

Аннотация. Матяш О. И., Терепа А. В. **Формирование информационной компетентности будущих учителей в процессе методической подготовки.** Рассмотрены конкретные приемы формирования информационной компетентности будущих учителей в процессе их методической подготовки в педагогических колледжах и университетах. Обосновано, что компьютерные технологии, при условии их грамотного использования, раскрывают широкие возможности для повышения эффективности методической подготовки будущего учителя.

Ключевые слова: информационные компьютерные технологии; информационная компетентность; методическая подготовка учителя; мультимедийные технологии.

Summary. Matyas O., Terepa A. **Formation of information competence of the future teachers in the process of methodical preparation.** The main objectives of the formation of information competence of future teachers of mathematics teaching in colleges and universities we see the formation of their abilities, use information technology to demonstrate the printed texts; use information technology to showcase audio and video in the classroom; create presentations; organize and process data using tables, process maps; construct comparative tables and detect patterns by computer; use information technology to simulate different processes and objects, execution of drawings and sketches; use computer testing; use the Internet to address educational issues, gather information, participate in newsgroups, access to scientific, educational, methodical data. Specified and described specific methods of formation of information competence of teachers in the course of their methodological training in teacher training colleges and universities. Proved that computer technology, provided their proper use, reveal opportunities to improve methodological training of future teachers.

Keywords: information computer technology; information competence; methodical teacher training; multimedia technology.

УДК 378:51

В. Г. Моторіна, І. В. Михайленко

КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНА МОДЕЛЬ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВНЗ

У статті наголошується на зростаючу потребу в професіоналах із високим духовним і інтелектуальним потенціалом та реформуванні вищої професійної освіти. В статті розглянуто особливості реалізації компетентнісного підходу при навчанні диференціальним рівнянням студентів технічного напрямку, на основі чого визначено структуру компетентнісної моделі інженера-механіка, з'ясовано науково-методичні засади для побудови компетентнісно орієнтованої моделі навчання диференціальних рівнянь, визначено її основні компоненти, охарактеризовано кожен з цих компонентів, на базі яких побудовано компетентнісно орієнтовану модель навчання диференціальних рівнянь.

Ключові слова: компетентнісний підхід, ключові компетентності, професійні компетентності, математична компетентність, предметні компетентності, диференціальні рівняння, компетентнісно орієнтована модель навчання.

Постановка проблеми. Для впевненого поступу у майбутнє українське суспільство потребує фахівців, підготовлених відповідно світовим освітнім вимогам, компетентних, амбітних, з інноваційним мисленням та сформованим прагненням реалізувати власні ідеї у суспільній життєдіяльності. Кожна сфера суспільного життя вимагає присутності компетентних фахівців, і зокрема виробнича сфера, яка найбільшою мірою забезпечує добробут суспільства, його прогрес. Професійна підготовка інженера закладає підвалини майбутнього суспільства, тому важливо у її

зміст закласти інноваційні, інтеграційні, міждисциплінарні, диференційовані і компетентнісні підходи, реалізація яких дозволяє формувати фахівця не вузькоспеціалізованого, а здатного до широкого застосування наукових ідей і підходів [2]. У головних державних освітніх документах: «Національній доктрині розвитку освіти та науки України в XXI столітті» та Законі «Про вищу освіту» наголошується на зростаючу потребу в професіоналах із високим духовним і інтелектуальним потенціалом та реформуванні вищої професійної освіти. В основі цього потенціалу – високий рівень професійних, у тому числі і математичних знань, що визначають готовність фахівця до інженерної діяльності. У зв'язку з цим формування у майбутнього інженера низки компетентностей набуває особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання здійснення компетентнісного підходу при підготовці майбутніх фахівців все частіше розглядається науковцями. Розвиток компетентнісного підходу у зарубіжних країнах, складові його реалізації в освітньому процесі України досліджено у роботах Н. Бібік, Л. Ващенко, М. Голованя, О. Локшини, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Пометун, І. Родигіної, Г. Селевка та ін. Також було досліджено: зміст, форми і методи організації професійної підготовки інженерних кадрів у вищих навчальних закладах (О. Антонов, Т. Білоусова, І. Мархель та ін.); шляхи і способи їхньої предметної й соціально-психологічної адаптації до змінених умов професійної діяльності та сучасного ринку праці (С. Казьмірчук, В. Коноплев, І. Ліпатов, О. Савченко, В. Штифурак, Т. Щербань та ін.); особливості формування інженерного стилю мислення (І. Битинас, Д. Чернишова, М. Шубас та ін.), а також професійної культури і компетентності майбутніх інженерів (Р. Гуревич, В. Воронцова, І. Колесникова, Г. Ларіонова, Н. Крилова та ін.).

