



Тарара Анатолій Михайлович — завідувач відділу технологічної освіти, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, доцент. Основні науково-педагогічні здобутки: має близько 100 наукових праць, серед яких навчальні програми, посібники, підручники. Коло наукових інтересів: методологічні аспекти педагогічного проектування змісту профільного навчання технологій у старшій школі, проектно-технологічна діяльність та технічна творчість учнів загальноосвітньої школи, науково-технічна творчість старшокласників.

УДК 37.035.3–057.874

ПРОЕКТУВАННЯ ЗМІСТУ ПРЕДМЕТА «НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ» ДЛЯ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

У статті висвітлено визначену й обґрунтовану наукову основу проектування змісту предмета «Науково-технічна творчість» для профільного навчання технологій у старшій школі. Подано розроблену структурно-функціональну модель проектування змісту (технологію проектування) профільних предметів освітньої галузі «Технології». Описано сутність авторського підходу двоступеневої побудови змісту предмета «Науково-технічна творчість», провідну ідею формування змісту предмета, особливості профільного навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість».

Ключові слова: науково-технічна творчість; наукова основа; методологічні аспекти; проектування змісту; профільне навчання; інноваційний підхід; технологічна освіта; зміст.

Високий рівень технічного оснащення в різних галузях сучасного промислового виробництва вимагає не тільки вдосконалення професійної підготовки фахівців, а й їх творчого підходу до вирішення виробничо-технічних проблем, систематичної участі у раціоналізаторській та винахідницькій діяльності. Науково-технічний прогрес неможливий без науково-технічної творчості, яка забезпечує основу для створення нової техніки, технологій, засвоєння і використання наукових досягнень. У зв'язку з цим підготовка старшокласників до творчої праці, їх активної участі в науково-технічній творчості є соціальним замовленням середньої загальноосвітньої школи і має значення державного рівня.

Підготовці старшокласників до свідомого вибору професій, пов'язаних з науково-технічною творчістю, майбутній професійній творчій діяльності сприятиме профільне навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість».

Дослідження проблеми науково-технічної творчості учнів загальноосвітньої школи, особливостей формування їхніх проектувальних, техніко-конструкторських знань та вмінь, розвитку творчих здібностей учнів здійснювали багато науковців [1; 2; 5; 7 та ін.].

Для ефективного навчання учнів технічної творчості авторами зазначених робіт пропонуються різноманітні форми, методи та засоби навчання, визначено відповідні дидактичні принципи навчання. У дисертації П. М. Андрианова, зокрема, розроблено системний підхід до вивчення конструкторської діяльності учнів основної школи.

Важливі положення про форми, засоби, етапи, підходи, методи тощо творчої технічної діяльності учнів основної школи сформульовані В. І. Качневим, В. А. Моляко, О. М. Коберніком [3; 4; 6] та іншими науковцями.

Проте зазначені дослідження та отримані результати стосуються переважно учнів основної школи. Дослідження проектування змісту профільного навчання старшокласників на науковій основі, визначення його методологічних аспектів в науковій літературі відсутні. Тому проблема проектування змісту профільного навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість» є *актуальною та перспективною*.

Метою статті є визначення наукової основи проектування змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість», інноваційних підходів розроблення його змісту та особливостей профільного навчання старшокласників науково-технічної творчості.

Профільне навчання за змістом предмета «Науково-технічна творчість» забезпечує формування проектно-технологічної компетентності, творчої особистості старшокласників, свідомий вибір ними своєї майбутньої професійної діяльності за умови, якщо розроблений зміст предмета і методика профільного навчання є результатом педагогічного проектування на обґрунтованій науковій основі.

До складових наукової основи проектування змісту предмета ми зараховуємо:

- концептуальні засади проектування змісту;
- наукові підходи та принципи проектування змісту;
- інноваційний підхід структурування змісту предмета «Науково-технічна творчість» в 10 і 11 класах;
- модель процесу проектування змісту;
- модель профільного навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість».

У наукових працях з психології та педагогіки зазначається, що творча особистість вирізняється здатністю: створювати оригінальне, нове, висувати ідеї, нестандартно розв'язувати завдання різної складності; сміливо мислити, відкидаючи традиційне, шаблонне; бути мужньою, аби йти далі того, що є загальноприйнятим тощо. Головний показник творчої особистості – її творчі здібності. Ураховуючи окреслене, концептуально визначено провідну ідею формування змісту предмета, сутність якої полягає у використанні в якості змістових ядер сукупність основних видів науково-технічної творчості фахівців: проектування, конструювання, раціоналізація, винахідництво, розроблення технологічних процесів. Тому науково-технічна творчість у проектованому змісті розглядається нами не у межах традиційної гурткової роботи, а у формі основних видів науково-технічної творчості фахівців, диференційованих до рівня учнів старшої школи.

