки яким вдається активізувати мотивацію до навчально-пізнавальної діяльності, в тому числі, самостійної аудиторної і позааудиторної роботи особисто кожного студента.

Розроблено і впроваджено методику проведення індивідуальних занять, яка відрізняється від традиційної, у тому числі, і тим, що тут, окрім індивідуальних консультацій, студентам надано можливість покращити свої поточні рейтингові оцінки. Застосування такої комплексної методичної схеми додатково стимулює самостійну роботу студентів з навчальною літературою; стає ефективним інструментом управління його самостійною роботою, у цілому; надає додатковій вмотивованості позааудиторній самостійній роботі студентів.

Розроблено і впроваджено методику рейтингової оцінки знань та вмінь студентів, в якій прийнята 100-бальна шкала оцінювання (за системою ECTS). Підсумкова модульна рейтингова оцінка за модуль розраховується лише за умови, коли студент *атестований за всіма видами рейтингових завдань*. Показано, що ключовим елементом методики розрахунку рейтингової оцінки є те, що всі оцінки за виконання рейтингових завдань є незалежними. Це означає, що наявність хоча б однієї незадовільної оцінки за виконання будь-якого рейтингового завдання трактується як те, що «План організації навчального процесу» з даного модуля *не виконано* і підсумкова ненульова рейтингова оцінка за модуль не може бути виставлена. Відповідно, студент вважається таким, що є не атестованим з даного модуля.

Таким чином, в роботі доведено, що за рахунок усіх запропонованих новацій досягається достатній рівень керованості самостійної роботи студентів та підвищення ступеню загальної мотивації до сумлінної самостійної роботи студентів.

Розроблено і впроваджено концепцію попередньої адаптації слухачів підготовчих курсів Інституту доуніверситетської підготовки НАУ до специфічних умов навчання в університеті, яка базується на ідеях та елементах розробленої модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики. Виданий навчальний посібник «Фізика» для слухачів підготовчих курсів Інституту доуніверситетської підготовки, дозволив оптимально організувати домашню самостійну навчальну роботу слухачів.

У п'ятому розділі «Оцінювання ефективності впровадження модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики, впровадженої в авіаційному інженерному університеті» викладено результати педагогічного експерименту, метою якого було визначення ефективності розробленої організаційно-методичної модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики.

У результаті констатувального експерименту стало очевидним, що на ієрархічному рівні кафедри існує системна організаційно-методична комплексна проблема. Суть останньої полягає, перш за все, в концептуальній неопрацьованості самої кредитно-модульної системи організації навчального процесу при впровадженні її в реальний навчальний процес на даному рівні. Іншим, не менш важливим чинником, є чітко виражена невідповідність існуючих до початку роботи здобувача у даному напрямку принципів організації самостійної роботи студентів з загальної фізики реальним умовам навчання за кредитно-модульною системою.

Результати пошукового експерименту дали можливість обґрунтувати наступні напрями розвитку модульно-рейтингової технології навчання, імплементація яких в навчальний процес сприяла розв'язанню вище сформульованих проблем:

1. Організація практичних занять за спеціальною консультативно-контрольною методичною схемою, внаслідок чого здійснено перенос головного акценту навчального процесу з аудиторної на самостійну роботу студентів.

2. Організація контролю результатів самостійної роботи кожного студента на кожному практичному занятті, що сприяло значному підвищенню ступеню рівномірності роботи студентів протягом семестру.

3. Організація лабораторних занять за теоретичною та експериментальною складовими, що дозволило уникнути організаційно-методичної кризи, пов'язаної з вилученням практичних занять з деяких робочих навчальних планів.

4. Урахування як мікромодульних (поточних), так і модульних рейтингових оцінок при визначенні підсумкової рейтингової оцінки за семестр, що також сприяло підвищенню ступеню рівномірності роботи студентів протягом семестру за всіма формами занять.

5. Організація індивідуальних занять за індивідуально-консультативною методичною схемою, що сприяло підвищенню рівня вмотивованості студентів щодо покращення їхніх поточних оцінок.

Значну увагу в ході пошукового експерименту було приділено забезпеченню функціонування усієї запропонованої модульно-рейтингової технології навчання, як цілого, та розробці документального її навчально-методичного забезпечення. У тому числі, розробці вдосконалених робочих навчальних програм для різних факультетів НАУ, комплексів навчально-методичних матеріалів, «Положень про рейтингову систему оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу» для студентів денної та заочної форм навчання, проведенню моніторингу та вдосконаленню як методики проведення практичних, лабораторних та індивідуальних занять з курсу загальної фізики за модульно-рейтинговою технологією, так і структури та змісту завдань для поточного мікромодульного та модульного контролю.

Результати педагогічного експерименту, які подано в табл. 6, були статистично опрацьовані з використанням кутового перетворення Фішера і за відповідними правилами прийняття рішень зроблено висновки про те, що розроблена організаційно-методична модульна-рейтингова технологія навчання дійсно є значно ефективнішою за традиційну.

Експеримент проводився з двома групами: контрольної та експериментальної, відповідно. До контрольної групи належало 2226 студентів, в той час як до експериментальної – 1391 студент.

Таблиця 6

Узагальнені результати експериментів

Факультет	Традиційна система навчання	Модульно-рейтингова технологія	Кількість аудиторних годин з фізики
	Успішність навчання, %	Успішність навчання, %	
Аеропортів (ФАП)	74,5	86,8	270
Екологічної безпеки (ФЕБ)	74,5	96,1	270
Літальних апаратів (ФЛА)	74,5	88,7	324
Комп'ютерних наук (ФКН)	62,3	78,8	432
Комп'ютерних систем (ФКС)	63,4	87,0	432

Проведений педагогічний експеримент показав, що реорганізовані за запропонованою модульно-рейтинговою технологією лекційні, практичні та лабораторні заняття, запроваджені жорстка регламентація та більш чітка координація навчального процесу в часі за всіма формами занять уможливають організацію навчальної роботи студентів впродовж семестру таким чином, що вона стає набагато планомірнішою, рівномірнішою, свідомою і систематичною. Все це сприяло значному підвищенню одного з основних показників ефективності навчання загальної фізики студентів – «успішність навчання».

