Conclusion. *Consequently, based on the substantiated regularities connected with each other and penetrating one another, we will represent them as a system consisting of two components - the regularities associated with the selection, structuring and improvement of the content of the teaching material for quality management of the training of future engineers- teachers (content), and principles of training, which reflect the patterns associated with the organization and management of the quality management process of training this specialist (procedural). Such a distribution is conditional: the value of each principle is not limited to the limits of its group.*

Key words: *management, quality of preparation, epistemological regularities, didactic patterns, psychological regularities, administrative regularities, sociological laws, organizational patterns.*

Одержано редакцією 04.11.2017
Прийнято до публікації 15.11.2017

УДК 373.5.091.3:51(045)

ЧКАНА Ярослав Олегович,
викладач кафедри математики, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
e-mail*: olya.dina@gmail.com*

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. *Обґрунтовано застосування форм, методів і засобів навчально-дослідницької діяльності студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів у формуванні їхньої математичної компетентності. Запропоновано розробки проектів із математичних дисциплін, описано організацію роботи студентів при підготовці до них та їх захисту. З'ясовано місце і роль індивідуально-дослідницького завдання з математичних дисциплін у системі вищої педагогічної школи. Подано приклад індивідуально-дослідного завдання для студентів спеціальності «Фізика».*

Важливим елементом навчально-методичного комплексу, який застосовано в навчальній діяльності студентів фізико-математичного факультету, є робочий зошит. Робота над третім блоком кожної його теми припускає виконання творчого або науково-дослідницького завдання. Ефективність роботи з електронною версією робочого зошиту підсилюється застосуванням в освітньому процесі інструментарію мережі Internet. Також описано завдання та принципи організації роботи студентських математичних гуртків і проблемних груп.

Ключові слова: *математична компетентність; майбутній учитель фізико-математичних спеціальностей; навчально-дослідницька діяльність; метод проектів; індивідуально-дослідницьке завдання; робочий зошит; математичний гурток; проблемна група.*

Постановка проблеми. Сучасні педагоги зазначають, що саме набуття відповідних компетентностей може надати людині можливості орієнтуватися в сучасному інформаційному просторі, швидкоплинному розвиткові ринку праці та здобувати освіту протягом усього життя. Навчання в закладі вищої освіти визначає провідне місце в цьому процесі такого явища, як мобільність знань. Остання передбачає наявність високого рівня освіти, уміння ефективно здійснювати інформаційний пошук та опрацювання наукової інформації, що для майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей є умовою формування в них математичної

компетентності, є ключем для їхнього професійного зростання й удосконалення. Її формування передбачає поєднання всіх форм навчальної роботи студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів в єдину систему набуття знань, функціонування якої забезпечується відповідним навчально-методичним комплексом.

Упровадження, удосконалення або розроблення спеціальних засобів, форм і методів як складників цього комплексу зумовлюють активізацію пізнавального процесу і дозволяють управляти освітньою діяльністю студентів, зокрема, їхньою самостійною роботою. Проте застосування інформаційних технологій в освітньому процесі зумовлює перебудову самих засад його організації та приводить до пошуку і впровадження інноваційних педагогічних методів і прийомів. Особливо гостро це питання стоїть в останні роки, коли в суспільстві відбувається значне зростання наукового знання, посилення інтелектуального складника професійної діяльності фахівців, на що, у першу чергу, безпосередньо впливає рівень математичної освіти. Проте в той самий час відстежується зниження якості математичної освіти абітурієнтів педагогічних університетів, рівня вмотивованості до навчання сучасних студентів, значне скорочення аудиторних годин на вивчення фундаментальних математичних дисциплін, зокрема, математичного аналізу, на противагу зростанню ролі самостійної роботи і самоосвіти студентів.

