

Ключевые слова: компетенция, профессиональная компетентность, метод проектов, проектное обучение.

Vituk O.I. Use of method of projects in the process of forming of professional competence of junior specialists of technical profile in colleges.

In the article importance of the use of method of projects is shown in the process of forming of professional competence of junior specialists of technical profile in the process of study of naturally-mathematical disciplines.

The use of method of projects in the process of forming of professional competence of junior specialists of technical profile assists forming of ability independently to work and make decision in difficult professional situations, to integrate knowledge from naturally-mathematical disciplines with specially-technical one, to develop communicative and creative flairs that allow to realize and generate own ideas, in relation to the decision of project task.

Keywords: competence, competence professionalnaya method projects, of design education.

Рецензент: кандидат педагогических наук Л. А. Марцева

УДК:[373.5.016:331(07)]:004.032.6

Герасименко О. А.

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ У ТРУДОВОМУ НАВЧАННІ

Актуальність дослідження. У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI ст. зазначено, що «Пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують дальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві» [7]. Даним документом визначені завдання щодо підготовки спеціалістів високої кваліфікації, освіченості і культури, здатних до активної творчої праці, професійного розвитку, мобільності в освоєнні та впровадженні новітніх наукомістких й інформаційних технологій.

У програмі з трудового навчання окреслено, що результатом діяльності учнів при вивченні кожного блока обов'язковою для вивчення складової програми модуля має бути виріб, а будь-якого варіативного модуля – проект. Отже, тематика використання мультимедійних інформаційних технологій у процесі виконання навчальних проектів з професійно-орієнтованих дисциплін не втрачає актуальності як у теперішній час, так і близькому майбутньому.

Аналіз досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. У процесі аналізу науково-педагогічних джерел виявлено, що українськими та закордонними дослідниками окреслено зміст і класифікацію мультимедійних інформаційних технологій в освіті, визначено особливості та умови їх використання. Прикладом щодо проблематики комп'ютеризації та інформатизації педагогічного простору є праці: А. Абдукадірова, Г. Александрова, Г. Асвацатурова, Р. Гуревича, М. Жалдака, М. Кадемїї, Н. Красовської, О. Малишевського, Ю. Мірошніченка, Т. Окунєвої, М. Паламарчук, І. Петрицина, Г. Рубіної, О. Сидоренка, В. Тайнєва, І. Цідило, В. Чумак, Л. Шевченко, О. Шульги, Б. Яскули та ін.

Мета статті – висвітлити та проаналізувати особливості формування професійних знань і вмінь на заняттях з трудового навчання в учнів 7–9 класів під час виконання навчальних проектів з використанням мультимедійних інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу. Головне завдання методики використання мультимедійних інформаційних технологій – формування інформаційного середовища як складової частини педагогічного процесу під час досягнення навчальних цілей. Для ефективної реалізації мультимедійної інформаційної технології необхідно застосовувати відповідний комплекс засобів навчання, головну роль у якому відіграє комп'ютер (електронна обчислювальна машина – ЕОМ).

Перелік сфер застосування комп'ютера у різних галузях професійної діяльності людини суттєво розширився. Тому сучасне суспільство, у тому числі і сфера освіти, вимагають знань і вмінь роботи з комп'ютером та різними його типами: персональний комп'ютер (ПК), ноутбук, нетбук, планшет, кишеньковий персональний комп'ютер (КПК) тощо. Тобто сучасний шкільний

освітній простір вимагає від педагога вмінь ефективно і доцільно застосовувати комп'ютер особливо у якості засобу навчання.

Потреба застосування комп'ютерних технологій веде до ґрунтовного переформатування у різних сферах діяльності людини, включаючи і навчальну. Кожен педагог повинен вміти володіти комп'ютерними технологіями, самостійно розробляти навчально-методичні матеріали з необхідним дидактичним наповненням для того, щоб на належному кваліфікаційному рівні провести урок. Це зумовлює необхідність оволодіння кожним майбутнім учителем інформаційною культурою. Під останньою розуміють сукупність методів, прийомів і навичок по збиранню, зберіганню, обробці та створенню освітньої інформації.