ВИСНОВКИ

У відповідності до поставленої мети і завдань дисертаційного дослідження в ході вивчення наукової проблеми і впровадження розробленої модульно-рейтингової технології організації та управління самостійної роботи студентів в кредитно-модульній системі Болонського типу отримані наступні основні **результати**:

- з'ясовано стан теоретичної розробленості проблеми в науковій літературі та її практичної реалізації в системі підготовки майбутніх авіаційних інженерів;
- теоретично обґрунтована та розроблена організаційно-методична модульно-рейтингова технологія навчання загальної фізики в умовах кредитно-модульної системи Болонського типу;
- розроблені теоретичні засади щодо форм та методів організації та управління самостійної роботи студентів в курсі загальної фізики для авіаційних інженерних спеціальностей з урахуванням специфіки психології студентів 1-2 курсів;
- розроблені концептуальні положення щодо формування вмінь та навичок самостійного добування професійних знань в процесі вивчення курсу загальної фізики;
- експериментально перевірена результативність розробленої модульно-рейтингової технології при вивченні курсу загальної фізики в практиці підготовки майбутніх авіаційних інженерів.

Результати проведеного дослідження дають підстави зробити такі

ВИСНОВКИ:

1. Із теоретичного аналізу тенденцій розвитку економіки провідних держав Європи та світу кінця ХХ початку ХХІ століття встановлено, що масова поява наукоємних технологій та їхнє перетворення на рушійну силу сучасного економічного розвитку створило ситуацію, коли існуюча система освіти перестала виконувати свої базові функції – забезпечення суспільства, що стрімко розвивається, повноцінними кадрами. Усвідомлення даного факту спричинило появу нових концепцій сучасної вищої школи, головні ідеї яких було у загальній формі сформульовано в так званій Болонській декларації. Останнє, в свою чергу поставило більш часткове завдання створення аналогічної нової системи *інженерної* освіти, у тому числі для авіаційної індустрії. Загальновізвано, що така нова концепція повинна забезпечувати повноцінну підготовку інженерно-технологічних кадрів з *підвищеною здатністю до адаптації* в умовах постійних і стрімких змін у їх високотехнологічному професійному середовищі. При цьому, головним

навчально-технологічний засобом досягнення поставленої цілі формування сучасного фахівця нового типу є створення у нього повноцінного *універсального фундаментального ядра* знань та необхідних професійних навичок їх практичного використання.

2. Із проведеного аналізу з'ясовано, що:

а) у вишах різних галузей освіти освоєно та офіційно прийнято до реалізації принципи Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи, розпочато роботу щодо трансформування традиційної української системи організації навчального процесу за кредитно-модульною системою організації навчального процесу, перехід до застосування нової широкої шкали оцінювання знань, вмінь та навичок, впроваджено постійний рейтинговий контроль засвоєного матеріалу;

б) практичний вибір конкретних методично-організаційних прийомів навчання впроваджених модульно-рейтингових версій навчальних технологій повністю визначається специфічними особливостями курсу, до вивчення якого застосовується вибрана модульно-рейтингова технологія, характером спеціальності навчання студентів, вихідними зовнішніми умовами впровадження технології у даному конкретному ВНЗ та характерними особливостями навчально-методичних та організаційних завдань, які вирішувалися авторами-дослідниками;

в) кредитно-модульна система організації навчального процесу впроваджувалася на ієрархічному рівні «ВНЗ», тоді як розробка і вивчення *цілісних* систем організації та методики проведення навчального процесу на рівні «кафедра» повноцінно не досліджувалися;

г) алгоритми практичного впровадження модульно-рейтингових технологій і конкретні форми їх реалізації на практиці суттєво залежать від специфіки навчального матеріалу конкретної дисципліни, вікових особливостей тих, хто навчається, їхнього початкового рівня підготовки, традицій викладання матеріалу дисципліни, що історично склалися у вітчизняних закладах освіти, вимог сучасного ринку праці.

3. Встановлено, що значне зменшення аудиторних навчальних годин у робочих навчальних планах інженерів авіаційних спеціальностей на вивчення курсу загальної фізики, при збереженні загального обсягу програми курсу, теоретично повинно було призвести до перенесення центру тяжіння навчального процесу, як цілого, на поза аудиторну самостійну роботу студентів. Але, в дійсності, цього не сталося через практичну відсутність на той час дієвих технологій контролю даного виду навчальної діяльності. Це, в свою чергу, сприяло суттєвому падінню рівня та якості знань студентів в тій перехідній ситуації, що склалася в процесі впровадженні кредитно-модульної системи в навчальну практику вишів України.

4. Доведено, що до початку досліджень здобувача в даній ділянці в роботах попередників йшлося про ті чи інші «модульно-рейтингові фрагменти», а не про цілісну загально-кафедральну навчальну систему. Систему, в якій би були організаційно-методично взаємопов'язані та узгоджені всі без виключення форми навчального процесу: лекції, практичні і лабораторні заняття та самостійна робота студентів, з одного боку, і кредитно-модульна «болонська» ідеологія – з другого.

На підставі проведеного теоретичного аналізу зроблено висновок про те, що введення кредитно-модульної системи у навчальну практику, в свою чергу, поставило надзвичайно актуальне завдання розробки і впровадження в

навчальний процес нових модульно-рейтингових навчальних технологій, які повинні задовольняти наступним умовам:

- містити відповідні організаційно-методичні схеми ефективного і дієвого контролю результатів самостійної поза аудиторної роботи студентів;
- забезпечувати адекватний до сучасних вимог міжнародного ринку праці рівень знань, вмінь та навичок студентів в умовах неухильного скорочення аудиторних навчальних годин на вивчення курсу загальної фізики;
- забезпечувати впровадження в навчальний процес таких нових кредитно-модульних ідей навчання, які б враховували як відомий успішний зарубіжний досвід, так і традиції та кращі здобутки вітчизняної вищої школи;
- враховували вікові психологічні особливості студентів 1 та 2 курсу, що вивчають загальну фізику в авіаційному навчальному закладі.

5. Сформульовано концептуальні положення нової версії модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики для інженерів авіаційних спеціальностей. Ключові особливості такої технології полягають у тому, що

- базовою формою навчання тут є самостійна позааудиторна робота студентів під аудиторним, у формі консультацій і контролів, керівництвом викладача;
- основним методом навчання – використання спеціальних консультаційно-контрольних організаційно-методичних прийомів проведення практичних і лабораторних занять;

- головним засобом навчання – спеціально розроблена комбінація поточного мікромодульного та модульного контролів знань студентів.