Аналіз сучасних досліджень. Проблему формування математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей висвітлено в наукових працях І. Акуленко, О. Антонюк, Н. Бельської, Т. Волобуєвої, І. Гавриленкової, М. Галатюка, В. Заболотнього, О. Іваницького, Л. Михайленко, О. Ордановської, Л. Осипової, С. Ракова, С. Скворцової, О. Фуштей. Н. Костюченко. Різноманітним аспектам навчально-дослідницької діяльності студентів у процесі фахової математичної підготовки присвячено праці О. Антонюк (дослідницька та пошукова діяльність) [1], Л. Осипової (позааудиторна самостійна робота) [2], С. Ракова (дослідницька пошукова діяльність із застосуванням інформаційних технологій) [3], Н. Костюченко (навчально-ігрові технології) [4]. Дослідники наголошують, що навчально-дослідницька діяльність студентів фізико-математичних факультетів вищих педагогічних закладів освіти є важливою формою їхньої фахової підготовки і є виправданою за рахунок одночасного досягнення декількох важливих результатів: студенти набувають навичок самостійної роботи, умінь ставити проблемне завдання, знаходити шляхи його розв'язання і вирішувати його; розвиваються творчі, дослідницькі навички особистості студента, вміння аналізувати і робити висновки, удосконалюється власна самоорганізація та ініціативність, і, нарешті, формується науковий світогляд [5].

Метою статті є обґрунтування доцільності вдосконалення форм, методів і засобів навчально-дослідницької діяльності студентів фізико-математичних факультетів, що сприятиме формуванню математичної компетентності в їхній фаховій підготовці.

Виклад основного матеріалу. Навчально-дослідницька діяльність студентів може здійснюватися за різними напрямами: проектна діяльність, виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, участь у наукових гуртках і проблемних групах.

Проектна діяльність у процесі підготовки майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей для ефективного формування математичної компетентності є освітньою діяльністю, що спрямована на розроблення проекту, мета якого – засвоєння й поглиблення математичних знань, їх застосування в розв'язанні математичних задач. Проектна діяльність включає в себе спрямованість навчання безпосередньо методом проектів на практичну ціль, у ролі якої виступають конкретні проекти.

Наведемо приклад реалізації методу проектів для студентів спеціальності «Фізика» при вивченні ними теми «Застосування диференціальних рівнянь 1-го

порядку для розв'язування прикладних задач» курсу «Диференціальні рівняння». Протягом визначеного терміну різні групи студентів повинні знайти і визначити цікаві фізичні задачі, які потрібно розв'язати за допомогою диференціального рівняння 1-го порядку, і презентувати, наприклад, застосовуючи Microsoft PowerPoint, на практичному або семінарському занятті.

Можна застосувати й інший вид проекту, а саме – порівняльний. Наприклад, цікавим для студентів буде проект під назвою «Інтеграл Стільтьєса» при вивченні курсу «Математичний аналіз». Ми пропонуємо даний проект роботи у двох напрямах, поділивши студентів на дві підгрупи. Перша підгрупа розкриватиме питання про властивості та обчислення інтеграла Рімана, що вивчався раніше, а інша – новий матеріал щодо інтеграла Стілтьєса. Цікавим буде порівняти способи побудови цих інтегралів, з'ясувати суттєві відмінності при цьому, відмітити спільні риси, які дозволятимуть сформулювати випадки, при яких обчислення інтеграла Стілтьєса зводиться до обчислення інтеграла Рімана. Також можна знайти спільні властивості обох інтегралів, навести класи функцій, від яких не було можливості обчислити інтеграл Рімана, але можна знайти інтеграл Стілтьєса.

У ході проекту студенти зможуть закріпити і поглибити свої знання з математичного аналізу, з історії математики. Студенти навчаться шукати, збирати, опрацьовувати, аналізувати інформацію. При створенні презентації формуються вміння виступати перед аудиторією, студенти розвивають уміння коротко, стисло, чітко, зручно представляти результати своєї роботи. При створенні презентації розвивають вміння аналізувати і вибирати головну інформацію. Удосконалюють навички роботи у групі, уміння узгоджувати свою діяльність з іншими. Наприклад, коли підгрупа, що відповідає за «інтеграл Стілтьєса», доповідає про його властивості, то варто включити у процес обговорення студентів іншої підгрупи, адже інтеграл Рімана має схожі властивості. Студенти обох підгруп побачать спільне і відмінне, укажуть на особливості кожної теорії.

Звичайно, основні положення тієї чи тієї теорії розкриватиме та підгрупа, за якою закріплена дана тема, проте в кінці варто провести для всіх студентів групи бліц-опитування за обома теоріями, що дасть можливість перевірити уважність сприймання матеріалу та якість підготовки студентів до заняття.