Проектування змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість» здійснюється за *науковими підходами* (компетентнісним; особистісно орієнтованим; діяльнісним; синергетичним; культурологічним; аксіологічним; системно-структурним і функціональним) та визначеним для освітньої галузі «Технології» проектно-технологічним підходом, який виконує інтегруючу функцію, забезпечує їх реалізацію у змісті.

Системоутворюючу функцію у процесі профільного навчання технологій у старшій школі відіграє творча, продуктивна діяльність старшокласників. Тому спроектований зміст предмета «Науково-технічна творчість» має відповідати *принципу* креативності та *концептуальним положенням* про закономірності протікання творчого процесу.

Проектування змісту предмета «Науково-технічна творчість» має здійснюватися також за принципами науковості, доступності, цілісності та системності, інтегративності, взаємозв'язку і взаємообумовленості теорії й практики, системності, наступності, перспективності, професійної спрямованості.

Новий зміст профільного навчання за спеціалізацією «Науково-технічна творчість» забезпечує основу для навчальної раціоналізаторської та винахідницької діяльності старшокласників. Для цього в змісті спеціалізації передбачено навчальну науково-технічну діяльність старшокласників у створених мікрогрупах на зразок дизайнерського та конструкторського бюро, відділу технолога, бюро раціоналізації й винахідництва, експериментального макетного цеху, презентаційної зали.

Варто також зазначити, що зміст спеціалізації «Науково-технічна творчість» має бути складовою системи неперервної проектно-технічної освіти, що відображає на доступному рівні основні види технічної творчості фахівців, які зазначені вище.

Концептуальний характер має прийняте нами положення про те, що розроблений зміст спеціалізації «Науково-технічна творчість» орієнтує старшокласників на вибір не лише окремо взятої професії інженерно-технічного спрямування, а сприяє свідомому вибору особистісно привабливої із сукупності споріднених творчих професій сучасної науково-виробничої технічної галузі. Це значно розширить не тільки свідомий, а й більш адекватний вибір старшокласниками своєї майбутньої професії. Таким чином, спеціалізація «Науково-технічна творчість», є системоутворюючою, оскільки у процесі навчання за нею усвідомлять своє покликання майбутні проектувальники в будь-якій галузі техніки і будь-яких напрямках (у тому числі і, наприклад, проектування парків різного типу, скверів міста тощо), конструктори, винахідники, технологи, менеджери в галузі техніки, раціоналізатори, техніки.

Сутність наших концептуальних положень щодо проектування змісту профільного навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість» полягає в наступному. На першому етапі проектування створюється ідея, задум майбутньої структури змісту, розробляються концептуальні підходи, методологічні аспекти проектування змісту, інновації, педагогічні технології навчання, принципи і критерії, необхідні для проектування змісту зазначеного предмета, тобто наукова основа проектування змісту.

Результатом проектування змісту на обґрунтованій науковій основі має бути структура змісту предмета та визначені критерії його добору. При цьому проектування змісту включає і його конструювання (структурування), а визначені критерії – запроєктовану на теоретичному рівні технологію добору змісту. На цьому процес проектування змісту завершується.

На рис. 1 подано структурно-функціональну модель проектування змісту профільного предмета освітньої галузі «Технології», яка є науковим обґрунтуванням процесу проектування змісту предмета «Науково-технічна творчість», а також інших профільних (профільюючих) предметів освітньої галузі «Технології».