6. Запропонована і впроваджена у практику нова модульно-рейтингова технологія, яка задовольняє усім вище перерахованим вимогам. У рамках даної технології розроблена, теоретично обґрунтована, експериментально перевірена і використана на практиці, нова спеціальна система взаємопов'язаних та взаємозгоджених організаційних схем і прийомів. Організаційно-методичні засади останніх базуються, перш за все, на наступних ключових організаційно-методичних ідеях:

- жорсткій помодульній системі планування навчального процесу протягом усього семестру;
- переході до формування модулів як сукупності мікромодулів за системою «одне заняття — один мікромодуль».
- введенні комплексного поточного мікромодульного контролю кожного студента на кожному занятті.

Зазначені організаційно-методичні ідеї забезпечені розробленим і впровадженим у навчальну практику «Планом організації навчального процесу», який чітко регламентує календарний графік читання лекцій та проведення практичних і лабораторних занять за конкретними темами. Такий організаційний прийом уможливило ефективну перевірку на кожному поточному практичному або лабораторному занятті набутих знань з вже прочитаного лекційного матеріалу та результатів самостійної роботи за даною темою у вигляді поточного письмового мікромодульного контролю.

Використання зазначеного організаційного прийому створює сприятливі умови для радикального підвищення ефективності контролю результатів аудиторної та поза аудиторної самостійної роботи студентів, на яку сучасними навчальними планами відводиться до шестидесяти і більше відсотків від загального фонду навчальних годин з курсу загальної фізики.

7. Розроблено і впроваджено в навчання модульно-рейтингову схему організації практичних і лабораторних занять, кожне з яких розглядається як окремий *мікромодуль*. При цьому, практичне заняття-мікромодуль організовано за спеціальною консультативно-контрольною формою, тобто воно складається з двох частин: *навчальної* та *контрольної*. Навчальна частина організована за принципом *поглиблених консультацій*, що спричиняє обговорення тільки тих питань самостійної підготовки студентів, які викликали труднощі і потребують додаткового пояснення з боку викладача. Лабораторне заняття-мікромодуль запропоновано для ситуацій, коли чинними навчальними планами взагалі не передбачено навчальні години на проведення практичних занять. Таке заняття складається з поглибленої теоретичної та експериментальної частин. Така організаційно-методична схема проведення лабораторного заняття забезпечує ефективний контроль знань, вмінь та навичок кожного студента як за результатами самостійного поза аудиторного вивчення теоретичного матеріалу та розв'язування задач, так і самостійної підготовки до виконання лабораторного експерименту, обробки експериментальних даних та захисту отриманих результатів.

Встановлено, що застосування розроблених організаційно-методичних комплексних схем проведення зазначених видів занять та використання навчального прийому контрольного оцінювання протягом семестру на кожному занятті кожного студента, дає наступний навчальний результат:

- додаткове стимулювання дисциплінованості студентів в процесі аудиторної та самостійної позааудиторної роботи;

- підвищення ефективності управління самостійною роботою студентів, в цілому;

- підвищення рівня вмотивованості студентів в успішності їхньої поза аудиторній самостійної роботи.

8. Розроблено і впроваджено в навчання методику рейтингового оцінювання знань та вмінь студентів, яка забезпечує додаткове підвищення рівня керування, ефективності та стимулювання самостійної роботи студентів. Дану методику покладено в основу розроблених і впроваджених «Положення про рейтингову систему оцінювання набутих знань та вмінь», ряду робочих навчальних програм з курсу загальної фізики для авіаційних спеціальностей, побудованих з урахуванням базових принципів запропонованої модульно-рейтингової технології.

9. Запропоновано і впроваджено спеціальну форму ведення журналу викладача, що забезпечує ефективність функціонування організаційно-методичних навчальних схем практичного і лабораторного занять за розробленою модульно-рейтинговою технологією. Показано, що спеціальні методичні прийоми ведення журналу викладача, його доступність для студента під час заняття, уможливають активізувати мотивацію до навчально-пізнавальної діяльності, в тому числі, самостійної аудиторної і поза аудиторної роботи особисто кожного студента.

10. Розроблено і видано три спеціальні комплекси навчально-методичних матеріалів навчальних посібників «Кредитно-модульна система навчання. Загальна фізика» (у тому числі, перший у двох томах, а кожен із двох інших - у чотирьох томах. При цьому, два з посібників видано українською мовою, а один (у чотирьох томах) – англійською). Це дозволило оптимально організувати навчальний процес за всіма формами аудиторної та поза

аудиторної роботи (лекційні, практичні, лабораторні, індивідуальні заняття та поза аудиторна самостійна робота студентів, відповідно).

Як складову частину комплексів навчально-методичних матеріалів, розроблено і видано серію «Лабораторних зошитів» (українською і англійською мовами), введення яких у навчальний процес дозволило суттєво раціоналізувати усю організаційно-методичну схему проведення лабораторних занять, що сприяло підвищенню їх педагогічної ефективності.

11. Розроблено і впроваджено концепцію попередньої адаптації слухачів підготовчих курсів Інституту доуніверситетської підготовки НАУ до специфічних умов навчання в ВНЗ. Основні ідеї організації домашньої самостійної навчальної роботи слухачів базуються на методичних елементах, розробленої для студентів стаціонару модульно-рейтингової технології навчання. Розроблений і виданий навчальний посібник «Фізика» (у двох частинах) уможливує оптимально організувати домашню та аудиторну самостійну навчальну роботу слухачів. Дана концепція дозволила більш повно підготувати слухачів до майбутнього навчання в НАУ.

12. Проведено педагогічний експеримент, який доводить, що організаційно-методична навчальна форма ведення практичних, лабораторних та індивідуальних занять за запропонованою модульно-рейтинговою технологією уможливує організацію навчальної роботи студентів впродовж семестру таким чином, що вона стає більш планомірною, рівномірною, систематичною та свідомою. Все це сприяє підвищенню одного з основних показників ефективності навчання студентів – «успішність навчання» з 62-74,5% за традиційної системою до 78,8 - 86,8%, успішному розвитку необхідних фахових вмінь і навичок самостійного здобування знань задля формування та розвитку майбутніх професійних компетенцій.

Таким чином, сукупність результатів, отриманих у дисертаційному дослідженні, в опублікованих дисертантом роботах, дозволяє кваліфікувати виконану роботу, як теоретичне узагальнення здобутків науково-методичних досліджень, які проводились як в Україні, так і за її межами, власних наукових напрацювань дисертанта, досвіду роботи вищих технічних та авіаційних університетів. Проведене дослідження дозволить суттєво підвищити рівень підготовки цих фахівців, що є соціально значущою проблемою.