Для того, щоб об'єктивно оцінити роботу студентів у проектних групах, можна запропонувати студентам самим оцінити внесок кожного члена своєї команди до колективної роботи підгрупи, а також урахувати результати «бліц опитування» кожного члена команди, рівень його активності у процесі презентації свого проекту, у процесі обговорення дискусійних питань.

На старших курсах навчання проекти виконуються у вигляді курсових і дипломних робіт, при чому процес проектування складається з таких етапів: визначення теми, мети і завдань проекту; вироблення стратегії проектування, визначення розділів проекту; аналіз результатів виконання проекту і висновків; захист проекту у вигляді презентації, обговорення процесу його виконання. Теми проектів повинні бути професійно спрямовані, їх результати мати теоретичне значення або практичне застосування, а їх виконання сприяти розвитку пізнавальних інтересів, самостійності в реалізації власних можливостей.

Індивідуальна навчально-дослідницька діяльність студентів пов'язана з розв'язуванням творчого, дослідницького завдання з заздалегідь невідомим результатом і припускає наявність основних етапів, що характеризують наукове дослідження: постановку проблеми, ознайомлення з літературою, що стосується даної проблеми, оволодіння методикою дослідження, відбір матеріалу, його аналіз і узагальнення і, звичайно, формулювання висновків [6]. У системі вищої школи одним із засобів навчально-дослідницької роботи є індивідуальне навчально-дослідницьке завдання, яке є видом самостійної роботи студента, результатом якого мають стати

отримані нові знання, які захищаються студентом як власний навчальний проект. Індивідуальне навчально-дослідницьке завдання з математичних дисциплін має містити елементи дослідницького пошуку, самостійного вивчення частини програмного матеріалу, систематизацію, узагальнення, закріплення і практичного застосування математичних знань, удосконалення навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності, що вказує на певний рівень математичної компетентності студента [5].

Для формування математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей уважаємо доцільним пропонувати студентам індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, що спонукають їх до поглиблення теоретичних і практичних знань, узагальнюють, або систематизують існуючі знання, розвивають здібності до творчого опрацювання матеріалу.

Так, наприклад, як індивідуальне навчально-дослідницьке завдання з курсу «Диференціальні та інтегральні рівняння» для студентів спеціальності «Фізика» педагогічних університетів можна запропонувати завдання такої тематики: «Розв'язання задач фізики за допомогою складання диференціального або інтегрального рівняння». Під час роботи над даним навчально-дослідницьким завданням студент має проаналізувати науково-методичну літературу щодо застосування методу математичного моделювання при розв'язуванні прикладних задач за допомогою диференціальних рівнянь, визначити схему або алгоритм розв'язання таких задач, підібрати відповідні фізичні задачі на складання всіх типів диференціальних рівнянь, які вивчаються в курсі, розв'язати їх та підготувати презентацію. Окрім цього, навчально-дослідницьке завдання передбачає і створення самим студентом власної задачі, що сприяє зростанню професійної зацікавленості в нього.

Важливим елементом навчально-методичного комплексу, який ми застосовуємо в освітній діяльності студентів фізико-математичного факультету, є робочий зошит, принципи складання і структуру якого було описано раніше [7]. Саме третій блок кожної теми робочого зошиту передбачає виконання індивідуального навчально-дослідного завдання, що здійснюється студентами в позааудиторний час. Кожен номер цього домашнього завдання диференційовано за рівнями навчальних досягнень студентів, від простого до більш складного, але їх розв'язування вимагає певної самостійності, творчості, інтуїції. При виконанні такої домашньої роботи студент може застосовувати підказки чи вказівки, додаткові джерела інформації, посилання на які або надаються завчасно викладачем, або вимагають від студента самостійного пошуку і ознайомлення з досить серйозною науковою математичною літературою. Такі завдання студенти можуть виконувати мікрогрупами, консультуватися з викладачем щодо певних моментів у формі онлайн-консультацій або через соціальні мережі. Кожне з них виконується поступово: тільки після розв'язування завдання одного рівня складності студент переходить до виконання завдання більш високого рівня. Отже, кожен студент має можливість обирати завдання відповідно до свого рівня знань і самостійності [8].