Сучасні педагогічні методи і засоби можуть бути реалізовані в комплексі з інформаційними технологіями, що дають змогу підвищити активність і привернути увагу учнів до навчання, забезпечують результативність навчально-виховного процесу.

Отже, розглянемо суть понять інформаційна технологія та інформаційно-комунікаційні технології. Інформаційна технологія – сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передавання інформації за допомогою комп'ютерів і комп'ютерних комунікацій; інформаційно-комунікаційні технології – технології на базі персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж і засобів зв'язку, для яких характерна наявність доброзичливого середовища роботи користувача [1].

Однією із суттєвих інформаційних технологій виступає мультимедіа – це сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднувати в одній комп'ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відеозображення, графічне зображення та анімацію і мультиплікацію [1].

Сучасні інформаційні технології дозволяють здійснювати повноцінне поєднання комп'ютерної техніки з іншими видами інформаційних технологій: кіно, фото, відео, аудіо, телекомунікації, тексту й графіки. Внаслідок цього до систем мультимедіа відносять спеціальні програмно-апаратні засоби, які розширюють можливості комп'ютера, що дозволяє обробляти не лише алфавітно-цифрову інформацію (приклади програмно-апаратних засобів для редагування текстів: AkelPad, AbiWord, Emacs, jEdit, Kate, Notepad, GNU nano, Lotus, Texter, WordPro, Microsoft Word, OpenOffice, Writer, PolyEdit тощо, а й звук (приклади програмно-апаратних засобів для редагування звуку: Adobe Audition, Sony Sound Forge, WaveLab, Audacity, Acid Music Studio тощо); нерухомі зображення (приклади програмно-апаратних засобів для редагування цифрових зображень); растрові – The Gimp, Paint.NET, Picasa, PhotoFiltre, Photo Editor, Inkscape, Artweaver, Adobe Photoshop тощо; векторні – Adobe Illustrator, Corel Draw, Macromedia Free Hand тощо; гібридні – RasterDesk, AutoCAD, ArchiCAD, Spotlight тощо; відео зображення (приклади програмно-апаратних засобів для редагування цифрового відео – Pinnacle Studio, Adobe Premiere, Edius, Windows Movie Maker тощо), а також двох- і трьохвимірну анімацію (приклади програмно-апаратних засобів для редагування цифрової анімації – Microsoft Power Point, ITinySoft Magic Morph, Macromedia Flash, Express Animator, 3D Studio Max, Adobe Acrobat 3D, gmax тощо). Такі можливості сучасної техніки дозволяють у навчальних цілях моделювати складні природні процеси і явища. Навчальні демонстраційні програми при їхньому перегляді через системи мультимедіа створюють відчуття реальності того, що відбувається. Використання демонстраційних фрагментів у навчальних системах, що супроводжуються звуковими поясненнями з боку комп'ютера, впливає на мотиваційну сферу взаємодії учня з персональним комп'ютером.

Дидактичні можливості та методичні варіанти застосування мультимедійних засобів навчання досить широкі та різноманітні. Вони можуть використовуватися в найрізноманітніших ситуаціях (перед вивченням чи після вивчення навчальної теми, на початку або наприкінці уроку, у поєднанні з іншими засобами навчання) [6].

У різних ситуаціях мультимедійні засоби навчання можуть мати різні дидактичні функціональні призначення: служити опорою (слуховою, зоровою) для подальшого засвоєння учнями знань; ілюстрацією або засобом повторення та узагальнення навчального матеріалу; замінити традиційний посібник-книгу. У будь-якому випадку мультимедійний засіб навчання є основним або додатковим джерелом знань та уявлень [2].

Основним структурним компонентом трудового навчання в сучасних умовах є проектно-технологічний підхід [3]. Успішність та ефективність проектування забезпечується за умови правильної та послідовної, організаційно-спланованої роботи вчителя та учня, в основі якої лежить логічна послідовність дотримання етапів виконання проектів. На думку науковців, виконання проектно-технологічної діяльності має складатися з таких етапів (стадій), які взаємопов'язані між со-

бою і найефективніше розкривають послідовність розроблення та виконання проекту: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, заключний [5, с. 21].