Отримані результати надають можливість вказати напрями подальших досліджень: розвиток організаційно-методичних принципів побудови впровадженої модульно-рейтингової технології з застосуванням евристичного та дослідницького методів навчання з метою підвищення якості навчання студентів з загальної фізики; впровадження розробленої модульно-рейтингової технології навчання в інші навчальні курси загальноосвітніх дисциплін технічних та авіаційних університетів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингові технології в курсі фізики для інженерних спеціальностей: [монографія] / Науковий редактор заслужений діяч науки і техніки України д.ф.-м. н., проф. В.В. Куліш. — К.: Вид-во Нац. авіад. ун-ту «НАУ-друк», 2009. — 304 с.
2. Кузнєцова О. Я. Організаційні засади модульно-рейтингової технології навчання в курсі фізики для інженерних спеціальностей / В.В. Куліш., О. Я. Кузнєцова // Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету. — Кам'янець-Подільськ, 2007. — С. 199—203. *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо оптимальних форм організації практичного заняття з курсу загальної фізики в технічному університеті).*
3. Кузнєцова О. Я. Методичні засади організації самостійної роботи студентів при проведенні практичних занять у курсі фізики за кредитно-модульною системою / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Проблеми педагогічних технологій: зб. наук. пр. Волинського Нац. ун-ту. — Луцьк : ВНУ, 2008. — С. 99—106. *(Автору належить частина методичного матеріалу щодо оптимальних форм проведення практичного заняття з курсу загальної фізики в технічному університеті).*
4. Кузнєцова О. Я. Методичні засади впровадження комп'ютерних моделей при організації лабораторних занять з фізики за модульно-рейтинговою технологією навчання / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини. — Умань : СПД, 2008. — Ч. 2. — С. 197—202. *(Автору належить аналітичний матеріал щодо особливостей психології сучасного студента молодших курсів).*
5. Кузнєцова О. Я. Методичні засади організації лабораторних занять з фізики за модульно-рейтинговою технологією навчання / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. — Чернігів : Вип. 57, 2008. — С. 195—197. *(Автору належить частина матеріалу щодо оптимальних форм організації лабораторного заняття з курсу загальної фізики).*
6. Кузнєцова О. Я. Методика розрахунку рейтингової оцінки в курсі фізики для інженерних спеціальностей / В. В. Куліш., О. Я. Кузнєцова. // зб. наук. праць: Педагогічні науки. — Херсон : вид-во ХДУ, 2008. — Вип. 50. — С. 25—30. *(Автору належить частина матеріалу щодо методики розрахунку рейтингових оцінок різного рангу в умовах роботи за модульно-рейтинговою технологією).*
7. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингова технологія навчання в курсі фізики як шлях до гуманізації навчального процесу // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. — Випуск 19: Збірник наукових праць / за ред. В.Д. Сиротюка. — К.: вид-во НТУ ім. Драгоманова, 2009. — С. 164-171.
8. Кузнєцова О. Я. Комплекс навчально-методичних матеріалів — основа організації самостійної роботи студентів за модульно-рейтинговою технологією навчання в курсі фізики для інженерних спеціальностей // Вісн. Чернігівського

державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. — Чернігів : Вип. 65, 2009. — С. 212—216.

9. *Кузнєцова О. Я.* Особливості впровадження модульно-рейтингової технології болонського типу в заочну форму навчання студентів інженерних спеціальностей в курсі фізики: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2009. — Вип. 15. — С. 215—218.

10. *Кузнєцова О. Я.* Організаційно-методичні особливості адаптації слухачів підготовчих курсів до навчання за модульно-рейтинговою технологією в курсі фізики / О. Я. Кузнєцова., Н.П. Муранова. // Фізика і астрономія в школі. — 2010. — №5. — С. 12-16 (*Автору належить ідея застосування модернізованої певним чином модульно-рейтингової технології в навчальному процесі слухачів підготовчих курсів*).

11. *Кузнєцова О. Я.* Модульно-рейтингові технології навчання в курсі фізики для інженерних спеціальностей / В.В. Куліш, О.Я. Кузнєцова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. - Випуск 22: збірник наукових праць / за ред. В.П. Сергієнка. — К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. — С. 202—206 (*Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також матеріалу щодо ефективності застосування даної технології на практиці*).

12. *Кузнєцова О. Я.* Ефективність впровадження модульно-рейтингової технології в курсі фізики в Національному авіаційному університеті / В. В.Куліш, О. Я. Кузнєцова // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. — Чернігів : Вип. 77, 2010. — С. 215—219. (*Автору належить частина матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також експериментальний матеріал щодо ефективності впровадження даної технології на практиці*).

13. *Кузнєцова О. Я.* Методика проведення індивідуальних занять за модульно-рейтинговою технологією в курсі фізики / В. В.Куліш, О. Я. Кузнєцова: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2010. — Вип. 16. — С. 288—290. (*Автору належить частина матеріалу щодо методики проведення індивідуальних занять та застосування її на практиці*).

14. *Кузнєцова О. Я.* Деякі методичні особливості застосування модульно-рейтингових технологій при викладанні курсу фізики для інженерних спеціальностей англійською мовою / В. В.Куліш, Н.Л. Козлова, О. Я. Кузнєцова, Г.Є. Марінченко: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2010. — Вип. 16. — С. 203—205. (*Автору належить частина матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також методичні схеми запроваджені у розробленому навчальному посібнику*).

15. *Кузнєцова О. Я.* Організаційно-методичне забезпечення самостійної роботи студентів в курсі фізики для авіаційних спеціальностей в контексті євроінтеграції української освіти / В. В.Куліш, О. Я. Кузнєцова, Г.Є. Марінченко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. - Випуск 28: збірник наукових праць. — К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. — С. 128—133. (*Автору належить частина матеріалу щодо методичних схем, запроваджених в модульно-рейтинговій технології*).