У ряді психолого-педагогічних досліджень (І. Зимня, Н. Кузьміна, Л. Курнешова, А. Маркова, Н. Щуркова) проведено аналіз теоретичних основ використання компетентнісного підходу в роботі вищих навчальних закладах освіти. Поряд із тим залишаються нез'ясованими особливості використання компетентнісного підходу при навчанні диференціальним рівнянням студентів технічних ВНЗ.

Метою статті є аналіз особливостей реалізації компетентнісного підходу при навчанні диференціальним рівнянням студентів технічного напрямку, визначення основних компонентів моделі компетентнісно орієнтованого навчання диференціальним рівнянням та її побудова.

Виклад основного матеріалу. Для ефективної професійної підготовки сучасного фахівця, зокрема інженера-механіка, є важливим не лише засвоєння знань, набуття умінь та навичок, а, насамперед, рівень сформованості ключових і професійних компетентностей.

Варто звернути увагу на те, що не існує єдиного узгодженого визначення та переліку ключових компетентностей. Оскільки компетентності – це насамперед замовлення суспільства на підготовку його громадян, такий перелік багато в чому визначається узгодженою позицією соціуму в певній країні або регіоні.

Серед всіх навчальних дисциплін в технічному університеті особливе місце належить курсу вищої математики, зокрема темі «Диференціальні рівняння». Вивчення диференціальних рівнянь формує науковий світогляд, інженерне мислення, розуміння сутності прикладних проблем, дозволяє оволодіти методами математичного моделювання.

Одним із головних завдань модуля «Диференціальні рівняння» є формування у студентів умінь співвідносити диференціальні рівняння і їх системи з реальними фізичними об'єктами, їх властивостями, будувати математичні моделі інженерних задач, що є диференціальними рівняннями, набуття предметних компетентностей з теорії диференціальних рівнянь.

Компетентнісний підхід при навчанні майбутніх інженерів-механіків диференціальним рівнянням поряд із конкретними знаннями й вміннями охоплює здібності, готовність до пізнання, готовність до професійної діяльності, соціальні навички тощо. Усі ці якості формуються в процесі професійної підготовки. Все більший пріоритет у роботодавців одержують вимоги щодо наявності у інженерів-механіків системних, інтелектуальних, комунікативних якостей, здатності до самоорганізації та до організації діяльності працівників, здатності до рефлексії власної діяльності. Тому вимоги суспільства до освітньої діяльності вищої технічної школи постійно зростають. Основні вимоги до майбутніх інженерів-механіків відображено в освітньо-кваліфікаційних характеристиках фахівців даного напрямку підготовки [3].

У широкому розумінні компетентнісний підхід визначає склад компетенцій, якими повинен володіти фахівець. Істотним є змістовне визначення компетенцій, яких повинні набути майбутні фахівці в процесі професійного навчання. З них ключові компетенції служать фундаментом, що забезпечує професійну мобільність фахівця, на їх основі формується професійна компетентність. Тобто, **ключові компетенції** – це комплекс універсальних компетенцій, застосованих у різних життєвих і професійних ситуаціях, а **професійна компетентність** – це комплекс теоретичної та практичної готовності до професійної діяльності, який є критерієм оцінки якості освіти [1].

За основу моделі формування конкурентоспроможного фахівця – бакалавра напрямку підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка» технічного ВНЗ ми обрали наступну: предметні компетентності, як складова математичної, математична компетентність, як складова професійних, а професійні, як складова ключових компетентностей (рис. 1).