Цінність проектування у трудовому навчанні полягає в тому, що саме ця діяльність привчає дітей до самостійної, практичної, планової і систематичної роботи; виховує прагнення до створення нового або існуючого, але вдосконаленого виробу; формує уявлення про перспективи його застосування; розвиває морально-трудова якості, загально-цінні мотиви вибору професії і працелюбність. У процесі проектно-технологічної діяльності в школярів розвиваються загальні і спеціальні здібності, формується технологічна культура [4, с. 16].

Власне на кожному з основних чотирьох етапів пошуково-дослідницьких проектів (організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, заключний) актуально застосовувати мультимедійні технології навчання при подачі нових знань, вчителі підвищують якість наочності в учбовому процесі, зокрема на заняттях з трудового навчання (презентації, виконання складних графіків, таблиць, складання технічних вимог, проведення аналізів зразків аналогів виробів, розробка та демонстрація технологічної і конструкторської документації, розрахунків собівартості проєктованих виробів, зразків виконання міні-маркетингових досліджень тощо). За допомогою сучасних інформаційних технічних засобів учні можуть ознайомитись з обладнанням цехів на виробництві та з виконанням різних технічних і технологічних операцій. Проглянувши мультимедійні фрагменти з основ організації виробництва промислової, сільськогосподарської, художньої, кулінарної та іншої продукції, учні можуть з'ясувати поняття «технологічний процес» та дізнатися про основні типи підприємств залежно від обраної тематики уроку. Але це виправдано лише у разі відсутності можливості організації екскурсії на підприємство.

У процесі виконання конструкторського етапу учні, за наявності відповідного комп'ютерного технічного, матеріального і програмно-апаратного забезпечення, вправляються у виконанні ескізів, креслень, застосовуючи графічні редактори; розробляють текстову і графічну інформацію та документацію з підбору матеріалів та інструментів, виконання технологічних карток, розробок економічного та міні-маркетингового досліджень за допомогою текстових та гібридних редакторів. У подальшому освоєння учнями програмних продуктів з САПР та 3D моделювання даватимуть можливість створювати об'ємні зображення проєктованих виробів та створювати за їх допомогою мультимедійні ролики, схеми, процеси тощо.

Отже, мультимедійні інформаційні технології виводу різної інформації (рисунок, креслення, графіки, текст тощо) на екран монітора у комплексі з іншим необхідним забезпеченням дають можливість формувати, створювати, зберігати, розмножувати і поширювати (інтернет-технології) учням різну конструкторську та технологічну документацію щодо майбутнього проекту.

В процесі пошуково-дослідницької роботи та у більшій мірі під час виконання організаційно-підготовчого та конструкторського етапів доцільно застосовувати мультимедійні довідники, енциклопедії, електронні бази проектів, зразків виробів тощо. Особливу увагу можна приділити застосуванню різним інформаційним веб-технологіям, які прискорюють обмін інформацією та думками в режимі онлайн (означає усі дії і процеси, що відбуваються тільки тоді, коли комп'ютер підключений до мережі Інтернет, а також події та частини життя, що відбуваються в інтернеті), дають можливість зберігати та поширювати проєктні рішення, наприклад, використання: веб-форумів, блогів, вікі-проектів (зокрема, «Вікіпедія»), інтернет-магазинів, електронної пошти, груп новин, файлообмінні мережі, дистанційне навчання, інтернет-телебачення, IP-телефонія, месенжери, FTP-сервери, IRC (реалізовано також як веб-чати), пошукові системи, інтернет-реклама тощо.

Вивчаючи технології виконання різних практичних операцій на технологічному етапі проектування доцільно застосовувати мультимедійні відеозображення, де роз'яснюються та демонструються прийоми виконання практичних операцій, чи то з загострювання і підготовки робочого інструменту, чи то з виконання елементів художнього різьблення, чи то з оздоблення виробу захисними матеріалами, чи то з приготування харчової продукції тощо. На теперішній час можна знайти достатню кількість медіа файлів у мережі Інтернет з вивчення різних технологій, наприклад, на сайтах <http://www.youtube.com> – «Резьба по дереву», «3D різьба по дереву на CNC станках»; <http://torrents.ru> – «Резьба по дереву (Основы плоско-рельефной резьбы)»; <http://stitchse.my1.ru> – «Відео-урок: Back stitch – прямой (обратный) стежок», «Відео-урок: стежок крест», «Відео-урок: вертикальная техника выполнения стежков», «Відео-урок: French knot – Французский узелок» тощо.