Наведемо приклади завдань третього блоку робочого зошиту з математичного аналізу при вивченні теми «Абсолютна та умовна збіжність числових рядів».

3. 1. 1) Знайти всі значення α, при яких ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n+1}}{n^{\alpha}}$ ряд абсолютно або умовно збіжний.

2) З'ясувати, чи збігається добуток рядів (скласти його) $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\ldots.+\frac{1}{n(n+1)}+\ldots$ і $\frac{1}{1\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 5}+\ldots.+\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}+\ldots$. У випадку збіжності знайти його суму.

3.2. Показати, що ряд $1+\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{7}}-\frac{1}{\sqrt{4}}+\frac{1}{\sqrt{9}}+\frac{1}{\sqrt{11}}-\frac{1}{\sqrt{6}}+\ldots,$ отриманий зі збіжного ряду $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}$ перестановкою його членів, розбіжний.

3.3. Довести, що якщо $\lim_{n\to\infty}\frac{u_{2n}}{u_{2n-1}}=\alpha$, а $\lim_{n\to\infty}\frac{u_{2n+1}}{u_{2n}}=\beta$, де $|\alpha\beta|<1$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty}u_n$ абсолютно збіжний.

Формою подання робочого зошита може бути друкований варіант або електронний. Ефективність роботи з електронною версією робочого зошиту підсилюється застосуванням в освітньому процесі інструментарію соціальних Internet-мереж, які нині є одним із найпопулярніших сервісів, до якого залучена більшість молодих людей. Цей чинник визначає доцільність застосування їх можливостей в освітній діяльності студентів. Робочий зошит у поєднанні з можливостями соціальних мереж сприяють мотивації та посиленню інтересу до навчання, розвитку мислення й інтелектуальних здібностей студентів, індивідуалізації та диференціації навчання, розвитку самостійності та наданню переваги активним методам навчання, збільшенню арсеналу засобів пізнавальної діяльності, розширенню кола задач і вправ, спрощенню та збільшенню швидкості доступу до навчального і наукового матеріалу через мережу Internet [9].

Студентські математичні гуртки – одна з форм наукової діяльності студентів, що спрямована на розширення наукового потенціалу і формування навичок науково-дослідницької діяльності у студентів у вільний від навчання або спеціально наданий час [10]. Функціонування таких гуртків допомагає здобувачеві вищої освіти багатогранно оволодіти майбутньою професійною діяльністю, набути нових наукових знань із математичних дисциплін, сформувати навички застосування теоретичного багажу знань на практиці [11]. Студентський математичний гурток у вищому педагогічному закладі освіти виконує низку завдань: поглиблене вивчення студентом математичних дисциплін; оволодіння методологією наукової роботи; організація та проведення студентських наукових конкурсів, конференцій, семінарів із метою популяризації власних досягнень; розвиток інтересу до ведення творчого пошуку; виявлення і подальша підготовка обдарованих студентів для участі в олімпіадах із математики різних рівнів і з метою їхньої підготовки до розв'язання актуальних проблем сучасних наук.

До участі в математичний гурток запрошуються студенти всіх курсів. Результатом гурткової роботи є доповіді й реферати, що підготовлені студентами, які обговорюються на засіданнях гуртка, а в подальшому кращі з них презентуються на студентських наукових конференціях. Робота студентських математичних гуртків сприяє розвитку наукової ерудиції та кругозору, формуванню здібностей застосовувати теоретичні знання в різних сферах майбутньої професійної діяльності, формуванню навичок ведення наукових дискусій.

Нами розроблено плани роботи математичного гуртка в педагогічних університетах. Багато спільного з діяльність студентського наукового гуртка має *проблемна група*, тобто група студентів, які спільно працюють над вирішенням тієї чи тієї наукової проблеми під керівництвом викладача [10]. Перевагою такої форми роботи є більш глибоке занурення в одну тему, її різнопланове вивчення всіма учасниками групи.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя фізико-математичних спеціальностей у процесі фахової підготовки здійснюється також і засобами навчально-дослідницької діяльності. Підготовка до проектів, виконання індивідуально-дослідних завдань, участь у математичних

гуртках і проблемних групах безпосередньо впливають на якість освітнього процесу, оскільки вони змінюють не лише вимоги до рівня знань студентів, але й на сам процес навчання і його структуру, підвищують ступінь підготовленості майбутніх учителів.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження можуть бути пов'язані з розробленням методичних підходів до навчально-дослідницької діяльності студентів як до синергетичного утворення.