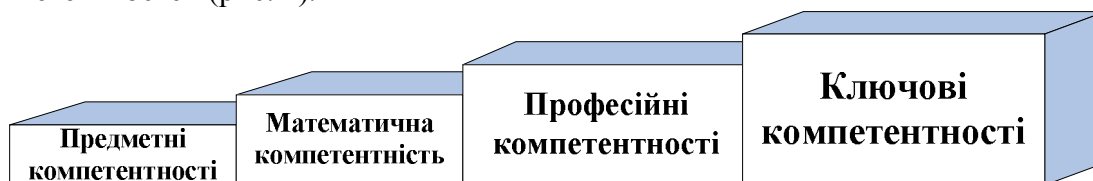


Рис. 1. Структура компетентнісної моделі інженера-механіка

Компетентнісний підхід необхідний для формування математичної складової професійної компетентності, як здатності інженера застосовувати прикладні математичні методи до вирішення професійних завдань. Прогностичною метою математичної підготовки майбутнього інженера у технічному ВНЗ повинно стати формування математичної компетентності, як компонента його професійної компетентності.

Математична компетентність, за С. А. Раковим [4], – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, статистично оцінювати похибку обчислень.

Сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту модуля «Диференціальні рівняння», необхідних для виконання студентами певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій називається **предметними компетентностями**, які входять до складу математичної компетентності. Для опису предметних компетентностей використовуються такі ключові поняття: «знає і розуміє», «уміє і застосовує», «виявляє ставлення і оцінює», «має досвід і використовує» тощо (рис. 2).

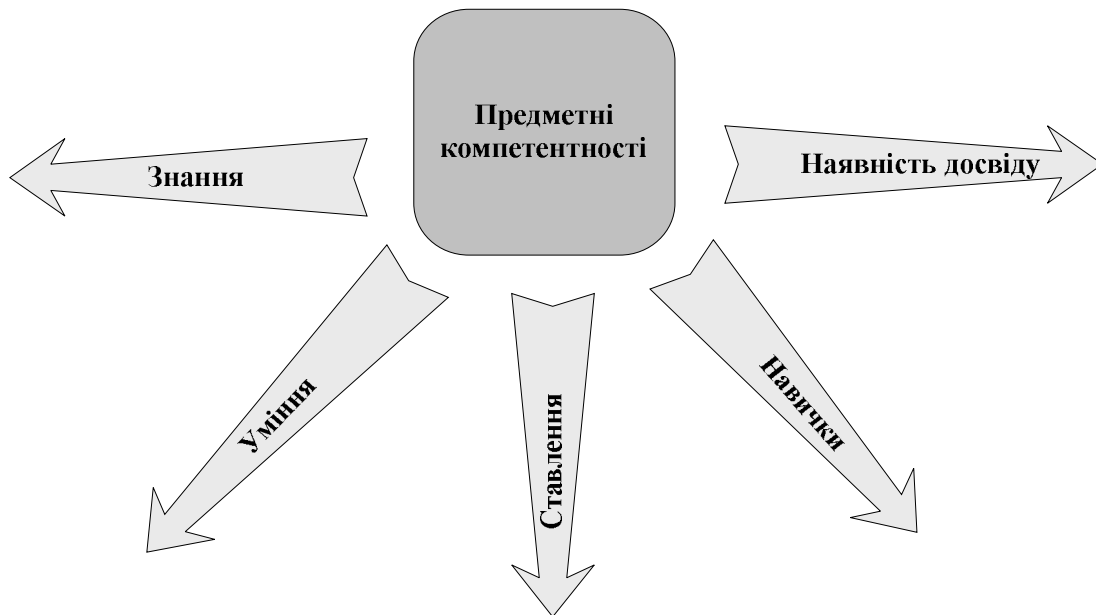


Рис. 2. Система предметних компетентностей в контексті диференціальних рівнянь

Набуття предметних компетентностей з теорії диференціальних рівнянь свідчить про готовність майбутніх фахівців до повсякденного життя, до найважливіших видів виробничої діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Оцінювати сформованість предметних компетентностей майбутніх інженерів-механіків технічних ВНЗ з теорії диференціальних рівнянь ми будемо за трьома рівнями сформованості: *низький, достатній та високий*.