Слід відзначити велику кількість мультимедійних матеріалів закордонного виробництва пристойного відео змісту, але з іноземним аудіо супроводом. У такому разі можна відключити аудіо супровід і виконати у кращому разі поточний, власний супровід з аналізом технологічних опе-

рацій та виробничих дій. Власне самостійний супровід вчителя є найбільш доцільним, на нашу думку, тому, що розширюються варіації з тонового забарвлення звукової інформації, налаштування на певну аудиторію та акцентування уваги на вивчення окремо зазначену, необхідну в даний момент проблематику. Найкраще, для швидкого і якісного засвоєння як теоретичної інформації, так і практичних навичок і вмій, розробити власні мультимедійні матеріали, котрі будуть відповідати інформаційному та тематичному насиченню відповідно до навчальної програми та орієнтовані на матеріально-технічну базу шкільних майстерень і лабораторій.

При використанні мультимедійних інформаційних технологій у проектній діяльності значно зростає не тільки швидкість розробки проекту, але і, що важливіше, зростає якість готового проекту. Проект, розроблений та презентований при його захисті за допомогою інформаційних технологій, набуває нової суті – стає мультимедійним. При цьому, працюючи над проектом як учень, так і вчитель оволодівають новими, раніше не набутими навичками, які сьогодні вкрай необхідні.

Завдяки документальній переконливості і сконцентрованості мультимедійних інформаційних технологій учні засвоюють значний обсяг навчальної інформації за порівняно короткий час, що вивільняє вчителя від потреби давати тривалі пояснення того, що з достатньою повнотою розкрито за допомогою екранних та звукових засобів [6].

Мультимедійний урок може досягти максимального навчального ефекту, якщо він з'явиться осмисленим цілісним продуктом, а не випадковим набором слайдів чи відеороликів. Перший перелік усної, наочної, текстової інформації перетворює слайд на навчальний епізод. Розробник повинен прагнути перетворити кожний з епізодів на самостійну дидактичну одиницю [2].

Не менш важливим є те, що завдання повинні базуватися на тих знаннях і вміннях, якими володіє учень, тобто необхідно, щоб його зміст був доступний учням [4, с. 48; 7].

Висновки. За належного програмного й технічного забезпечення використання мультимедійних інформаційних технологій у педагогічній практиці на уроках трудового навчання в 7–9 класах приведе до підвищення рівня засвоєння і формування відповідних інформаційних, технологічних, конструкторських, загально-трудова та професійних знань і умінь учнів. Інформаційно-комунікаційні технології розширюють їх світогляд, надають можливість спостерігати явища та процеси, конструювати та моделювати майбутні вироби, зберігати, поширювати та демонструвати проектну інформацію, формувати загально-цінні мотиви вибору професії. Отже, застосування інформаційних мультимедійних технологій у педагогічній практиці сприяють підвищенню якості навчання.

За для можливості реалізації використання мультимедійних інформаційних технологій вчителями з трудового навчання необхідно переглянути та вдосконалити зміст навчання майбутніх вчителів технологій та розширити матеріально-технічне забезпечення шкіл до умов сучасної освіти.