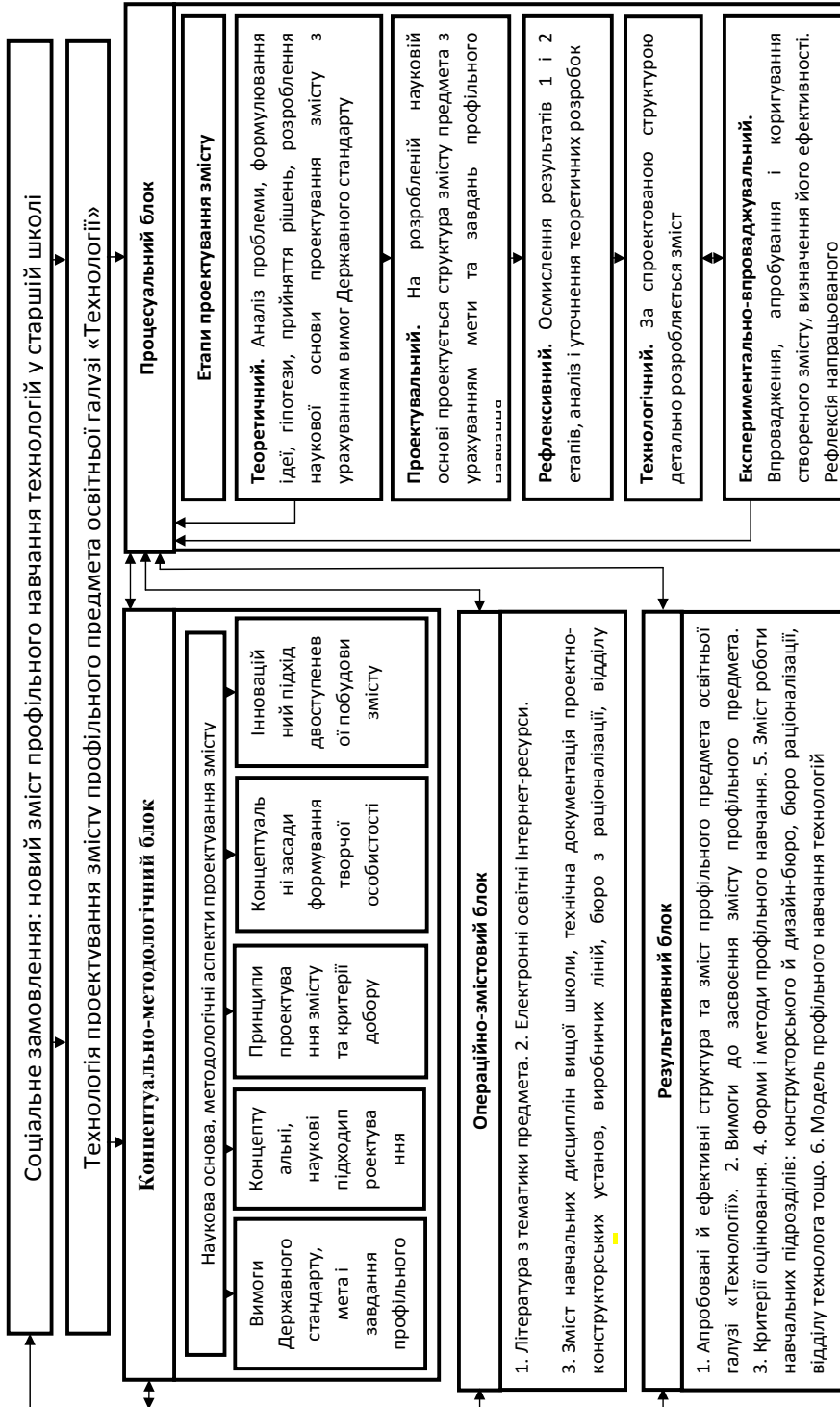


Рис. 1. Структурно-функціональна модель проектування змісту профільного предмета освітньої галузі «Технології»

Детальне розроблення змісту предмета на основі результатів його проектування є технологічним процесом і виконується на другому етапі створення змісту.

У процесі профільного навчання за змістом предмета «Науково-технічна творчість» забезпечується комплексний розгляд таких *аспектів* науково-технічної творчості:

– формування творчої особистості старшокласника засобами технічної творчості та психології творчості (інженерно-психологічний аспект);

– ознайомлення з особливостями, змістом діяльності фахівців технічної галузі (проектувальників, конструкторів, технологів, раціоналізаторів, винахідників) та оволодіння процесом навчальної проектної діяльності з елементами основних видів технічної творчості фахівців з метою підготовки старшокласників до свідомого вибору подальшого навчання у вищій школі (майбутньої професії), діяльності у сфері науково-технічної творчості (профорієнтаційний аспект);

– реалізація особистого творчого потенціалу старшокласниками в процесі виконання індивідуального та колективного творчого проекту і оволодіння компетентністю в науково-технічній творчості (аспект психології успіху);

– формування вмінь оформляти і презентувати творчі розробки та оцінювати власні навчальні досягнення з точки зору об'єктивної чи суб'єктивної новизни та наявності раціональних і винахідницьких рішень (презентаційний аспект).