Низький рівень. Студент засвоїв навчальний матеріал модуля «Диференціальні рівняння» на елементарному рівні. За допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал даного модуля, робити висновки, виправляти допущені помилки. Образно-наочним і логічним мисленням володіє на початковому рівні. Може класифікувати диференціальні рівняння і розв'язувати типові задачі лише за підказками викладача. Зацікавленість у вивченні диференціальних рівнянь відсутня. Мотивація до навчання заходиться на низькому рівні.

Достатній рівень. Студент вільно володіє навчальним матеріалом модуля «Диференціальні рівняння». Самостійно може класифікувати диференціальні рівняння і обрати відповідний метод розв'язування. Вивчений матеріал може застосовувати у типових ситуаціях, аналізувати, систематизувати, узагальнювати отриману інформацію. Здатний контролювати власну діяльність, виправляти допущені помилки самостійно та під керівництвом викладача. На заняттях проявляє зацікавленість у вивченні диференціальних рівнянь. Мотивація до навчання знаходиться на достатньому рівні.

Високий рівень. Студент вільно володіє навчальним матеріалом модуля «Диференціальні рівняння» і висловлює власні думки. Самостійно без підказок здатний розв'язувати диференціальні рівняння різних типів і порядків. Без допомоги викладача знаходить джерела інформації і застосовує отриману інформацію відповідно до мети та завдання власної пізнавальної діяльності. Володіє навичками математичного моделювання щодо складання математичних моделей відповідних фізичних процесів. Застосовує набуті знання, уміння та навички в нестандартних ситуаціях. На заняттях виявляє зацікавленість у вивченні диференціальних рівнянь, особливі творчі здібності. Мотивація до навчання знаходиться на високому рівні.

Побудуємо компетентісно орієнтовану модель навчання диференціальних рівнянь інженерів-механіків технічного ВНЗ (рис. 3). Вона складатиметься з наступних

компонентів: цільовий, змістовий, організаційний, контрольньо-оцінювальний і результативний.

Дамо характеристику кожному з компонентів даної моделі.

Цільовий компонент передбачає наявність системи ключових, професійних, математичних і предметних компетентностей, формування яких необхідне для підготовки інженера-механіка. Навчання диференціальних рівнянь дає можливість сформувати всю систему компетентностей (ключових, професійних, математичних і предметних), які передбачені навчально-робочою програмою дисципліни. Зазначені компетентності неможливо сформувати без використання інформаційно-комунікаційних технологій, не враховуючи вимоги сучасного інформаційного суспільства. Тому цільовий компонент компетентної моделі визначається формуванням, насамперед, системи предметних компетентностей в контексті диференціальних рівнянь.

Змістовий компонент визначається навчальною і робочою програмами з модуля «Диференціальні рівняння» і містить курс лекцій (слайд-лекції, опорні і семантичні конспекти тощо), навчальними матеріалами для практичних занять (навчальні і навчально-методичні посібники, робочий зошит тощо), пакетами завдань для СРС (варіанти завдань для самостійних робіт, контрольних робіт і модульних контрольних робіт; добірка тестових завдань) тощо.

Організаційний компонент описує характер навчального процесу і процедуру його організації. Організовується навчання диференціальних рівнянь в даній моделі за формами аудиторної (індивідуальна і колективна навчальна діяльність студентів при безпосередній участі викладача в аудиторіях) і позааудиторної роботи (індивідуальна і колективна навчальна діяльність студентів, яка спрямована на досягнення окресленої дидактичної мети, виконується без безпосередньої участі викладача, але за його завданням у спеціально відведений для цього час), у синхронному (взаємодія між суб'єктами навчання, під час якої всі учасники одночасно перебувають у одному середовищі: або аудиторія, або веб-середовище при дистанційному навчанні (чат, аудіо-, відеоконференції, соціальні мережі тощо) і асинхронному режимах (взаємодія між суб'єктами навчання, під час якої учасники взаємодіють між собою із затримкою у часі, застосовуючи при цьому електронну пошту, форум, соціальні мережі тощо).