Список використаних джерел

1. Антонюк О. Вплив дослідницької та пошукової діяльності студентів на формування компетентностей майбутнього вчителя математики : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2013)»], (м. Суми, 5–6 грудня 2013 р.). – Суми : Мрія, 2013. – С. 12–13.
2. Осипова Л. А. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – будущих учителей математики в процессе обучения теории чисел в педвузе как условие формирования их предметной компетентности : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.00 / Л. А. Осипова. – Новокузнецк, 2006. – 195 с.
3. Раков С. А. Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / С. А. Раков. – Харків : Факт, 2005. – 360 с.
4. Костюченко Н. Ю. Використання проектної діяльності на заняттях з фізики й математики як спосіб ефективного формування математичної компетентності фахівця / Н. Ю. Костюченко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. – Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2015. – Вип. 43. С. 338–344.
5. Вагіс А. Формування математичної компетентності майбутніх вчителів початкових класів засобами навчально-дослідницької діяльності / А. Вігас // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2015. – № 11. – С. 93–98.
6. Терьохіна О. Л. Формування технічного мислення майбутніх бакалаврів машинобудування у процесі фахової підготовки : дис. … канд. пед. наук : 13.00.04 / Олена Леонідівна Терьохіна ; Класичний приватний університет. – Запоріжжя, 2016. – 215 с.
7. Мартиненко О. В. Робочий зошит як дидактичний засіб формування математичної компетентності студентів педагогічного університету / О. В. Мартиненко, Я. О. Чкана // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – 2016. – № 7–8. – С. 47–51.
8. Пидкасистый П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении : теоретико-экспериментальное исследование / П. И. Пидкасистый. – Москва : Педагогика, 1980. – С. 158.
9. Мартиненко О. В. Інноваційні підходи до організації самостійної роботи майбутніх учителів математики при вивченні фахових дисциплін / О. В. Мартиненко, Я. О. Чкана // Проблеми інноваційного розвитку вищої освіти у глобальному, регіональному та національному контекстах : монографія / за заг. ред. А. А. Сбруєвої та Г. Ю. Ніколаї. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2017. – С. 350–371.
10. Пєхота О. М. Основи педагогічних досліджень : від студента до наукової школи : навчально-методичний посібник / О. М Пєхота, І. П Єрмакова. – Миколаїв : Іліон, 2011. – 340 с.
11. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник / М. М. Фіцула. – Київ : Академвидав, 2006. – 352 с.

Reference

1. Antoniuk O. Vplyv doslidnytskoi ta poshukovoi diialnosti studentiv na formuvannia kompetentnostei maibutnoho vchytelia matematyky. Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnoho fakhivtsia (NPK-2013): materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (m. Sumy, 5–6 hrudnia 2013 r.). Sumy: Mriia, 2013. S. 12–13.
2. Osypova L. A. Vneaudytornaia samostoiatelnaia rabota studentov – budushchykh uchytelei matematyky v protsesse obuchenyia teoryy chysel v pedvuze kak uslovye formyrovanyia ykh predmetnoi kompetentnosty: dyss. ... kand. ped. nauk: 13.00.00. Novokuznetsk, 2006. 195 s.
3. Rakov S. A. Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhid z vykorystanniam IKT: monohrafiia Kharkiv: Fakt, 2005. 360 s.
4. Kostiuchenko N. Yu. Vykorystannia proektnoi diialnosti na zaniattiakh z fizyky y matematyky yak sposib efektyvnoho formuvannia matematychnoi kompetentnosti fakhivtsia. Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy. Zbirnyk naukovykh prats. Kyiv–Vinnytsia: TOV firma «Planer», 2015. Vyp. 43. S. 338–344.
5. Vahis A. Formuvannia matematychnoi kompetentnosti maibutnikh vchyteliv pochatkovykh klasiv zasobamy navchalno-doslidnytskoi diialnosti. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia. № 11, 2015. S.93–98.
6. Terokhina O.L. Formuvannia tekhnichnoho myslennia maibutnikh bakalavriv mashynobuduvannia u protsesi fakhovoi pidhotovky: dys. … kand. ped. nauk: 13.00.04 / Klasychnyi pryvatnyi universytet, Zaporizhzhia, 2016. 215 s.