Навчальний процес за змістом предмета «Науково-технічна творчість» матиме особистісно зорієнтований, діяльнісний характер, а результатом навчання має бути проектно-технологічна компетентність старшокласників та компетентність у науково-технічній творчості.

Розроблені наукові основи проектування змісту профільного навчання технологій у старшій школі, розглянуті аспекти профільного навчання старшокласників дали можливість спроектувати структуру змісту предмета «Науково-технічна творчість» для учнів 10 і 11 класів.

Структура змісту предмета «Науково-технічна творчість»

Вступ.

Розділ I. Навчальна науково-технічна творчість. Основні поняття науково-технічної творчості.

Розділ II. Психологічні основи творчої технічної діяльності.

II.1. Психологічні поняття та їх значення у науково-технічній творчості (інертність мислення, асоціації, інтуїція тощо).

II.2. Активізація науково-технічної творчості.

II.3. Технічне мислення – основа творчої технічної діяльності.

Розділ III. Раціоналізація і винахідництво.

Розділ IV. Проектування.

Розділ V. Конструювання і технології.

Розділ VI. Навчальні проекти. Структура розроблення проекту.

Розділ VII. Резерв навчального часу.

Підсумкові заняття.

Особливість структури полягає в тому, що зміст предмета в 10 і 11 класах складається з п'яти однакових за назвою розділів. Однак навчальний теоретичний матеріал, завдання для практичної творчої діяльності старшокласників тощо в кожному класі є принципово різним за складністю та рівнем сприйняття, його важливістю для розуміння сутності основних видів технічної творчості фахівців, значенням у промисловому виробництві тощо.

Шостий розділ в обох класах присвячений навчальному творчому проектуванню з елементами основних видів технічної творчості фахівців (зокрема, раціоналізації та винахідництва). Старшокласники виконують творчий проект (у кожному класі різного рівня складності) за детально розробленою структурою.

Особливості розробленого змісту предмета «Науково-технічна творчість» та процесу профільного навчання старшокласників науково-технічній творчості

Відповідно до поданої вище структури у змісті предмета «Науково-технічна творчість» прийнято двоступеневу побудову змісту (відповідно у 10 і 11 класах) з навчального технічного

проектування, інших видів технічної творчості фахівців, питань психології технічної творчості тощо. Наприклад, у 10 класі формується в учнів уявлення про виробничий процес проектування технічних об'єктів. Це розкрито у темах: «Технічне завдання. Важливість розуміння технічного завдання»; «Задум виробу у навчальній діяльності. Ескізне проектування»; «Учнівська конструкція виробу». Завершується навчальний цикл у 10 класі розробленням старшокласниками навчального творчого проекту спрощеного рівня.

Відповідно до зазначеного підходу (технології навчання) оволодіння старшокласниками теорією і практикою основних видів технічної творчості фахівців в 11 класі здійснюється на якісно новому, значно вищому рівні. Наприклад, розглянутий вище процес створення технічного об'єкта в 11 класі розкривається поглиблено й більш наближено до діяльності фахівців в темах: «Конструкторський задум», «Стратегії конструкторської діяльності», «Ескізна перевірка конструкторського задуму. Ескізний проект», «Технічне та робоче проектування». Вивчення матеріалу у 11 класі закінчується також розробкою старшокласниками творчого проекту вищого рівня, з більш насиченими елементами раціоналізації й винахідництва.

Об'єкти проектування старшокласники в 10 і 11 класах також мають бути різними за складністю їх структури та технологією виготовлення. Обов'язковим у процесі проектування виробів є комплексне застосування теоретичних знань і практичних вмінь та навичок, які були засвоєні в попередньому класі.

За таким же підходом вивчається й інший матеріал предмета (з питань раціоналізації, винахідництва, конструювання, розробки технологій).

Описане вище є інноваційним підходом двоступеневої побудови змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість» та двоступеневим процесом формування в старшокласників проєктно-технологічної компетентності та компетентності в науково-технічній творчості.

У процесі навчання в 10–11 класах старшокласники ґрунтовно знайомляться з особливостями та змістом діяльності фахівців різних типів професій, які приймають участь у проектуванні виробів, діяльності в галузі раціоналізації, винахідництва, розробки технологій виготовлення технічних об'єктів. Має місце своєрідне ознайомлення старшокласників з низкою споріднених технічних професій. Це забезпечить свідомий вибір старшокласниками на пряму своєї майбутньої професійної діяльності на основі адекватної оцінки своїх здібностей, уподобань, нахилів, сформованих знань і вмінь тощо.

