

УДК: 372.853

Трифонов О. М.
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

КОНЦЕПЦІЯ СУЧАСНОЇ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Висвітлено підходів до забезпечення активізації пізнавальної діяльності студентів перших курсів фізико-математичних факультетів педагогічних вищих навчальних закладів, як основи якісної природничо-математичної освіти. Запропоновано програму курсу “Концепції сучасної наукової картини світу”, що має важливе значення для формування наукового світогляду та загальної культури студентів, так як розкриває матеріальність світу, зв’язок матерії і руху, простір і час; діалектику природи через закон єдності і боротьби протилежностей, закон переходу кількісних змін в якісні, незнищуваність матерії, роль практики в пізнанні, а також показує пізнаваність світу, об’єктивність знань, взаємозв’язок і взаємообумовленість явищ, матеріальну єдність світу.

Ключові слова: наукова картина світу, якість освіти, активізація пізнавальної діяльності студентів

Проведені нами дослідження [11; 13], аналіз результатів ЗНО з фізики показали, що у випускників загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ), так і в студентів перших курсів університетів не сформоване цілісне бачення фізичної картини світу. Ми з’ясували, що однією з причин такого стану є недооцінювання насамперед принципів науковості та історизму [10]. Було встановлено [10], що фізика була і залишається найбільш розвиненою і систематизованою природничою наукою. Сучасна наукова картина світу в значній мірі базується саме на її досягненнях, а розвиток самої фізики безпосередньо пов’язаний з побудовою фізичних картин світу, що змінюють одна одну. Закономірним є постійне прискорене зростання кількості нових дослідних даних. Наукова ж картина світу тривалий час залишається незмінною. В ній прискорено накопичуються суперечності, які в критичному випадку приводять до її зміни. Зі зміною фізичної картини світу починається новий етап в розвитку фізики. Виникає інша система фізичних уявлень, принципів, гіпотез. Виникає новий стиль мислення, а відповідно нова парадигма. Однак удосконалення лише фізичної складової освіти не дозволяє людині конструктивно сприймати зміну руйнуючих одна одну парадигм, які описують влаштування світу.

Крім того, актуальною залишається проблема низької мотивації навчання фізики учнів шкіл, особливо старших класів. Визначені Державними вимогами рівні загальноосвітньої підготовки учнів з природничих дисциплін вимагають комплексного їх розв’язання. Це стосується й учнів педагогічних університетів. Зокрема, на перший курс фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ, поступають випускники загальноосвітніх шкіл, які на належному рівні здали ЗНО. Проведені нами опитування студентів перших курсів показали [13], що після того, як вони визначилися зі своєю подальшою професією, то мають право “відкинути” знання отримані в школі з інших природничих дисциплін, які, на перший погляд, безпосередньо не пов’язані з обраною професією. В свою чергу, така тенденція приводить до однобічного дослідження фізичної реальності і не відповідає сучасним вимогам ринку праці з підготовки висококваліфікованих, інтегрованих та конкурентноздатних фахівців з вищою освітою, що мають сформований науковий світогляд і здатні продовжувати здобувати необхідні їм знання протягом усього життя.

Дослідженням педагогічних основ процесу пізнання в сучасних вищих навчальних закладах займалися видатні педагоги: А. Алексюк, Ю. Бабанський, В. Давидов,

П. Підкасистий, В. Ягупов та ін.; способами активізації пізнавальної діяльності суб'єктів навчання на різних етапах становлення їх наукового світогляду займалися І. Зязюн, В. Онищук, І. Харламов, Т. Щукіна, М. Філула та ін. [8; 9; 14-17]. При цьому залишилась поза увагою проблема заохочення студентів до цілісного пізнання оточуючого світу, визначення свого місця у ньому саме на перших етапах ставлення суб'єктів навчання як висококваліфікованих фахівців.

Метою даної статті є висвітлення підходів до забезпечення активізації пізнавальної діяльності випускників середніх шкіл та студентів перших курсів фізико-математичних факультетів педагогічних вищих навчальних закладів, як основи якісної природничо-математичної освіти.