Контрольно-оцінювальний компонент містить рівні сформованості системи предметних компетентностей студента (низький, достатній, високий), який вивчає диференціальні рівняння. Цей компонент характеризує методику оцінювання рівня сформованості даних компетентностей. Студенти, які при вивченні диференціальних рівнянь набули достатнього і високого рівня сформованості певних компетентностей, досягли позитивного результату і готові до вивчення спецдисциплін, що базуються на темах модуля «Диференціальні рівняння». Для студентів, сформованість компетентностей яких знаходиться на низькому рівні необхідна корекція набуття предметних компетентностей, що передбачає систему певних вправ для розвитку не набутих компетентностей, додаткові консультації з викладачем і спільне обговорення проблемних питань на форумі та чаті.

Результативний компонент визначається наявністю у студента, який вивчив модуль «Диференціальні рівняння», сформованості системи компетентностей на достатньому або високому рівнях. Студенти, які досягли позитивного результату здатні дослідити будь-який фізичний або технічний процес, що вимагає виявлення його закономірностей, отримання аналітичного виразу функціональної залежності між його параметрами; володіють навичками математичного моделювання щодо складання математичних моделей відповідних фізичних або технічних процесів; застосовують набуті знання, уміння та навички в нестандартних ситуаціях; зорієнтовані на майбутнє, детермінацію майбутнім, на майбутню професійну діяльність.