Особливості профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Науково-технічна творчість»

Формування творчої особистості старшокласників є першочерговим завданням профільного навчання за змістом предмета «Науково-технічна творчість».

У процесі оволодіння теоретичною інформацією, виконання творчих практичних завдань, проєктів старшокласники засвоюють знання з раціоналізації, винахідництва, проектування, конструювання, технології виготовлення виробів, що сприяє розвитку їхніх різнобічних творчих здібностей. Структура розроблення проєкту технічного об'єкта як на виробництві, так і в шкільних умовах передбачає злагодженою діяльність низки фахівців: дизайнерів, конструкторів, технологів, винахідників, раціоналізаторів. Проте успішне й ефективне виконання проєктувальних дій зазначеними фахівцями можливе лише за умови достатньо високого розвитку таких якостей: творчого технічного мислення, кмітливості, винахідливості, інтуїції, асоціативного мислення, вміння знаходити правильне рішення в складних чи суперечливих технічних ситуаціях. Розвиток зазначених творчих якостей старшокласників є важливим і першочерговим завданням профільного навчання за змістом предмета «Науково-технічна творчість».

Особливе місце в цьому контексті має належати змісту теми: «Психологічні основи творчої технічної діяльності». Досить важливим є урахування вчителем рівня розвитку психологічних задатків від природи старшокласників і уміле їх використання у творчому процесі під час розроблення ними пристроїв, виробів, технічних об'єктів (йдеться про такі якості людини, як інертність мислення, здатність до обхідного мислення, інтуїція, асоціації, асоціативне мислення тощо).

У процесі вивчення курсу необхідно широко використовувати міжпредметні зв'язки з такими навчальними предметами: креслення, геометрія, математика, фізика, хімія, охорона здоров'я тощо.

Висновки. У статті висвітлено визначену й обґрунтовану наукову основу проектування змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість», яка включає: концептуальні засади профільного навчання старшокласників за змістом предмета «Науково-технічна творчість», концептуально визначені підходи, принципи проектування змісту та критерії його добору, концептуальні положення щодо формування творчої особистості, інноваційні підходи структурування змісту, моделі.

Сформульована провідна ідея покладена в основу формування змісту предмета «Науково-технічна творчість».

Подано розроблену структурно-функціональну модель проектування змісту (технологію проектування) профільного предмета освітньої галузі «Технології».

Визначені методологічні аспекти проектування змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість» розглядаються у статті як складова частина сучасної наукової основи педагогічного проектування змісту. Зазначається, що розроблену наукову основу використано під час проектування структури змісту предмета «Науково-технічна творчість» та детального розроблення його змісту, що є технологічним етапом створення змісту.

Висвітлено інноваційні підходи створення змісту профільного предмета «Науково-технічна творчість» та навчального процесу з оволодіння старшокласниками науково-технічною творчістю.

Список використаних джерел

1. Алексеев В. Е. Развитие технического творчества в процессе обучения учащихся элементам конструирования на уроках труда в IV–VIII классах : дис. ... канд. пед. наук / В. Е. Алексеев. – М., 1973. – 218 с.
2. Андрианов П. Н. Развитие технического творчества в трудовом обучении учащихся общеобразовательной школы : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / П. Н. Андрианов. – М., 1985. – 332 с.
3. Качнев В. И. Теория и практика формирования и развития у школьников конструкторских знаний и умений : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / В. И. Качнев. – Казань, 1982. – 448 с.
4. Коберник О. М. Місце проектування в організації навчально-виховного процесу / О. М. Коберник // Гуманітарні науки: проблеми, пошуки, перспективи : зб. наук. пр. Уманського педагогічного інституту. – Умань : УДПІ, 1993. – С. 87–95.
5. Мельничук В. П. Сутність і зміст техніко-конструкторської підготовки учнів / В. П. Мельничук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / редкол. : І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ДОВ Вінниця, 2003. – С. 132–138.
6. Моляко В. О. Здібності, творчість, обдарованість: теорія, методика, результати досліджень / за ред. В. О. Моляко. – Житомир : Вид-во Рута, 2006. – 320 с.
7. Столяров Ю. С. Техническое творчество школьников: Вопросы теории и организации, образовательное и воспитательное значение / Ю. С. Столяров. – М. : Педагогика, 1984. – 230 с.