Якість здобутих студентами знань визначається рівнем їх свідомості у навчанні, що забезпечується високим належним рівнем активності. Так, погоджуючись з думкою М. М. Фіцула [14], який визначає систему факторів педагогічного процесу, що сприяє активізації пізнавальної діяльності суб'єктів навчання, ми окреслили ряд чинників, що забезпечать підвищення мотивації до цілісного наукового пізнання природи у студентів перших курсів фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ (рис. 1).

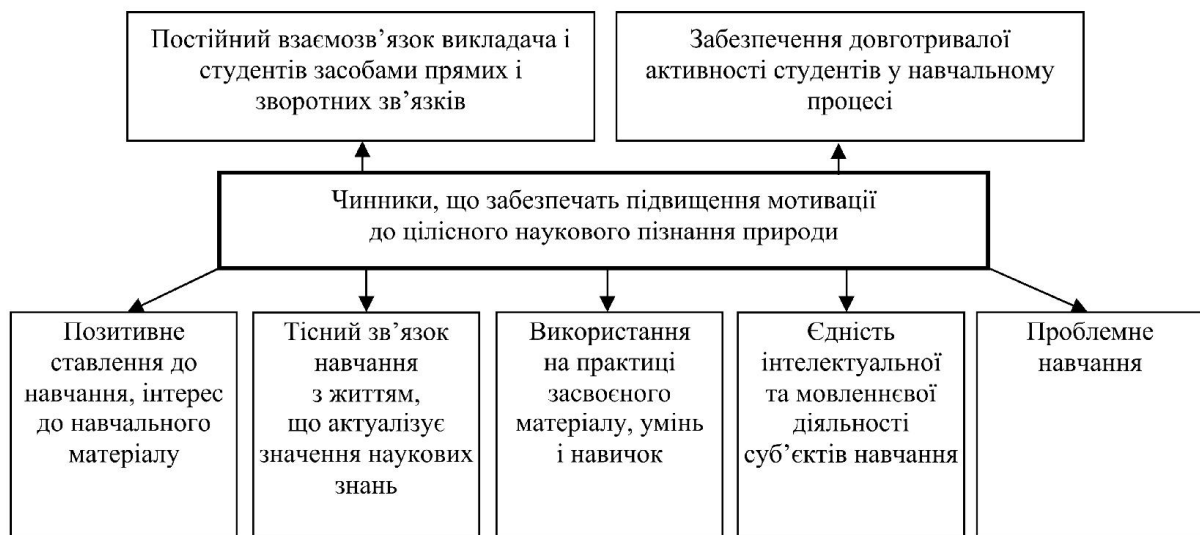


Рис. 1. Чинники, що забезпечать підвищення мотивації до цілісного наукового пізнання

Забезпечити підвищення активізації пізнавальної діяльності студентів фізико-математичних факультетів до всестороннього та цілісного пізнання природи, Всесвіту та всього світу в цілому здатен, на нашу думку, розроблений нами інтегрований курс “Концепції сучасної наукової картини світу”, який об’єднує знання з біології та медицини, астрономії та космології, фізики й техніки, хімії та фармації тощо.

Пропонований курс “Концепції сучасної наукової картини світу” спрямований на розкриття інтегративної єдності процесів наукової діяльності суб'єктів навчання з наголосом на результати досягнень провідних наукових шкіл кінця двадцятого, початку двадцятого першого століття, що визначають основні тенденції формування та становлення сучасної наукової картини світу.

Під науковою картиною світу, звичайно, розуміють найбільш загальне зображення реальності, в якому зведені у системну єдність усі наукові теорії, що допускають взаємне узгодження. Іншими словами, картина світу – це цілісна система уявлень про загальні принципи і закони будови природи. Наукова картина світу дає суб'єктам навчання розуміння того, як влаштований світ, якими законами він управляється, що лежить в його основі і яке місце займає сама людина у Всесвіті.

Курс “Концепції сучасної наукової картини світу” має важливе значення для формування наукового світогляду та загальної культури студентів – майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Його зміст розкриває матеріальність світу, зв’язок матерії і руху, простір і час. У курсі розглядається діалектика природи через прояв основних її законів: єдності і боротьби протилежностей, переходу кількісних змін в якісні, заперечення заперечення. Розкривається поняття незнищуваності матерії, роль практики в пізнанні, а також показано діалектико-матеріалістичний характер пізнання природи: пізнаваність світу, об’єктивність знань, взаємозв’язок і взаємообумовленість явищ, матеріальну єдність світу.