16. Кузнєцова О. Я. Досвід впровадження модульно-рейтингової технології навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей / В. В.Куліш, О. Я. Кузнєцова // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. — Чернігів : Вип. 89, 2011. — С. 297—300. *(Автору належить частина матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також експериментальний матеріал щодо ефективності застосування даної технології на практиці).*

17. Кузнєцова О. Я. Особливості організації навчального процесу в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей в умовах євроінтеграції вітчизняної вищої школи / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова : зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2011. — Вип. 17. — С. 281—285. *(Автору належить частина матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології).*

18. Кузнєцова О. Я. Сучасний етап розвитку та впровадження в навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей модульно-рейтингової технології організації навчального процесу / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Педагогічні науки. — Чернігів : Вип. 99, 2012. — С. 223—226. *(Автору належить частина матеріалу щодо специфіки базових засад модульно-рейтингової технології навчання стосовно студентів авіаційних спеціальностей).*

19. Кузнєцова О. Я. Методично-організаційні цілі і завдання навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей в сучасних умовах / О. Я. Кузнєцова // Наукові записки: [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. Пед. Ун-т імені М. П. Драгоманова. — К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. — Випуск СVII (107) С. 86—95

20. Кузнєцова О. Я. Методичні особливості проведення лекційних занять в модульно-рейтинговій технології навчання загальної фізики для студентів авіаційних спеціальностей / О. Я. Кузнєцова // Наукові записки: [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. Пед. Ун-т імені М. П. Драгоманова. — К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. — Випуск СVII (108) С. 103—111.

21. Кузнєцова О. Я. Вивчення курсу загальної фізики за модульно-рейтинговою технологією: методика підготовки абітурієнтів / О. Я. Кузнєцова // Фізика та астрономія в сучасній школі. — 2013. — №2 (105). — С. 19-23

22. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навчальний посібник] / В. В. Куліш, А. М. Соловйов, О. Я. Кузнєцова, В. М. Куліщенко. — Ч. I. — К. : Книжкове вид-во НАУ, 2004. — 456 с. (Гриф МОН України. Лист № 14/18.2-1778 від 26.07.2004р.) *(Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-26, 29-35, 162-164, 435-446).*

23. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навчальний посібник] / В. В. Куліш, А. М. Соловйов, О. Я. Кузнєцова, В. М. Куліщенко. — Ч. II. — К. : Книжкове вид-во НАУ, 2005. — 380 с. (Гриф МОН України. Лист № 14/18.2-1778 від 26.07.2004р.) *(Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-4, 7, 38-57, 90-146, 164-224, 275-285, 300-322, 354-355, 364-370).*

24. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навч. посібник— у 4 ч.] М. 1. Механіка. Молекулярна фізика / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова— К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 232 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-18, 20-23, 120-180, 205-215, 217-227).

25. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навч. посібник — у 4 ч.] М. 2. Термодинаміка. Електромагнетизм / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 232 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-4, 119-178, 208-220, 222-227).

26. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навч. посібник — у 4 ч.] М. 3. Коливання і хвилі. Оптика / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 172 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-4, 30-136, 154-161, 163-167).

27. Кузнєцова О. Я. Фізика. Теорія і практика: [Навчальний посібник] / О.Я. Кузнєцова, Н.П. Муранова. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 316 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-5, 7-99, 113-165, 175-232, 241-268, 280-305 та загальна редакція).

28. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навч. посібник— у 4 ч.] М. 4. Квантова та атомна фізика / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2008. — 232 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить теоретичний матеріал з розділів на сторінках 3-6, 8-61, 127-152, 155-176, 192-197, 206-228).

29. Кузнєцова О. Я. Фізика : навч. посіб. Ч. 1 / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2009. — 328 с. (Гриф МОН України. Лист № 1-4/18-Г-985 від 07.05. 2008) (Автору належать до всіх тем розділів «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка» теоретичні відомості, висновки з тем, приклади розв'язування задач).

30. Кузнєцова О. Я. Фізика : навч. посіб. Ч. 2 / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2009. — 292 с. (Гриф МОН України. Лист № 1-4/18-Г-985 від 07.05. 2008) (Автору належать до всіх тем розділів «Електромагнетизм», «Коливання і хвилі», «Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова, атомна, ядерна фізика» теоретичні відомості, висновки з тем, приклади розв'язування задач).

31. Kuznetsova H. Physics. For engineering specialities credit-module system.— Навч. посіб. — М. І. Механіка. Молекулярна фізика / Kulish V., Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenco G. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 224 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-172 від 24.01.2007 р.) (Автору належить матеріал українською мовою на сторінках 3-18, 121-175, 195-206, підготовлений для перекладу у видавництві англійською мовою).

32. Kuznetsova H. Physics. For engineering specialities credit-module system. — М. ІІ. Thermodynamics. Electromagnetism / Kulish V., Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenco G.— Навч. посіб. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2009. — 184 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-172 від 24.01.2007 р.) (Автору належить

матеріал українською мовою на сторінках 3-4, 89-112, 123-127, 134-139, 162-172, підготовлений для перекладу у видавництві англійською мовою).

33. Kuznetsova H. Physics. For engineering specialities credit-module system. — М. III. Oscillations and waves optics / Kulish V., Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenco G. — Навч. посіб. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2010. — 160 с. (Гриф МОН України. Лист № 1/11 - 2075 від 18.03.2010 р.) (Автору належить матеріал українською мовою на сторінках 3-4, 70-101, 108-124, 138-148, підготовлений для перекладу у видавництві англійською мовою).

34. Kuznetsova H. Physics. For engineering specialities credit-module system. — М. IV. Quantum and atomic physics / Kulish V., Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenco G. — Навч. посіб. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2010. — 208 с. (Гриф МОН України. Лист № 1/11 - 2075 від 18.03.2010 р.) (Автору належить матеріал українською мовою на сторінках 3-6, 95-122, 125-146, 163-168, підготовлений для перекладу у видавництві англійською мовою).

35. Кузнєцова О. Я. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: [Навч. посібник— у 4 ч.] М. 1. Механіка. Молекулярна фізика. / В.В. Куліш, А.М. Соловйов, О.Я. Кузнєцова. [2-е]-видання — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2010. — 220 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.) (Автору належить вступ та матеріал з розділів на сторінках 9-16, 113-172, 197-208, 210-214).

36. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з загальної фізики для студентів заочної форми навчання: практикум / В. В. Куліш, О.Я. Кузнєцова, О. І. Білоус— К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. — 48 с. (Автору належить матеріал на сторінках 3-4, 17-45).

37. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для МЕФ, ФЛА, ФУТ, ФЕБ : практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, О.І. Білоус, І.В. Губанов— К.: Книжкове видавництво НАУ, 2006. — 76 с. (Автору належить передмова та матеріал на сторінках 27-66).

38. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів заочної форми навчання: практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, О.І. Білоус— К.: Книжкове видавництво НАУ, 2006. — 56 с. (Автору належить передмова та матеріал на сторінках 25-51).

39. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів ФКН, ФКС, ФЛА (спеціальність 6.100103): практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, О. І. Білоус, Ж. М. Нетреба К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 84 с. (Автору належить передмова та матеріал на сторінках 27-83).

40. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів МЕФ, ФЛА (спеціальність 6.100101, 6.100106, 6.100100), ФУТ, ФЕБ (спеціальність 6.070801, 6.091604, 6.091604, 6.092900) : практикум / В. В. Куліш, О.Я. Кузнєцова, О.І. Білоус, І. В. Губанов— К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 68 с. (Автору належить передмова та матеріал на сторінках 18-66).

41. Kuznetsova H. Experimental log book on physics for students of engineering specialities: практикум / Kulish V., Kuznetsova H., Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenco G.— К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 76 с. (Автору належить матеріал, підготовлений українською мовою для перекладу у видавництві англійською на сторінках 4-17, 22-29, 32-45, 47-57).

42. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів всіх спеціальностей : практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, О.І. Білоус, Ж. М. Нетреба — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 96 с. (Автору належить передмова та матеріал на сторінках 7-10, 21-27, 33-54, 56-74, 76-90).

43. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів всіх спеціальностей : практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, Ж. М. Нетреба — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. — 100 с. *(Автору належить передмова та матеріал на сторінках 7-10, 15-17, 23-31, 37-56, 58-76, 78-92).*

44. Кузнєцова О.Я. Лабораторний зошит з фізики для студентів заочної форми навчання : практикум / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, П.О. Кондратенко — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. — 68 с. *(Автору належать передмова сторінки 3-8 та матеріал на сторінках 31-37, 39-63).*

45. Кузнєцова О.Я. Лабораторная тетрадь по физике для иностранных студентов: практикум / В. В. Кулиш, О. Я. Кузнєцова, Э.С. Денисов— К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. — 124 с. (Рос. мовою) *(Автору належить предисловие и материал на страницах 4-14, 37-47, 65-74, 90-111).*

46. Kuznetsova H. .Experimental log book on physics for students of engineering specialities: практикум / Kulish V., Kuznetsova H. Kozlova N., Kuznetsova H., Marinchenko G.— К. : Книжкове вид-во НАУ, 2010. — 76 с. *(Автору належить матеріал українською мовою для перекладу англійською на сторінках 3-19, 32-76).*

Опубліковані праці апробаційного характеру

47. Кузнєцова О. Я. Особливості проведення поточного та модульного контролів у курсі загальної фізики за кредитно-модульною системою / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Теорія та методика навчання математики, загальної фізики, інформатики: зб. Наукових праць Всеукр. наук.-практ. конф. Випуск V. — Кривий Ріг : НМетАУ, 2005. — Т.2: Теорія та методика навчання загальної фізики. — С. 189—199. *(Автору належить частина матеріалу щодо конкретних схем організації модульних контролів та аналізу особливостей їх практичного застосування.).*

48. Кузнєцова О. Я. Особливості проведення занять у курсі загальної фізики за кредитно-модульною системою / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Динаміка наукових досліджень — 2006: Матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. — Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. — С. 88—92. *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо оптимальних форм організації практичного заняття з курсу загальної фізики в технічному університеті).*

49. Кузнєцова О. Я. Деякі особливості організації роботи студентів за кредитно-модульною технологією навчання / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Теорія та методика навчання математики, загальної фізики, інформатики: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. — Кривий Ріг : НМетАУ, 2006. — С. 10—21. *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також матеріалу щодо ефективності застосування даної технології на практиці).*

50. Кузнєцова О. Я. Організація та методика проведення занять у курсі загальної фізики за кредитно-модульною системою / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Проблеми фізико-математичної і технічної освіти і науки України в контексті євроінтеграції: зб. матеріалів Всеукр. наук.-метод. конф. — К.: НПУ ім. Драгоманова, 2007. — С. 145—152. *(Автору належить частина матеріалу щодо організації лабораторного заняття за модульно-рейтинговою технологією).*

51. Кузнєцова О. Я. Особливості організації навчального процесу при вивченні курсу загальної фізики за кредитно-модульною системою / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова: матеріали V-й міжнарод. конф. «Стратегія качества в промисленности и образовании»/ в 2- т. — Т. 2. 6—13 июня 2009 г. — Варна (Болгария); Днепропетровск. — С. 210—213. *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також матеріалу щодо ефективності застосування даної технології на практиці).*

52. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингова технологія навчання в курсі загальної фізики як шлях до гуманізації навчального процесу: Матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. — Керч, 10—13 вересня 2009. — С. 71—74.

53. Кузнєцова О. Я. Методичні питання більш глибокої адаптації абітурієнтів до вимог модульно-рейтингової технології навчання в курсі загальної фізики за кредитно-модульною системою / В.В. Куліш, О. Я. Кузнєцова: Матеріали III міжрегіонального семінару.— К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. — С. 19—27 с. *(Автору належить ідея впровадження базових організаційно-методичних схем навчання студентів молодших курсів в процесі їх доуніверситетської підготовки.)*

54. Кузнєцова О. Я. Питання адаптації слухачів підготовчих курсів до вивчення навчальної дисципліни фізика в НАУ за кредитно-модульною системою: матеріали IV міжрегіонального семінару.— К.: НАУ, 3 квітня, 2009.— К.: 2010. — С. 14—22.

55. Кузнєцова О. Я. Особливості модульно-рейтингової технології навчання в курсі загальної фізики для авіаційних спеціальностей / В.В. Куліш, О.Я. Кузнєцова: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві». — К.: НПУ, 2010. — С. 19-20 *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також матеріалу щодо ефективності застосування даної технології на практиці).*

56. Кузнєцова О. Я. Болонський процес та модульно-рейтингова технологія навчання в курсі загальної фізики для інженерних спеціальностей / В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова: матеріали VI-й міжнарод. конф. «Стратегія качества в промисленности и образовании»/ в 4-х т. — Т. 2 (ч. 1). 4—11 июня 2010 г. — Варна (Болгария); Днепропетровск. — С. 153—155. *(Автору належить частина аналітичного матеріалу щодо базових засад модульно-рейтингової технології, а також матеріалу щодо ефективності застосування даної технології на практиці).*

57. Кузнєцова О. Я. Модульно-рейтингова технологія навчання загальної фізики студентів заочної форми авіаційних спеціальностей / В.В. Куліш, О. Я. Кузнєцова // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: зб. наук. пр., вип. IX. — Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2011. — С. 303 — 310. *(Автору належить матеріал щодо методів та схем організації самостійної домашньої роботи студентів заочної форми навчання).*

