

УДК 37.035.3: 330.341.1

Анатолій Тарара

кандидат фізико-математичних наук,
завідувач лабораторії трудової підготовки
і політехнічної творчості
Інститут педагогіки АПН України

Віктор Вдовченко

науковий співробітник лабораторії трудової
підготовки і політехнічної творчості
Інститут педагогіки АПН України

ІННОВАЦІЙНІСТЬ ПРОФІЛЮ НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ «ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ»

Стаття присвячена проблемі упровадження в діяльність загально-освітнього навчального закладу науково обґрунтованої, експериментально перевіреної системи з профільного навчання старшокласників, яка здатна забезпечити свідомий вибір ними майбутньої професії, оволодіння необхідними проектно-технологічними знаннями, уміннями, навичками, компетенціями. З метою виконання цих завдань у статті презентується профіль навчання технологічного спрямування «Технічне проектування».

Ключові слова: профільне навчання, технічна творчість, проектування, конструювання, творчий проект, технічний проект, компетентність.

Статья посвящена проблеме внедрения в деятельность общеобразовательного учебного заведения научно обоснованной, экспериментально проверенной систем с профильного обучения старшеклассников, которая способна обеспечить сознательный выбор ими будущей профессии, овладения необходимыми проектно-технологическими знаниями, умениями, навыками, компетенциями. С целью выполнения этих заданий в статье презентуется профиль обучения технологического направления «Техническое проектирование».

Ключевые слова: профильное обучение, техническое творчество, проектирование, конструирование, творческий проект, технический проект, компетентность.

The article is devoted to the problem of introduction into the activity institution of general education, scientifically well-founded (grounded), experimentally checked system of profile technological education of senior pupils, which would be capable for providing with conscious choice of future profession by them, mastering by the, necessary projectly-technological professional knowl-

edge, skills, habits, competentions. The educational profile of technological direction «Engineering projection» is presented with the purpose of fulfilment of all these tasks.

Key words: *profile studying, technical creation, designing (projection), construction (designing), creative project, competence.*

Формування потреби і здатності старшокласників до самовизначення з урахуванням своїх інтелектуальних можливостей, підготовка висококваліфікованих фахівців сьогодні можливі завдяки переходу на профільне навчання, яке спрямоване на реальне життєве і професійне самовизначення випускників школи. Це буде можливим за умови, коли профільне навчання буде диференційованим за змістом, здатним задовольнити на пропедевтичному рівні в умовах старшої школи основні запити і професійні плани учнів у реальних регіональних умовах, прогнозованим з точки зору урахування структури ринку праці та зайнятості молоді.

Згідно з «Концепцією профільного навчання в старшій школі» та «Національною доктриною розвитку освіти в Україні у XXI столітті» у старшій школі створюється система профільного навчання, яка найповніше реалізує принцип особистісно-зорієнтованого підходу і значно розширює можливості учня у вірному виборі власної професійної діяльності.

Підвищення рівня механізації та комплексної автоматизації виробничих процесів в різних галузях народного господарства вимагає не тільки вдосконалення професійної підготовки спеціалістів, а і їх творчого підходу до вирішення виробничо-технічних проблем, систематичної участі у раціоналізаторській та винахідницькій діяльності. Науково-технічний прогрес, підвищення ефективності у виробничій діяльності можливе лише на основі застосування наукових досягнень в техніці та на виробництві. Тому творчість і підготовка до творчої діяльності стають однією із вузлових проблем в житті сучасного суспільства. На цьому акцентується увага у «Національній доктрині розвитку освіти в Україні у XXI столітті»: «Держава має забезпечувати: ... розвиток творчих здібностей молоді, ... підготовку кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці...». Таким чином, наукова розробка і втілення в практику профільної школи педагогічних умов для реалізації особистісно-зорієнтованого профільного навчання, формування творчої особистості (відповідно до державних документів про освіту) є особливо актуальним в умовах розбудови сучасного змісту старшої школи.

Реалізувати вище окреслені завдання можливо за умови розробки і введення в технологічному напрямі старшої школи змістовно і якісно нового профілю навчання, за яким можна забезпечити формування різнобічних професійно-зорієнтованих творчих здібностей старшокласників, як основи, на якій зможе базуватися цілий ряд майбутніх професійних компетентностей творчих фахівців у технічній галузі.