Предметом дослідження у курсі “Концепції сучасної наукової картини світу” виступає сучасне уявлення про оточуючий світ, фундаментальні закони та взаємодії, що пояснюють сутність сучасної наукової картини світу. Історико-генезисне становлення різноманітних підходів у до висвітлення теорії та практики складає єдиний історико-науковий процес розвитку природи і Всесвіту.

Вивчення предмету будується на поєднанні лекційних занять з самостійною та індивідуальною науково-дослідною роботою студентів. Цей вид роботи сприяє підвищенню активізації пізнавальної діяльності суб’єктів навчання.

Нами визначені такі основні завдання курсу:

1. Дати студентам загальні поняття про закономірності розвитку Природи та Всесвіту в цілому.

2. Формувати у майбутніх учителів природничо-наукову культуру та науковий світогляд для дослідження та розв’язання задач організації й управління навчально-виховним процесом у загальноосвітніх навчальних закладах.

3. Розвивати логічне мислення студентів, спрямовуючи його на опанування сутності сучасної наукової картини світу та конкретних знань з фахових дисциплін.

4. Визначити зі студентами природничо-наукові дисципліни, необхідні для глибокого усвідомлення загальнонаукові, загальнофілософські, педагогічні, соціологічні, психологічні і спеціальні принципи, які лежать в основі світогляду особистості.

5. Виробити у студентів уміння використовувати загальнонаукові методи для визначення та розв’язання наукових проблем з використанням міждисциплінарних досліджень, підходів, методів та принципів.

У результаті вивчення курсу “Концепції сучасної наукової картини світу”, студент оволодіває:

- уявленням про місце і роль природничо-математичних наук у сучасному світі, світовій історії та культурному становленні людського суспільства;

- історією розвитку і основні етапи становлення наукової картини світу, основами методології в природничо-наукових дослідженнях, основними концепціями сучасного природознавства;

- сутністю науково-технічними винаходами та їх військовими, економічними, соціальними, екологічними наслідками;

- науково-технічними перспективами розв’язання глобальних проблем сучасності;

- основними природничо-науковими категоріями для розв’язання завдань моделювання педагогічних систем;

- методологію наукового дослідження.

Програма лекційного курсу розрахована на 18 годин (табл. 1).

Т а б л и ц я 1

Програма лекцій з курсу “Концепції сучасної наукової картини світу”