58. Кузнєцова О. Я. Методичне забезпечення самостійної роботи студентів в курсі фізики в модульно-рейтинговій технології навчання/ В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова, Г.Є. Марінченко: матеріали VII-й міжнарод. конф. «Стратегія качества в промисленности и образовании»/ в 4-х т. — Т. 3. 3—10

юня 2011 г. — Варна (Болгария); Днепропетровск. — С. 447—450. *(Автору належать окремі ідеї щодо методичних схем викладення навчального матеріалу).*

59. Кузнєцова О. Я. Особливості організації навчального процесу в курсі фізики для авіаційних спеціальностей в умовах євроінтеграції вітчизняної вищої школи/В. В. Куліш, О. Я. Кузнєцова: матеріали VII-й междунар. конф. «Стратегія якості в промисловості і освіті»/ в 3-х т. — Т. 1. 8—15 юня 2012 г. — Варна (Болгария); Днепропетровск. — С. 254—258. *(Автору належить частина матеріалу щодо методичних особливостей модульно-рейтингової технології навчання студентів авіаційних спеціальностей).*

Опубліковані праці, які додатково відображують наукові результати дисертації

60. Кузнєцова О.Я. Квантова оптика і атомна фізика: лабораторні роботи з використанням обчислювальної техніки / Б.Є. Отблеск, Н.І. Ільчишина, Кузнєцова О.Я. — К.: КМУЦА, 1999. — 74 с. *(Автору належить матеріал на сторінках 3-23, 32-39, 51-55, 68-70).*

61. Кузнєцова О.Я. Фізика. Хвилі в пружних середовищах, хвильова оптика: методичні вказівки / О.Я. Кузнєцова, В.П. Федина— К.: КМУЦА, 2000. — 49 с. *(Автору належить матеріал на сторінках 20-48).*

62. Кузнєцова О. Я. Фізика. Квантова і ядерна фізика: метод. вказівки / О. Я. Кузнєцова, Н.Л. Козлова, В.П. Федина — К. : Вид-во НАУ, 2001. — 80 с. *(Автору належить матеріал на сторінках 25-46, 58-76).*

63. Фізика. Хвильова оптика: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: О.Я. Кузнєцова, Ж.М. Нетреба, Є.П. Боженко, І.О. Бородій, А.М. Соловійов.: — К.: НАУ, 2006. — 56 с. *(Автору належить вступ та методичні вказівки на сторінках 15-47).*

64. Квантова оптика. Атомна фізика: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / Уклад.: О.Я. Кузнєцова, Ж.М. Нетреба, Є.П. Боженко, І.О. Бородій, А.М. Соловійов.: — К.: НАУ, 2006. — 48 с. *(Автору належить вступ та методичні вказівки на сторінках 7-26).*

65. Кузнєцова О. Я. Фізика. Оптика, квантова оптика: навчально-методичний посібник / О. Я. Кузнєцова, Є.Н. Мартинчук. — К. : КМУЦА, 2000. — 32 с. *(Автору належить вступ та матеріал на сторінках 5-23).*

66. Кузнєцова О. Я. Фізичні основи хвильових явищ: Курс лекцій. — К.: НАУ, 2003. — 68 с.

67. Кузнєцова О. Я. Фізичні основи квантових явищ: Курс лекцій. — К.: НАУ, 2004. — 84 с.

68. Кузнєцова О. Я. Фізика. Задачник із розв'язаннями: навч. посіб. / О.Я. Кузнєцова, В.М. Кулішенко, Б.О. Малов— К.: Книжкове видавництво НАУ, 2005. — 220 с. *(Автору належить передмова, рубрики до всіх розділів «А чи знаєте ви?» та матеріал з розділів «Коливання і хвилі» і «Оптика. Квантова і атомна фізика» на сторінках 146-210).*

69. Кузнєцова О. Я. Фізика. Задачник із розв'язаннями: навч. посіб. / О.Я. Кузнєцова, В.М. Кулішенко, Б.О. Малов: 2-е видання. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. — 220 с. *(Автору належить передмова, рубрики до всіх розділів*

«А чи знаєте ви?» та матеріал з розділів «Коливання і хвилі» і «Оптика. Квантова і атомна фізика» на сторінках 146-210).

70. Кузнєцова О. Я. Фізика: навч. Посіб. У 4 м. М.1. Механіка. Молекулярна загальна фізика / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова [та ін.]. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2009. — 248 с. (Рос. мовою) (Автору належить ім'я-титул, передисловіє і матеріал на сторінках 6-7, 98-133, 214-232).

71. Кузнєцова О. Я. Фізика: навч. Посіб. У 4 м. М.2. Термодинаміка. Електромагнетизм / В.В. Куліш, А.М. Соловійов, О.Я. Кузнєцова [та ін.]. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друку», 2009. — 216 с. (Рос. мовою) (Автору належить ім'я-титул, передисловіє і матеріал на сторінках 6-7, 144-163).

АНОТАЦІЇ

Кузнєцова О.Я. Теоретико-методичні засади навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (загальна фізика). – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2011.

У дисертації запропоновано сучасну концепцію навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей. Розроблено та впроваджено в реальну навчальну практику нової модульно-рейтингову технологію навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей, призначеної для роботи в умовах євроінтеграції вищої освіти, яка ґрунтується на концепції формування вмій та навичок самостійного добування наукових і професійних знань в процесі вивчення курсу загальної фізики. У роботі проведено теоретико-методологічний аналіз сутності соціально-політичних та економічних процесів на загальноєвропейському просторі, які спричинили необхідність проведення освітніх реформ болонського типу; розкрито сучасні теоретико-методологічні умови реалізації поставлених Болонською декларацією завдань та описані зміни, що сталися в системі вітчизняної вищої освіти останніми десятиліттями; розроблено теоретичні засади та обґрунтовано концептуальні положення нової модульно-рейтингової технології, призначеної для навчання загальної фізики майбутніх інженерів авіаційних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи, впровадженої на рівні кафедр. Обґрунтовано і досліджено модульно-рейтингову методіку організації та управління самостійної роботи студентів, консультаційно-контрольну методіку проведення практичних і лабораторних занять. Впроваджено розроблені навчально-методичні матеріали, що забезпечують навчання загальної фізики за модульно-рейтинговою технологією та самостійну аудиторну і позааудиторну роботу студентів.