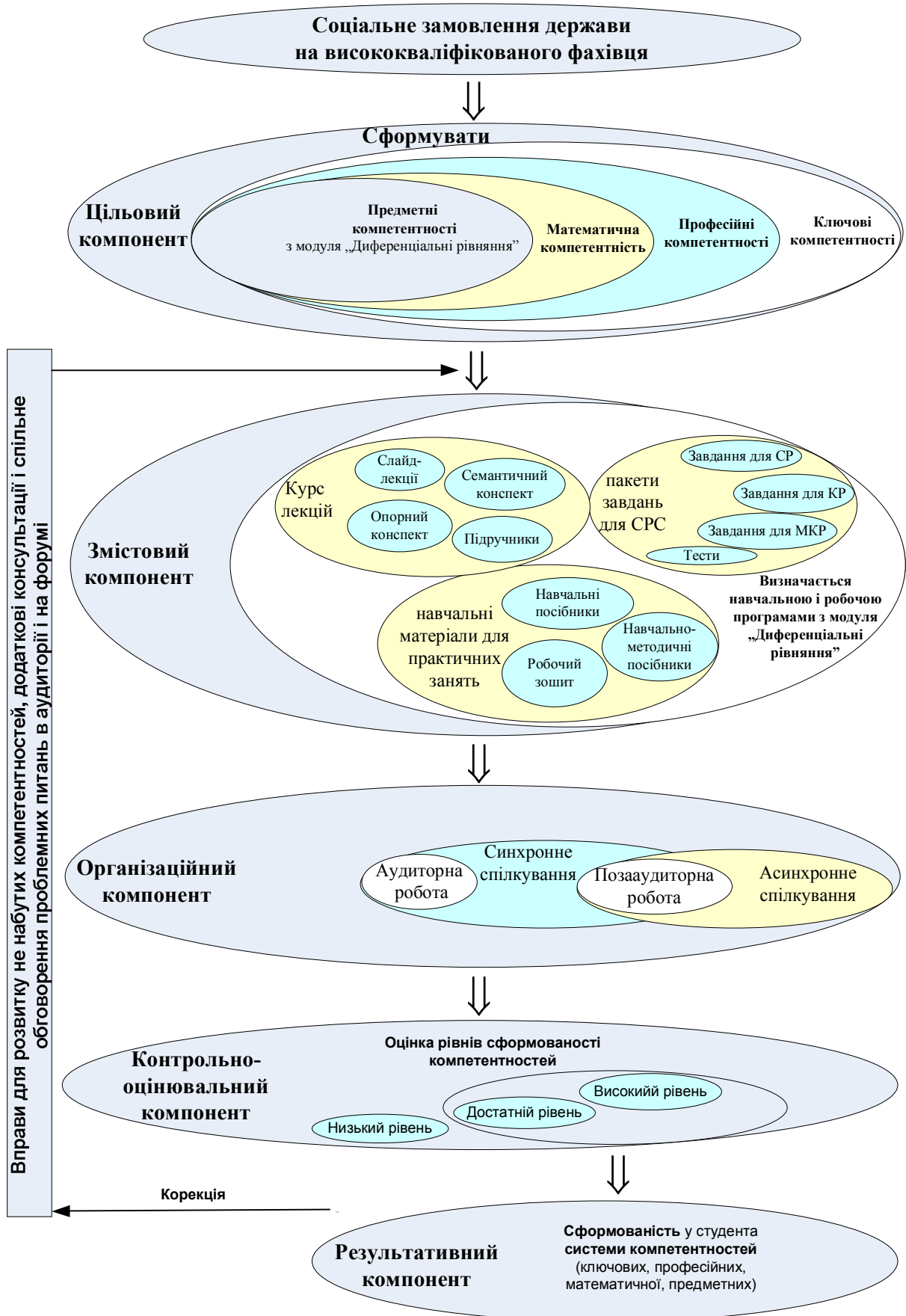


Рис. 3. Компетентнісно орієнтована модель навчання диференціальних рівнянь інженерів-механіків

Висновки. Переваги компетентнісно орієнтованої моделі навчання диференціальних рівнянь полягають у тому, що вона дає змогу оцінити як знаннєву компоненту, так і особистісні зміни фахівця, які відбулись у процесі професійної підготовки у вищій технічній школі. Така модель навчання дає можливість випускникам технічних ВНЗ швидко адаптуватися в умовах динамічного розвитку техніки і технології, не відстаючи від її досягнень.

Список використаної літератури

1. Белова Ю.Ю. Модель професійної компетентності майбутнього інженера машинобудівної галузі. Наукові записки. Бердянського педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2010. – № 3. – С. 16.
2. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. В 2-х ч. – М.: Просвещение, 1977. – Ч. 1: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. – 150 с.; Ч. 2: Обучение математике через задачи и обучение решению задач. – 144 с.
3. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалаврів напряму підготовки 6.050502 – «Інженерна механіка», Спеціальності: «Технологія машинобудування», «Металорізальні верстати та системи», «Гідравлічні і пневматичні машини», «Автоматизоване управління технологічними процесами», «Підйомно - транспортні будівельні, дорожні машини і обладнання».
4. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С.А.Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

Одержано редакцією 03.02.2015 р.
Прийнято до публікації 08.02.2015 р.

Аннотация. Моторина В. Г., Михайленко И. В. Компетентно ориентированная модель обучения дифференциальным уравнениям студентов технических ВУЗов. В статье отмечается растущая потребность в профессионалах с высоким духовным и интеллектуальным потенциалом и реформировании высшего профессионального образования. В статье рассмотрены особенности реализации компетентностного подхода при обучении дифференциальным уравнениям студентов технического направления, на основе чего определена структура компетентностной модели инженера-механика, выяснено научно-методические основы для построения компетентно ориентированной модели обучения дифференциальным уравнениям, определены ее основные компоненты, охарактеризованы каждый из этих компонентов, на базе которых построена компетентно ориентированная модель обучения дифференциальным уравнениям.

Ключевые слова: компетентностный подход, ключевые компетентности, профессиональные компетентности, математическая компетентности, предметные компетентности, дифференциальные уравнения, компетентно ориентированная модель обучения.

Summary. Motorina V., Mihailenko I. A competency-oriented learning model of differential equations of students technical university. The article emphasizes the growing need for professionals with high spiritual and intellectual potential and higher education reforming. A high level of professional, including mathematical knowledge, which determines readiness for professional engineering, is the basis of this potential. Thus, the formation of a number of competencies for a future engineer is of particular relevance. In this regard, the article deals with the peculiarities of competence approach while teaching students of technical direction the differential equation what defines a competence structure model of a mechanical engineer, finds scientific and methodological basis for creating a competence-oriented education model of differential equations, defines its main components and characterizes each of these components which a competency-oriented learning model of differential equations are built on.

Key words: competence approach, key competence, professional competence, mathematical competence, subject competence, differential equations, a competence-oriented education model.