№	Тема лекції	К-ть віведених годин	План лекції
1.	Характеристика наукового пізнання [2; 3; 4; 5]	2	Наука – частина культури. Місце науки в системі культури та її структура. Характерні риси науки. Підходи до класифікації наук. Розподіл наук, що склався. Формування критерію науковості. Структура наукового пізнання. Методи і прийоми природничо-наукових досліджень. Наукове відкриття і доведення. Експеримент – основа природознавства. Основні методи наукового дослідження. Роль природознавства у формуванні професійних знань. Поняття “наукова програма” і “наукова картина світу”. Математична наукова програма розвитку. Поняття “наукова парадигма” і “наукова революція”. Оцінки наукових успіхів і досягнень. Сучасна науково-технічна революція: досягнення і проблеми
2.	Будова матеріального світу [3; 6]	2	Структурна будова матеріального світу. Коротка характеристика мікросвіту (елементарні частинки. Корпускулярно-хвильова природа мікрооб’єктів. Ймовірнісний характер законів мікросвіту. Концепції невизначеності та причинності. Електронна оболонка атома). Коротка характеристика макросвіту. Коротка характеристика метасвіту (відстані і розміри в метасвіті. Земля як планета і природне тіло. Склад і будова Сонячної системи. Сонце, зірки і міжзоряне середовище. Галактики). Концепції речовини і енергії (різноманіття форм матерії. Речовина й її стани. Енергія й її прояви в природі. Закони збереження в природі. Закони збереження і принципи симетрії)
3.	Принципи симетрії та закони збереження. Поняття простору, часу та матерії [3; 6]	2	Симетрії в природі. Симетрія у фізиці. Однорідність часу і закон збереження енергії. Однорідність простору і закон збереження імпульсу. Ізотропія простору і закон збереження моменту кількості руху. Інваріантність рівнянь руху відносно звернення часу. Дзеркальна симетрія і парність. Принцип відносності Галілея. Перетворення Галілея. Інваріантність рівнянь руху відносно перетворень Галілея як математичне вираження принципу відносності. Концепція відносності простору і часу (поняття простору і часу. Вимірювання часу. Простір і час в спеціальній теорії відносності. Загальна теорія відносності про простір і час)
4.	Концепція самоорганізації [3; 4]	2	Парадигма самоорганізації. Синергетика. Особливості еволюції нерівноважних систем. Самоорганізація – джерело і основа еволюції. Самоорганізація в різних видах еволюції. Самоорганізація при утворенні планет і взаємодії геосфер. Концепції самоорганізації та моделювання процесів у складних системах (Виникнення впорядкованості в гідродинаміці. Поняття аттрактора і динамічного хаосу. Порядок і хаос у великих системах. Поняття фрактала. Пороговий характер самоорганізації й уявлення про теорію катастроф. Математичні закономірності еволюції. Поняття біфуркації. Синергетика – новий науковий метод. Еволюційна хімія. Виникнення впорядкованості в хімічних реакціях. Виникнення самоорганізації в морфогенезі. Моделювання стосунків між трофічними рівнями у біоценозах. Елементи теорії критичності, що самоорганізуються)
5.	Природничо-наукові основи сучасних технологій, енергетики й екології [5]	2	Природничо-наукові аспекти технологій (розвиток засобів інформаційних технологій. Сучасні засоби накопичення інформації. Мультимедійні системи і віртуальний світ. Мікро- і нанoeлектронні технології. Лазерні технології. Сучасна біотехнологія. Генні технології. Проблема клонування). Природничо-наукові проблеми сучасної енергетики (енергія – джерело добробуту. Перетворення

№	Тема лекції	К-ть відведених годин	План лекції
			енергії. Ефективність виробництва і споживання енергії. Теплові електростанції. Підвищення ефективності енергосистем. Гідроджерела і геотермальні джерела енергії. Геліоенергетика. Енергія вітру. Атомна енергетика. Особливості вітчизняної енергетики). Природничо-наукові аспекти екології (глобальні катастрофи й еволюція життя. Запобігання екологічній катастрофі. Природні катастрофи та клімат. Парниковий ефект і кислотні опади. Збереження озонового шару. Водні ресурси й їх збереження. Споживання енергії та місце нашого існування. Радіоактивна дія на біосферу. Природничо-наукові проблеми захисту довкілля). Гармонія природи та людини (Людина і природа. Збереження природних ресурсів. Оновлення енергосистем. Ефективне споживання енергії. Економія матеріальних ресурсів. Економія ресурсів на транспорті. Міста і природа. Розв'язання проблем утилізації. Перспективні технології і довкілля. Глобалізація біосферних процесів)
6.	Наукова картина світу як цінність техногенної культури. Функції наукової картини світу в дослідницькому процесі [12]	2	Поняття наукової картини світу та її місце в системі знання, що розвивається. Світогляд, філософія, наукова картина світу. Поняття наукової картини світу як засіб методологічного аналізу. Картина світу в системі теоретичного і емпіричного знання (наукова картина світу як дослідницька програма емпіричного пошуку. Наукова картина світу і стратегії теоретичного дослідження). Системність функцій наукової картини світу
7.	Основні етапи становлення сучасної наукової картини світу [3; 12]	2	Соціокультурні передумови формування механічної картини світу. Когнітивні чинники в динаміці наукової картини світу XVII-XVIII ст. Електромагнітна картина світу. Картина світу в структурі дисциплінарно-організованої науки. Становлення дисциплінарного природознавства і формування спеціальних наукових картин світу. Ріст знань в дисциплінарно-організованій науці. Проблема єдності наукового знання. Квантово-релятивістська (квантово-польова) картина світу. Універсальний еволюціонізм як основа і стратегія формування наукової картини світу в кінці XX ст. Еволюційно-синергетичної картини світу. Походження й еволюція Всесвіту (Великий вибух і Всесвіт, що розширюється. Початкова стадія Всесвіту. Космологічні моделі Всесвіту. Проблема "теплової смерті Всесвіту"). Сучасна наукова картина світу і пошук нових світоглядних орієнтирів цивілізаційного розвитку
8.	На шляху побудови єдиної теорії поля [7]	2	Калібрувальний принцип. Сучасні уявлення про структуру матерії. Класифікація елементарних частинок. Сучасні уявлення про фізичний вакуум. Ідея спонтанного порушення симетрії вакууму. Велике об'єднання. Суперсиметрія. Супергравітація. Суперструни. Сучасна космологія. Антропний принцип. Експериментальні можливості сучасної фізики елементарних частинок і космології
9.	Філософський аналіз основ сучасної науки: елементарних частинок і космології [7]	2	Концепція єдності як фундаментальний принцип побудови єдиної теорії поля. Вакуум як вихідна абстракція у фізиці. Філософський аналіз проблеми геометризації фізики. Самоорганізуючий Всесвіт і основне питання філософії. Антропологічна тема в сучасній науці