Вагомим аргументом щодо введення в технологічний напрям старшої школи такого профілю є потреба сучасного ринку праці не лише спеціалістів, які мають відповідну професійну підготовку, а й фахівців, знання яких відповідають вимогам роботи з високотехнічними, наукоємними та автоматизованими і комп'ютеризованими сучасними технологіями.

У «Державному стандарті базової і повної середньої освіти» наголошується на важливість проектної діяльності старшокласників, як основи творчого процесу, ефективному способі розвитку їхніх творчих здібностей, творчого підходу до розв'язування виробничо-технічних проблем. Метод проектів дає можливість навчити старшокласників азам творчості в галузі техніки, познайомити їх з раціоналізаторством і винахідництвом, як складовими проектної діяльності.

Результати проведеного нами аналізу сучасних тенденцій в економіці, промисловості і освіти, дають підстави зробити висновок, що у всіх зазначених галузях важливе місце займає проектна діяльність і технології. Актуальним в умовах входження України в міжнародну освітньо-економічну інтеграцію країн Європейського Союзу є осмислене, свідоме переформатування кожним членом нашого суспільства свого предметного середовища, яке б відповідало засадам доцільності й краси. Гармонійне поєднання рукотворного і природного довкілля можливе лише за умови оволодіння старшокласниками на пропедевтичному рівні інженерним проектуванням.

Вважаємо, що зазначеним вище вимогам відповідає профіль «Технічне проектування», який ми презентуємо в цій статті.

Аналіз літературних джерел, присвячених профільному навчанню, показує, що профіль навчання такого рівня і змісту пропонується вперше. Фундаментальні дослідження із зазначеної проблеми раніше не проводились.

Авторами вивчено результати наукових досліджень лабораторії дидактики Інституту педагогіки НАПН України з проблем профільного навчання у 12-ти річній школі. Вивчено наукові, технічні, навчально-методичні матеріали з технічної творчості (наукові праці В.О. Моляко, В.С. Столярова, В.В. Колотілова та ін.). Вивчені сучасні підходи до проведення фундаментальних та прикладних досліджень у технологічній освіті (Мадзігон В.М.). У своїх наукових дослідженнях автори статті пропонують інноваційні підходи до розробки навчально-методичних комплектів з художнього та технічного проектування у профільній старшій школі.

У 2002–2008 роках розроблявся профіль з художнього проектування (програма «Основи дизайну» у 10–12 класах, автори Вдовченко В.В. та інші). Разом ці два профілі навчання ставлять проблему визначення теоретико-методологічних та концептуальних основ художньо-технічної творчості старшокласників у профільній школі.

Метою статті є презентація результатів наукових досліджень співро-

бітників лабораторії трудової підготовки і політехнічної творчості Інституту педагогіки НАПН України Тарари А.М. і Вдовченко В.В. у формі інноваційного технологічного профілю навчання старшокласників «Технічне проектування», а також особливостей укладання його змісту.

Мету профілю навчання «Технічне проектування» для учнів 10–12 класів увиразнюють такі складові (аспекти): оволодіння професійною інформацією про професії інженерного проектування (профінформаційний аспект); розвиток майбутнього інженера-проектувальника засобами психології технічної творчості (інженерно-психологічний аспект); оволодіння процесом навчальної проектної діяльності з метою свідомого вибору подальшого навчання, роботи у сфері інженерного проектування (профорієнтаційний аспект); пропедевтика змісту і сутності етапів професійного проектування, засвоєння етапів навчального проектування (інженерно-дидактичний аспект); реалізація особистого творчого потенціалу в процесі виконання індивідуального та колективного творчого проекту (аспект психології успіху, суверенності індивідуальної творчості); оволодіння компетенціями навчального проектування (компетентнісний аспект); поглиблене вивчення особистісно-зорієнтованих видів проектно-технологічної діяльності в навчальних умовах, на дозвіллі (внутрішньо-мотиваційний, профконсультативний аспект – інженерна психологія, психологія технічної творчості, психологія праці); формування вмій оформляти і презентувати творчі розробки та оцінювати власні навчальні досягнення (презентаційний аспект).