Проведений експеримент показав, що впровадження розробленої модульно-рейтингової методичної системи в навчальний процес сприяє підвищенню успішності навчання студентів з загальної фізики, стимулює самостійну роботу студентів з навчальною літературою, стає ефективним інструментом управління їхньою самостійною роботою, надає додаткової вмотивованості позааудиторній самостійній роботі студентів, уможливило

планомірну, рівномірну, свідому, систематичну організацію їхньої навчальної роботи впродовж семестру, сприяє розвитку вмінь і навичок самостійного здобування знань задля формування майбутніх професійних компетенцій, підвищенню конкурентоспроможності випускників на ринку праці.

Ключові слова: загальна фізика, модульно-рейтингова технологія навчання загальної фізики, самостійна робота, організаційно-методична система, навчально-методичні матеріали з курсу загальної фізики, професійні компетенції.

Кузнецова Е.Я. Теоретико-методические основы обучения общей физики будущих инженеров авиационных специальностей. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2011.

В диссертации предложена современная концепция обучения общей физики будущих инженеров авиационных специальностей. Разработана и введена в реальную учебную практику новая модульно-рейтинговая технология обучения общей физики будущих инженеров авиационных специальностей в условиях евроинтеграции образования. В работе проведен теоретико-методологический анализ сущности социально-политических и экономических процессов, происходящих на общеевропейском пространстве, которые потребовали проведения реформ болонского типа в образовании; раскрыты современные теоретико-методологические условия реализации заданий, поставленных Болонской декларацией и описаны изменения, которые произошли в системе отечественного образования за последние десятилетия; разработаны теоретические основы и обоснованы концептуальные положения новой версии модульно-рейтинговой технологии, предназначенной для обучения общей физике будущих инженеров авиационных специальностей по кредитно-модульной системе. Обосновано и исследовано модульно-рейтинговую методику организации и управления самостоятельной работой студентов, консультационно-контрольную методику проведения практических и лабораторных занятий. Разработанная модульно-рейтинговая технология, учитывающая возрастную психологию студентов 1-2 курсов, представляет собой систему взаимосвязанных и взаимосогласованных организационных схем и приемов, суть которых состоит в следующем:

- жесткой помодульной системе планирования учебного процесса в течении семестра;
- формировании модулей как совокупности микромодулей по системе «одно занятие - один микромодуль»;
- в ведении комплексного поточного микромодульного контроля каждого студента на каждом занятии.

Практическое и лабораторное занятия – микромодуль – состоят из двух частей: учебной и контрольной. Такая организационно-методическая система проведения практического и лабораторного занятий обеспечивает углубленный контроль знаний, умений и навыков каждого студента по результатам самостоятельного вне аудиторного изучения теоретического материала и решения задач.

Разработана и внедрена специальная форма ведения журнала преподавателя, что обеспечивает эффективность функционирования организационно-методических учебных схем практического и лабораторного занятий в разработанной модульно-рейтинговой технологии обучения общей физики.

Разработана и внедрена в обучение общей физики новая методика рейтингового оценивания знаний и умений студентов, что создало условия для повышения управляемости, эффективности и стимулированию их самостоятельной работы.

Внедрены разработанные учебно-методические материалы обучения общей физики, которые обеспечивают функционирование учебного процесса по модульно-рейтинговой технологии и самостоятельную аудиторную и внеаудиторную работу студентов. Разработана и внедрена концепция предварительной адаптации слушателей подготовительных курсов в процессе изучения курса общей физики на примере Института до университетской подготовки Национального авиационного университета.

Проведенный эксперимент показал, что внедрение разработанной модульно-рейтинговой методической системы в учебный процесс способствует повышению успеваемости обучения студентов общей физике. Один из основных показателей эффективности обучения студентов – «успеваемость обучения» – повысился с 62-75,5% при традиционной методике обучения общей физики до 78,8-86,9% – по новой модульно-рейтинговой технологии. Показано, что внедрение разработанной модульно-рейтинговой методической системы обучения общей физики стимулирует самостоятельную работу студентов с учебной литературой, становится эффективным инструментом управления их самостоятельной работой, создает дополнительную мотивацию внеаудиторной работе студентов, делает возможной организацию их учебной работы планомерной, равномерной, сознательной, систематической в течении всего семестра, способствует развитию умений и навыков самостоятельного добывания знаний с целью формирования профессиональных компетенций, что способствует повышению конкурентоспособности выпускников авиационных инженерных высших учебных заведений на рынке труда.

Ключевые слова: общая физика, модульно-рейтинговая технология обучения общей физики, самостоятельная работа, организационно-методическая система, учебно-методические материалы по курсу общей физики, профессиональные компетенции.

Kuznetsova H. Ja. Theoretical and methodic foundations of teaching of general physics of future engineers of aviation specialities. – Manuscript.

This dissertation is submitted for the obtaining of a Doctor's Degree in Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (Physics). – National Dragomanov Pedagogical University. – Kyiv, 2011.

Dissertation research is dedicated to the problem of development and introduction in the real educational practice of a update version of the module-rating technology of studies in the course of physics for future engineers in the field of aviation technologies. The method is intended for work in the conditions of credit-

module system of the Bologna's type, which is based on the conception of forming of abilities and skills of the independent getting of scientific and professional knowledge in the process of study of course of general physics. The theoretical and methodic foundations of module-rating technology of studies in the course general physics for future engineers of aviation specialities in the conditions of the credit-module system of the Bologna's type are scientifically substantiated. The conceptual positions in relation to forming of abilities and skills of the independent getting of scientific and professional knowledge in the process of study of course of general physics are developed. The module-rating methodology of organization and management of the student independent work and the consultative-control methodology of realization of practical and laboratory employments, are substantiated and investigated. The developed study-methodological materials, which provide the conducting of educational process on module-rating technology at the level of department and independent and out-audience work of students, are introduced. The accomplished experiment showed that introduction of the developed module-rating methodical system in an educational process assisted the increase of success of studies of general physics by students, stimulates the student' independent work with educational literature, becomes the effective instrument of management their independent work, gives additional motivation to student' out-audience independent work, does possible systematic, even, conscious and systematic the organization of their educational work during a semester, assists to development of abilities and skills of the independent getting of knowledge for the sake of forming of future professional competence, to the increase of competitiveness of graduating students at the labour-market.

Keywords: module-rating technology of studies, audience work, general physics, organizationally-methodical system of studies general physics, study-methodological materials of course of general physics, professional competence.

НБ НПУ



100121414

Підп. до друку 13.05.13. Формат 60×84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 2,56. Обл.-вид. арк. 2,75.
Тираж 100 пр. Замовлення № 88-1.

Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет
03680, Київ-58, пр. Космонавта Комарова, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру серія ДК № 977 від 05.07.2002