Проблема визначення поняття "наукова картина світу" та її взаємовідношення з науковою думкою вчених досить складна і на різних етапах розвитку суспільства обговорювалась як науковцями всіх природничих наук, так і філософами. Тому дати правильні наукові уявлення про сучасну наукову картину світу студентам фізико-математичних факультетів педагогічних ВНЗ саме на перших курсах є досить важливим, так як покаже їм основи науки та убереже їх від хибних (лженаукових) пошуків під час їх

майбутньої науково-дослідної роботи, без якої не можливе навчання у вищому навчальному закладі.

Важливо усвідомити студентам, що при зміні картини світу змінюються погляди на структуру знань і місце науки у суспільстві. Історично склалось, що практично 250 років, аж до кінця XIX століття, серед природничих наук лідирувала фізика. На її основі на початку XX століття набула розвитку хімія. Це пов'язано, насамперед з тим, що аналіз та синтез різних речовин суттєво змінив життя суспільства. Можна з упевненістю стверджувати, що XX століття було століттям панування фізики та хімії, причому провідне місце тут займала фізика.

Особливо у другій половині XX ст. набули розвитку молекулярні дослідження, які наблизили до фізики та хімії третю природничу науку біологію. Спільно ці науки зробили стрибок у розвитку самої концепції природознавства, проникли у медицину, космонавтику, стали основою нанотехнологій тощо. Розроблені в указаних науках методи стали використовуватись у економіці, психолого-педагогічних, гуманітарних науках. Інтеграція наук стала однією з причин дослідження екологічних проблем, з іншої сторони екологія почала впливати на природничі науки, людина перемістилась у центр як фундаментальних, так і прикладних досліджень. Фундаментальні дослідження є системними і на відміну від прикладних їх майже неможливо планувати на перспективу в силу їх особливої специфіки, адже неможливо внутрішні проблеми поставити ззовні. Їх зміст базується на новітніх ідеях, гіпотезах, постулатах тощо. Вони складають єдине ціле, систему речовинно-енергетичної та концептуальної сукупності взаємозв'язаних складових, об'єднаних прямими та зворотними зв'язками в деяку єдність.

Запропонована програма курсу передбачає узагальнене дослідження явищ природи не лише з боку однієї навчальної дисципліни, а показує багатогранність оточуючого світу, що на нашу думку, спонукатиме студентів до його пізнання та заохотить їх до активності у процесі власного становлення, як висококваліфікованого фахівця з вищою освітою.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі пов'язані з розробкою форм контролю, які забезпечать виявлення прогалин у знаннях майбутніх фахівців на кожному етапі вивчення курсу "Концепції сучасної наукової картини світу".