Мета профілю навчання «Технічне проектування» конкретизується в навчальних стратегічних та тактичних завданнях профільної підготовки майбутніх фахівців-проектувальників.

Стратегічні завдання профільної підготовки майбутніх фахівців-проектувальників є формою реалізації складових мети профілю (див. таблицю 1, колонка 1).

Тактичні завдання з оволодіння проектувальними процесами та операціями під час профільної підготовки майбутніх фахівців-проектувальників є деталізацією складових мети профілю (див. таблицю 1, колонка 2).

Взаємозв'язки для реалізації складових мети профілю в навчальних завданнях під час вивчення розділів програми навчання «Технічне проектування» для учнів 10–12 класів наочно показано також в таблиці 1.

Навчання за програмою «Технічне проектування» має професійне спрямування, оскільки є ґрунтовною підготовкою старшокласників для їхнього подальшого визначення щодо спеціальності і спеціалізації навчання у ВНЗ за низкою споріднених творчих технічних професій.

Змістове наповнення програми сформоване з урахуванням соціального запиту, відображеного в результатах усного та письмового тестування учнів 9 класів, проведеного авторами програми (більше 1,5 тисяч анкет).

В програмі дотримано вимоги Державного стандарту базової і повної середньої освіти, реалізовано положення Концепції профільного навчання у старшій школі, враховано нормативи базового навчального плану щодо кількості годин на вивчення профільних предметів освітньої галузі «Технології» в загальноосвітніх навчальних закладах, згідно з якими профільна підготовка здійснюється по 5 годин на тиждень у 10, 11, 12 класах, відповідно – по 175 годин на кожен рік навчання, всього на курс навчання відводиться – 525 годин.

В процесі проектно-технологічної діяльності учні основної школи отримують пропедевтичні знання з проектування, конструювання, технології виготовлення виробів, що розвиває їхні творчі здібності і, відповідно, сприяє виконанню навчальних завдань і учнівських творчих проектів та засвоєння змісту і сутності 5-ти етапів професійного проектування технічного об'єкту у старшій школі в процесі вивчення профілю «Технічне проектування» (див. таблицю 2). Вище зазначене дає підстави вважати проектно-технологічну діяльність учнів основної школи допрофільною підготовкою.

Зміст програми зорієнтований на сучасний синтез компетентнісного, особистісно-зорієнтованого та проектно-технологічного підходів. Результатом такого сучасного педагогічного керівництва профільним навчанням будуть здобуті учнями пропедевтичні професійні знання, уміння, навички, компетентна творча розробка алгоритму вирішення будь-якого нестандартного навчального проектного завдання. Творчий компетентний сьогоднішній учень зможе в майбутньому самостійно добирати засоби та способи виконання поставленого виробничого проектного завдання, продумавши, розробивши і спланувавши технологію його виконання, внівши при цьому раціональні та раціоналізаторські пропозиції. Проектна продуктивність фахівця, який володіє психологією і методами технічної творчості, специфічними знаннями з проблем розробки нового технічного об'єкту зростає у десятки разів.

Структура профільної програми «Технічне проектування» для учнів 10–12 класів включає: «Вступ до профілю», шість розділів та «Підсумкові заняття» (див. таблицю 1, колонка 3).

Названі структурні складові програми є формою реалізації смислових блоків: 1. Інформація про професійну діяльність фахівців з інженерного проектування; 2. Психологія розвитку проектувальника; 3. Пропедевтика професійного проектування, засвоєння етапів навчального проектування; 4. Практикум з оволодіння компетенціями навчального проектування; 5. Індивідуальна і групова спеціалізація в процесі поглибленого вивчення особистісно-зорієнтованих видів проектно-технологічної діяльності в навчальних умовах, на дозвіллі; 6. Презентаційна діяльність.

Структура профільної програми «Технічне проектування» для учнів 10–12 класів із зазначенням взаємозв'язку смислових блоків з структурними складовими програми та особливостями їх змісту подана нами в таблиці

ці 3.