Література:

1. Аннікова О. Інформаційні технології у формуванні мовленнєвої компетенції учнів. моя методика / О. Аннікова // Вивчасмо українську мову і літературу. – № 6 (298) лютий 2012 р. – [Цит. 2014, 28 листопада]. – Доступний з <<http://oleksandria-osvita.edukit.kr.ua/Files/downloads/Інформаційні%20технології%20у%20формуванні%20мовленнєвої%20компетенції%20учнів.pdf>>.
2. Асвацатуров Г. О. Педагогічний дизайн мультимедійного уроку. – [Цит. 2014, 21 вересня] – Доступний з <<http://nataliszoh12.blogspot.com/2009/09/blog-post.html>>.
3. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Освітня галузь «Технологія» // Управління школою. – 2004. – №4. Лютий. – С. 26-28.
4. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: Навч.-метод. посібник / За ред. О. М. Коберника, Г. В. Терешука. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – 212 с.
5. Коберник О. М. Методика навчання учнів 5–9 класів проектуванню в процесі вивчення технології обробки деревини і металу. Навчально-методичний посібник / О. М. Коберник, В. В. Бербец, В. К. Сидоренко, С. М. Яшук. – Умань: УДПУ, 2004. – 114 с.
6. Підгорна В. В. Методика та педагогічні умови впровадження мультимедійних технологій при вивченні спеціальних дисциплін студентами педагогічних вузів / Шоста Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція Соціум. Наука. Культура: Київ, 2007. – [Цит. 2014, 21 вересня]. Доступний з <<http://intkonf.org/pidgorna-vv-metodika-ta-pedagogichni-umovi-vprovadzhennya-multimediynih-tehnologiy-pri-vivchenni-spetsialnih-distiplin-studentami-pedagogichnih-vuziv/>>.
7. Intel. Навчання для майбутнього. – К.: Видавнича група BHV, 2004. – 416 с.

Подаються підходи до реалізації сучасних інформаційних технологій навчання. Висвітлено суть інформаційних технологій, інформаційно- комунікаційних технологій та мультимедіа. Розкрито суть, зміст та етапи дослідницької діяльності при виконанні проектів. Окреслені дидактичні можливості та розкриті методичні варіанти застосування мультимедійних інформаційних засобів на різних етапах проектної діяльності учнів середньої школи.

Ключові слова: трудове навчання, комп'ютер, інформаційні технології навчання, мультимедіа, мультимедійні технології, дослідницька діяльність, метод проектів.

Герасименко О. А. Мультимедийные информационные технологии как средство реализации проектов в трудовом обучении

Подаются подходы к реализации современных учебных информационных технологий. Отражена суть информационных технологий, информационно коммуникационных технологий и мультимедиа. Раскрыта суть, содержание и этапы исследовательской деятельности при выполнении проектов. Очерчены дидактические возможности и раскрыты методические варианты применения мультимедийных информационных средств на разных этапах проектной деятельности учеников средней школы.

Ключевые слова: трудовое обучение, компьютер, информационные технологии учебы, мультимедиа, мультимедийные технологии, информационно-поисковые системы, исследовательская деятельность, метод проектов.

Gerasimenko O. Multimedia information technology as a means of realization projects in labour training

The article deals with approaches to the realization of modern information technologies of study. Essence of information technology, informatively communication technologies and multimedia has been clarified. The essence, content and stages of research activity in the project has been solved. Didactic opportunities and open methodological options for multimedia information tools at different stages of the project activities of high school students have been outlined.

Key words: labour training, computer, information technology education, multimedia, multimedia technologies, research activity, project method.

Рецензент: кандидат педагогічних наук, доцент Ю. В. Фецул

УДК 622.245 12

Малич Н. Г.

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАШИН ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

Постановка проблемы. Современное, эффективное развитие экономики диктует необходимость перехода от индустриальных технологий к научно-информационному производству машин, машиностроению в целом, как ключевой отрасли экономики. Принимая во внимание известный постулат – основополагающим источником развития общества в настоящее время становится интеллектуальный потенциал, особенно главная его составляющая – профессионально подготовленная личность, большое внимание высшей школы должно быть уделено обеспечению подготовки кадров высшей квалификации через докторантуру, аспирантуру и соискательство, а также разработке и обеспечению с учетом специфики научных направлений и потребностей региона, учебных планов и программ для подготовки специалистов и набора абитуриентов.