7. Martynenko O.V. Robochyi zoshyt yak dydaktychnyi zasib formuvannia matematychnoi kompetentnosti studentiv pedahohichnoho. Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity. 2016. №7-8. S. 47-51.
8. Pydkasystyi P.Y. Samostoiatelnaia poznavatelnaia deiatelnost shkolnykov v obuchenyy: teoretyko-eksperymentalnoe yssledovanye. M.: Pedahohyka, 1980. S. 158.
9. Martynenko O.V., Chkana Ya.O. Innovatsiini pidkhody do orhanizatsii samostiinoi roboty maibutnikh uchyteliv matematyky pry vyvchenni fakhovykh dystsyplin. Problemy innovatsiinoho rozvytku vyshchoi osvity u hlobalnomu, rehionalnomu ta natsionalnomu kontekstakh: monohrafiia / za zah. red. A.A. Sbruievoi ta H.Iu. Nikolai. Sumy: Vyd-vo SumDPU imeni A.S. Makarenka, 2017. S. 350-371.
10. Piekhota O. M. Osnovy pedahohichnykh doslidzhen: vid studenta do naukovoi shkoly : navchalno-metodychnyi posibnyk. Mykolaiv : Ilion, 2011. 340 s.
11. Fitsula M. M. Pedahohika vyshchoi shkoly: navchalnyi posibnyk. K. : Akademvydav, 2006. 352 s.

Abstract. CHKANA Yaroslav Olegovich. Formation of Mathematical Competence in Future Teachers of Physics and Mathematics by Means of Educational-research Activity.

Subject-matter of research. *Teaching mathematical disciplines in higher educational establishments goes through a complicated period of the radical restructuring and requires the application of the special teaching technology of the formation of mathematical competence in future teachers of physics and mathematics as a necessary condition for their mastering the subject knowledge, proficiency, skills and professional competence. The educational-research activity is a core component of their professional training within the educational-methodological complex.*

The aim of the article *is the substantiation of practicability of the improvement in forms, methods and aids of the educational-research activity of physics and mathematics departments students what benefits the formation of the mathematical competence in their professional training.*

Methods of research: *analysis, systematization, generalization of pedagogical and scientific-methodological research within the field, pedagogical observation of educational process, personal teaching experience.*

Main outcome of research. *The educational-research activity of students may be realized in various fields: project activity, doing individual assignments of research nature, participation in scientific and problem-solving groups.*

Projects in various topics of mathematical analysis, theories of differential equations are being suggested in the article alongside with the description of organizing students' work in preparation for the presentation of projects. The position of individual-research assignment in mathematical disciplines in higher educational establishments and its significance in the formation of mathematical competence in physics and mathematics department students of teacher training universities have been determined. The example of such an individual-research assignment for «Physics» specialty students has been provided.

A student's workbook, used in the educational activity of physics and mathematics department students, is an important element of the educational-methodological complex. A creative or scientific-research assignment follows the work over the third section of every topic. An effective work with the electronic version of workbook is reinforced by use of the Internet tools in educational process.

Main tasks and an organizing mechanism of students' mathematical scientific and problem-solving groups have also been dwelt upon.

Conclusions and prospects of further research. *Formation of the mathematical competence of future teacher of physics and mathematics specialties in the process of professional training can also be realized by means of the educational-scientific activities. Preparation for the projects, doing individual-research assignments, participation in mathematical scientific and problem-solving groups have an immediate impact on the quality of educational process, since they change not only the requirements for students' knowledge, but the educational process itself and its structure, enhancing the level of training of future teachers. Prospects of the further research in the field may be concerned with the development of methodological approaches to the educational-scientific activity of students as to the synergetic formation.*

Key words: *mathematical competence, future teacher of physics and mathematics specialties, educational-research activity, method of projects, individual-research assignment, workbook, mathematical scientific group, problem-solving group.*

Одержано редакцією 3.12.2017
Прийнято до публікації 10.12.2017