Інноваційною особливістю побудови структури програми є те, що на перший план поставлено не процес проектування відповідно до назви профілю, а особистість старшокласників. Для того, щоб учні вірно зрозуміли і ґрунтовно засвоїли процес інженерного проектування виробів, вміли самостійно ефективно проектувати і конструювати, сприйняли це як їхню внутрішню потребу і, відповідно, в кінці навчання за профілем змогли адекватно оцінити свої здібності, схильності, уподобання та свідомо вибрати свою майбутню професію, їх необхідно спочатку підготувати до творчої інженерно-проектної діяльності шляхом передачі специфічних знань та формування відповідних вмінь. У запропонованій нами структурі акцентується увага на людиноцентризмі, екологічному синтезі промислових (індустріальних) розробок, що відповідає сучасній парадигмі технологічної освіти, а не на домінуючій техносфері, як було за радянської доби. Це вирішується у першому розділі програми «Психологія технічної творчості».

Структура програми побудована так, що навчальний матеріал кожного розділу вивчається в усіх класах з диференціацією питань за складністю та дотриманням черговості їх розгляду відповідно до етапів, логіки професійного проектування і конструювання.

Окрім того, специфічний навчальний матеріал для кожного класу класифіковано за професіями, фахівцям яких відповідає різний рівень інтелектуальних здібностей: 10 клас – фахівців загально-технічного спрямування (техніків-конструкторів, техніків-технологів, токарів та слюсарів відповідальних експериментально-пошукових цехів тощо); 11 клас – фахівців інженерно-технічного спрямування в експериментально дослідній та пошуково-конструкторській діяльності (проектувальників, інженерів-конструкторів, інженерів-технологів тощо); 12 клас – винахідницьке спрямування.

У кожному класі процес оволодіння відповідними знаннями закінчується навчальним проектуванням. Об'єкти проектування також мають бути диференційовані за складністю їх структури та технології виготовлення. Обов'язковим в процесі проектування виробів є застосування теоретичних знань і практичних вмінь та навичок, які були засвоєні у кожному класі.

Навчальне проектування у 12 класі носить інтегрований характер – тут втілюються всі знання і вміння, що засвоєні у 10 та 11 класах.

Структура програми передбачає пропедевтичну підготовку учнів до успішного і ефективного проведення навчального проектування, що полягає у наступному. Після засвоєння старшокласниками теоретичних питань, які мають важливе значення для процесу проектування, програмою передбачені практичні роботи (вони передбачають практичні вправи, завдання, етап або його складову), у процесі виконання яких попередньо формуються вміння старшокласників застосовувати на практиці різного типу прийоми, специфічні поняття, правила, принципи і т. ін., що засвоєні під час роз-

гляду теоретичного матеріалу. Ці вміння є окремими елементами, складовими загальних проєктувальних вмінь та навичок практичного виконання операцій навчального проєктування.

Акцентуємо увагу на дотриманні дидактичних принципів логічності, наступності, перспективності у змістових лініях програми та логіці розташування навчального матеріалу.

Увиразимо змістові лінії розділів та підрозділів програми, які ми відносимо до стратегічних завдань профільної підготовки майбутніх фахівців-проєктувальників. Розглянемо горизонтальні змістові лінії.

Розділ 1. «Психологія технічної творчості»: а) змістова лінія підрозділу 1.1. «Психологія розвитку проєктувальника»; б) підрозділу 1.2. «Творче мислення як інструмент активізації процесу проєктної діяльності»; в) підрозділу 1.3. «Оптимізація пошуку проєктного рішення».

Розділ 2. «Словесна стадія технічного проєктування». Змістова лінія – «Словесне вираження проєктної пропозиції».

Розділ 3. «Техніко-графічна стадія проєктування». Змістова лінія – «Графічна візуалізація проєктної пропозиції».

Розділ 4. «Технічне конструювання». Змістова лінія – «Об'ємно-просто-рове конструювання».