Анализ исследований и публикаций. В настоящее время при подготовке специалистов машиностроительного комплекса используются традиционные когнитивные модели обучения, которые в основном формируют способность к репродуктивной деятельности, что явно не достаточно для решения современных задач. Необходимо использовать новые идеи компетентностного подхода предлагаемые в работах В. А. Болотова, Р. М. Горбатюка, В. В. Краевского, Ю. Г. Татура, О. П. Мещанинова А. В. Хуторского, В. В. Ягупова и др. Так, например, в работе Д.Д. Айстраханова [1] обосновывается необходимость создания и использования математических моделей для

исследования профессиональной компетенции квалифицированных работников машиностроительного профиля.

В настоящее время необходимо изменение в образовании, вызванное интегрированностью науки и ее связи с образованием, их сближение и объединение. При этом производительная функция, занимающаяся научным обучением, приобретает первостепенное значение. Познавательная часть науки, охватывающая ее эмпирическую область, по мере накопления знаний получает практическую реализацию в новых теориях, концепциях, технических и технологических разработках. В этом случае формализованная научная теория трансформируется в диалектическую и, как следствие, формирует новый стиль мышления, определяющий необходимость возникновения нового научно-учебно-методического направления, формирования его концепций и структуры, а далее инновационно-ориентированного подхода для подготовки инженерных кадров на современном уровне развития техники и общества.

Для осуществления подготовки специалистов инженерного профиля в рамках компетентностного подхода в работах В. С. Блохина и Н. Г. Малича [2, 3, 4] обосновывается необходимость нового методического обеспечения учебного процесса – подготовка и публикация учебников и учебных пособий с элементами научной новизны, позволяющими совершить новый шаг вперед на пути формирования квалифицированных специалистов и дальнейшего развития их инженерного мышления. При этом должно быть использовано повышение педагогического мастерства преподавателей кафедр наряду с их повышением профессиональной подготовки, а также привлечение для чтения лекций ведущих ученых и практиков региона и страны. Однако всего названного будет недостаточно без должного оснащения (модернизации) учебных лабораторий, полигонов и стендов кафедр новыми образцами оборудования, их моделями и макетами и соответствующим приборным обеспечением и компьютерной техникой, необходимыми для проведения как научной, так и учебной работы студентов.

Цель статьи. Обоснование необходимости разработки и реализации научно-учебно-методического направления, обеспечивающего проектирование и освоение новых технологий создания машин и процесса интеллектуального развития студентов при подготовке специалистов инженерного профиля.

Основная часть. Исходя из логики развития педагогических исследований, необходимости скорейшего выхода обучения из состояния традиционных описательных рекомендаций на путь моделирования, современного эксперимента и практического применения результатов, а также, исходя из большого личного опыта преподавания инженерных дисциплин в ВУЗе, предлагается концепция, которая призвана решить одну из сложнейших задач современной педагогики – как заставить, заинтересовать и научить студента самостоятельно работать, применять эвристические, функциональные и структурные модели при изучении, совершенствовании и создании новой техники.

В связи с изложенным, кафедрам необходимо развивать интеллектуальные обучающие системы, реализуемые через методологию искусственного интеллекта, но при этом основная задача должна заключаться в создании рационального научного направления обучения каждого студента на базе моделей самого обучающегося, процесса обучения и содержания дисциплины (рис. 1).

В качестве приоритетного может быть принято предложенное научно-учебно-методическое направление с организационным обеспечением многоуровневого образования и подготовки квалифицированных специалистов профессионального образования «Инженерная механика». Научное направление включает три научно-исследовательских модели учебного процесса развития индивидуальных способностей студентов и научные основы создания технологических машин (НОСТМ), обеспечивающие рациональное обоснование проектирования, освоения и эксплуатации технологических машин, создание учебно-нормативно-справочных указаний (создание научных основ разработки проектов технологических машин и технологий), формирование единой структуры обучения по проектированию и освоению новых технологий и технологических машин.

Необходимость реализации разрабатываемого научно-учебно-методического направления, обеспечивающего проектирование и освоение технологий и технологических машин и процесса интеллектуального развития студентов при подготовке специалистов инженерного профиля (равно и специалистов любого другого профессионального профиля), вызвана потребностью общества в таких специалистах и потребностью высокой степени активности совместных научно-практических исследований и учебных занятий (включая НИРС, КП и ДП), а также эффективного