Використана література:

1. *Алексеев С. И.* Концепции современного естествознания / С. И. Алексеев. – М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003. – 52 с.
2. *Бондарев В. П.* Концепции современного естествознания: [учеб. пос. для студ. вузов] / В. П. Бондарев. – М.: Альфа-М, 2003. – 464 с.
3. *Гусейханов М. К.* Концепции современного естествознания: [учебник] / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. – [6-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Издат.-торг. корпорация "Дашков и К^о", 2007. – 540 с.
4. *Дубнищева Т. Я.* Концепции современного естествознания: [учеб. пособие для студ. вузов] / Т. Я. Дубнищева. – [6-е изд., испр. и доп.]. – М.: Академия, 2006. – 608 с.
5. *Карпенков С. Х.* Концепции современного естествознания: [учеб. для вузов] / С. Х. Карпенков. – [6-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высш. шк., 2003. – 488 с.
6. Концепции современного естествознания: [учебно-метод. компл.] / подготовл. Н. А. Тарасовым; ред. С. В. Чубинская-Надеждина. – Изд-во СЗАГС 2004. – 112 с.
7. *Минасян Л. А.* Единая теория поля: Философский анализ современных проблем физики элементарных частиц и космологии. Опыт синергетического осмысления / Л. А. Минасян. – М.: КомКнига, 2005. – 176 с.
8. Педагогика: [учебн. пос. для пед. ин-тов / под ред. Бабанского Ю. К.] – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
9. Педагогічна майстерність: хрестоматія: навч. посіб. / [упоряд. І. А. Зязюн, Н. Г. Базилевич, Т. Г. Дмитренко та ін.]; за ред. І. А. Зязюна. – К.: Вища шк., 2006. – 606 с.
10. *Садовий М. І.* Реалізація принципу історизму – як методологічної основи розвитку наукового світогляду при викладанні фізики / М. І. Садовий, О. М. Трифонова // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: [зб. наук. пр.]. – Випуск VII: в 3-х томах. – Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2008. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 349-354.

11. Садовий М. І. Теоретичні і методичні основи становлення і розвитку фундаментальних ідей дискретності та неперервності в курсі фізики загальноосвітньої школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Садовий Микола Ілліч. – К., 2001. – 517 с.
12. Степин В. С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В. С. Степин, Л. Ф. Кузнецова. – М. : Ин-т философии, Рос.ак. наук, 1994. – 274 с.
13. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2 : Додатки. – 301 с.
14. Фіцула М. М. Педагогіка : [навч. посіб. для студ. вищ. пед. закл. осв. / М. М. Фіцула. – К. : Вид. центр "Академія", 2001. – 528 с.
15. Харламов И. Ф. Педагогика. Курс лекций / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 1999. – 520 с.
16. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г. И. Щукина. – М. : Просвещение, 1979. – 160 с.
17. Ягупов В. В. Педагогіка : [навч. посіб.] / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

Трифопова Е. М. Активизация познавательной деятельности студентов первых курсов как средство повышения качества естественно-математического образования.

Отражено підходи к забезпеченню активизации познавательной деятельности студентов первых курсов физико-математических факультетов педагогических высших учебных заведений, как основы качественного естественно-математического образования. Предложена программа курса "Концепции современной научной картины мира", который имеет важное значение для формирования научного мировоззрения и общей культуры студентов, так как раскрывает материальность мира, связь материи и движения, пространства и время; диалектику природы через закон единства и борьбы противоположностей, закон перехода количественных изменений в качественные, неуничтожаемость материи, роль практики в познании, показывает познаваемость мира, объективность знаний, взаимосвязь и взаимообусловленность явлений, материальное единство мира.

Ключевые слова: научная картина мира, качество образования, активизация познавательной деятельности студентов.

Trifonova O. M. Activation of cognitive activity of students of the first courses as mean of upgrading naturally-mathematical education.

It is reflected going near providing of activation of cognitive activity of students of the first courses of физико-математических faculties of pedagogical higher educational establishments, as bases of high-quality naturally-mathematical education. The program of course of "Conception of modern scientific picture of the world" which has an important value for forming of scientific world view and general culture of students is offered, so as exposes materiality of the world, copulas of matter and motion, space and time; natural dialectics through the law of unity and fight of oppositions, law of transition of quantitative changes in high-quality, незнищуваність of matter, role of practice in cognition, and also shows cognizableness to the world, objectivity of knowledge, intercommunication and interconditionality of the phenomena, material unity of the world.

Keywords: scientific picture of the world, quality of education, activation of cognitive activity of students.