Програма «Технічне проєктування» містить також вертикальні змістові лінії. Перша із них має важливе значення для проведення навчального проєктування, оскільки оволодіння необхідною інформацією у розділах 2, 3 та 4 дає можливість старшокласникам (із класу в клас) успішно виконувати завдання навчального проєктування. Друга змістова лінія концентрує і логічно висвітлює специфічну (пов'язану з типом професії) навчальну інформацію у 1, 2, 3 та 4 розділах. Зокрема, у контексті кожного розділу («Психологія технічної творчості», «Словесна стадія технічного проєктування», «Техніко-графічна стадія проєктування», «Технічне конструювання») розглядаються специфіка та зміст:

а) раціоналізаторської діяльності фахівців загальнотехнічного спрямування (техніків різного типу, токарів та слюсарів відповідних експериментально-пошукових цехів тощо) у 10-му класі;

б) експериментально-дослідної та пошуково-конструкторської діяльності фахівців інженерно-технічного спрямування у процесі проєктування нових технічних об'єктів (проєктувальників, інженерів-конструкторів, інженерів-технологів тощо) у 11-му класі;

в) діяльність винахідників у процесі проєктування нових технічних об'єктів у 12 класі.

Наголошується також на професійних знаннях та вміннях зазначених вище фахівців, а також питаннях психології їхньої професійної діяльності.

Таким чином, відповідно до реалізованих в програмі зазначених вище концептуальних та теоретико-моделювальних засад, на протязі навчання у 10–12 класах старшокласники ґрунтовно знайомляться не тільки з

професійним проектуванням та конструюванням, а й особливостями та змістом діяльності фахівців різних типів професій, які приймають участь у процесі проектування виробів. Має місце своєрідне «проведення» старшокласників по низці споріднених технічних професій. Це, в свою чергу, забезпечить свідомий вибір учнями (в кінці навчання у 12 класі) на пряму своєї майбутньої професійної діяльності на основі адекватної оцінки своїх здібностей, уподобань, нахилів, сформованих знань і вмінь тощо.

Результатом 3-річного навчання має бути компетентність старшокласників у технічній творчості, у розробці проектів у галузі техніки на рівні профільної підготовки.

Таблиця 1

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СКЛАДОВИХ МЕТИ
ПРОФІЛЮ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАННЯХ
під час вивчення розділів програми навчання
« ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ» для учнів 10–12 класів**

| Складові мети профілю = Стратегічні завдання | Навчальні завдання для реалізації складових мети профілю Тактичні завдання з оволодіння проектувальними процесами, операціями під час профільної підготовки майбутніх фахівців-проектувальників | Розділи програми |
|---|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| <p>§ Оволодіння інформацією про професії інженерного проектування</p> | <p>§ Проведення учителем широкої професійної інформації про професії інженерного проектування – пасивна форма, активна форма – навчитися учнем компетентно самостійно шукати, обробляти, синтезувати наявну інформацію;</p> <p>§ ознайомлення з діяльністю фахівців-проектувальників технічних об'єктів, виробів в умовах реальної проектної організації;</p> <p>§ діагностування для свідомого вибору старшокласниками своєї майбутньої професії завдяки;</p> <p>§ з'ясування наявності чіткого уявлення про особливості та зміст діяльності фахівців, які займаються інженерним проектуванням та рівня наявних знань і умінь з професійного проектування;</p> <p>§ обґрунтована оцінка результатів діагностики власних професійних уподобань, схильностей, здібностей з допомогою тестів і практичної проектної діяльності.</p> | <p>Вступ до профілю</p> |
| <p>§ Розвиток особливості май-</p> | <p>§ Ознайомлення з основними положеннями психології технічної творчості,</p> | <p>Психологія технічної</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>бутнього інженера-проектувальника засобами психології технічної творчості</p> | <ul style="list-style-type: none"> § вивчення основ розвитку технічної творчості проектувальника (суб'єкта проектування), § застосування в навчальних умовах досягнень психології для розвитку технічної творчості проектувальника, § формування творчої особистості проектувальника, § вибір особистісно-зорієнтованих шляхів творчої самореалізації учня засобами технічного проектування. | <p>творчості</p> |
| <p>§ Оволодіння знаннями про особливості, зміст діяльності фахівців, які зв'язані з проектуванням в галузі техніки, та процесом навчальної проектної діяльності з метою свідомого вибору подальшого навчання і праці за однією із професій у сфері інженерного проектування (профорієнтаційний аспект);</p> <p>§ Пропедевтичне засвоєння змісту і сутності етапів професійного проектування, засвоєння етапів навчального проектування</p> | <ul style="list-style-type: none"> § Виявлення професійних уподобань учнів у сфері професійного проектування та їх цілеспрямований розвиток в процесі навчальної проектної діяльності, § розвиток творчих здібностей засобами поетапного технічного проектування (словесного, техніко-графічного, об'ємно-просторового), § формування початкових проектувальних умінь, в процесі пропедевтичного ознайомлення з основами професійного проектування та конструювання; § свідоме обрання подальшого напрямку навчання, роботи у сфері інженерного проектування, § здобуття ґрунтовних знань з основ професійного проектування та конструювання, з урахуванням індивідуальних здібностей, уподобань, схильностей; § формування практичних вмінь і набуття навичок ефективно виконувати проектні операції у процесі індивідуальної, колективної розробки творчих вправ та завдань для інженерного проектування. | <p>Словесна стадія технічного проектування</p> <p>Техніко-графічна стадія проектування</p> <p>Технічне конструювання</p> |
| <p>§ Реалізація особистого творчого потенціалу в процесі виконання творчого проекту</p> <p>§ Оволодіння компетенціями навчального проектування</p> | <ul style="list-style-type: none"> § закріплення навичок комплексного навчального проектування під час виконання індивідуального та колективного творчого проекту, § підготовка старшокласників до свідомого вибору своєї майбутньої професії в процесі ґрунтовної навчальної проектно-технологічної діяльності, § формування у старшокласників допрофесійних вмінь та навичок ефективно виконувати навчальні проектні дії та операції; § ґрунтовне засвоєння старшокласниками під час виконання навчальних завдань і учнівських творчих проектів алгоритму 5-ти етапів | <p>Навчальні проекти</p> |