References

1. Alekseyev V. Ye. Razvitiye tekhnicheskogo tvorchestva v protsesse obucheniya uchashchikhsya elementam konstruirovaniya na urokakh truda v IV–VIII klassakh : dis. kand. ped. nauk / V. Ye. Alekseyev. – M., 1973. – 218 s.
2. Andrianov P. N. Razvitiye tekhnicheskogo tvorchestva v trudovom obuchenii uchashchikhsya obshcheobrazovatel'noy shkoly : dis. d-ra ped. nauk : 13.00.01 / P. N. Andrianov. – M., 1985. – 332 s.
3. Kachnev V. I. Teoriya i praktika formirovaniya i razvitiya u shkol'nikov konstruktorskikh znaniy i umeniy : dis. ... d-ra ped. nauk : 13.00.02 / V. I. Kachnev. – Kazan', 1982. – 448 s.
4. Kobernyk O. M. Mistse proektuvannya v orhanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu / O. M. Kobernyk // Humanitarni nauky: problemy, poshuky, perspektivy : zb. nauk. pr. Umanskoho pedahohichnoho instytutu. – Uman : UDPI, 1993. – S. 87–95.
5. Mel'nichuk V. P. Sushchnost' i sodержaniye tekhniko- konstruktorskoy podgotovki uchashchikhsya / V. P. Mel'nichuk // Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii ta innovatsionnyye metodiki obucheniya v pod-

- gotovke spetsialistov: metodologiya, teoriya, opyt, problem : sb. nauk. pr. / redkol. : I. A. Zyazyun (predsedatel') i dr. – Kiyev–Vinnitsa : DOO Vinnitsa, 2003. – S. 132–138.
6. Molyako V. A. Sposobnosti, tvorchestvo, odarennost': teoriya, metodika, rezul'taty issledovaniy / pod red. V. A. Molyako. – Zhitomir : Izd-vo Ruta, 2006. – 320 s.
7. Stolyarov U. S. Tekhnicheskoye tvorchestvo shkol'nikov: Voprosy teorii i organizatsii, obrazovatel'noye i vospitatel'noye znachenije. – M. : Pedagogika, 1984. – 230 s.

Tarara A. M.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДМЕТА «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО» ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

В статье освещено определенную и обоснованную научную основу проектирования содержания предмета «Научно-техническое творчество» для профильного обучения технологий в старшей школе. Подано разработанную структурно-функциональную модель проектирования содержания (технологии проектирования) профильных предметов образовательной области «Технологии». Описано сущность авторского подхода двухступенчатого построения содержания предмета «Научно-техническое творчество», ведущую идею формирования содержания предмета, особенности профильного обучения старшеклассников по содержанию предмета «Научно-техническое творчество».

Ключевые слова: научно-техническое творчество, научная основа, методологические аспекты, проектирование содержания, профильное обучение, инновационный подход, технологическое образование, содержание.

Tarara A.

PROJECTING THE CONTENT OF THE SUBJECT “RESEARCH AND TECHNOLOGY CREATIVITY” FOR THE PROFESSION-ORIENTED TEACHING OF TECHNOLOGIES AT THE HIGH SCHOOL

In the article, the specified and the reasonable scientific basis for the projecting of the content of the subject “Research and Technology Creativity” for the profession-oriented teaching of technologies at the high school was covered. The scientific basis includes conceptual bases of the profession-oriented teaching of the content of the subject “Research and Technology Creativity” for the senior pupils, conceptually defined approaches, the principles of projecting the principles and the criteria for its selection, conceptual provisions on the formation of a creative personality, innovative approaches to structuring content, models.

The structural and functional model of projecting the content (the design technology) of the core subject of the educational field “Technology” was provided. It is a scientific justification of the process of designing the content. The model comprises the following issues: the social order in the form of the new content of the profession-oriented teaching technologies at the high school, conceptual and methodological unit, procedural unit, informative and efficient as well as resultative one.

The essence of the innovative approach of the two-stage construction of the content of the subject “Research and Technology Creativity” (in the 10th and 11th forms respectively) and the two-stage process of the formation of the high school pupils’ project and the technological competence as well as the competence in the research and technology work was considered. The features of the high school profession-oriented education within the subject “Research and Technology Creativity” were described.

The methodological aspects of projecting the content of the profession-oriented subject “Research and Technology Creativity” were considered in the article as a part of the scientific basis of the modern pedagogical design content. It is notified that the developed scientific basis was used in the process of designing the structure of the content of the subject “Research and Technology Creativity”, and its content was designed in detail.

Keywords: scientific and technical creativity, scientific basis, methodological aspects of the design content, profession-oriented education, innovation, technological education, content.