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| | професійного проектування технічного об'єкту. | |
| § Поглиблене вивчення особистісно-зорієнтованих видів проектно-технологічної діяльності | § Поглиблене вивчення особистісно-зорієнтованих видів проектно-технологічної діяльності в навчальних умовах, на дозвіллі за різних типами сприйняття і відображення проектного задуму: – вербальним – пошук, обробка, синтезування інформації; – візуальним – аналіз зразків, аналогів і техніко-графічна фіксація проектного задуму; – тактильним – втілення проектного задуму в об'ємно-просторовій конструкції. | Резерв навчального часу |
| § Оформлення і презентування творчих розробок та оцінювання власних навчальних досягнень | § Оформлення творчих робіт і навчальних проектів, § презентувати творчі розробки під час захисту творчих робіт і навчальних проектів та стендово, § оцінювати власні навчальні досягнення та однокласників, однолітків. | Підсумкові заняття |

Таблиця 2

ЕТАПИ ПРОФЕСІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТУ

| Пор. № етапу | Назва етапу | Проектувальні дії в процесі професійного проектування технічного об'єкту |
|--------------|--------------------------------------|--|
| 1 | Уточнення технічного завдання | Визначення мети та формулювання головної ідеї проектної розробки. Уточнення призначення, умов експлуатації, принципу дії нового технічного об'єкту. Формування узагальненого образу майбутнього об'єкту. У випадку розробки нового технічного об'єкту – вирішення певного типу технічного протиріччя. |
| 2 | Ескізне проектування | Розробка варіантів попередніх ескізів головних вузлів виробів. Відбір із попередніх ескізів найбільш вдалих варіантів. Визначення і аналіз реальних конструктивних зв'язків між окремими частинами виробу на основі урахування технологічних вимог до нього. Забезпечення зручності користування виробом (ергономічності), його естетичних якостей тощо. |
| 3 | Технічне проектування | Розробка кінцевого ескізного варіанту компоновання виробу в цілому. Узгодження роботи суміжних вузлів та деталей. Створення геометрично-подібної і фізично-подібної моделей об'єкту та проведення необхідних |

| | | |
|---|---|---|
| | | досліджень і розрахунків. Підготовка складального креслення (здійснюється у процесі конструювання об'єкту). Вибір конструкційних матеріалів за результатами економічного обґрунтування. Підготовка технічної характеристики виробу. Підготовка пояснювальної записки. |
| 4 | Робоче проектування | Конструювання складових загальної конструкції об'єкту – вузлів і деталей та складання на них окремих креслень. Остаточне узгодження роботи суміжних вузлів та деталей. Виготовлення технологічної оснастки. Розробка технології виготовлення виробу. |
| 5 | Експериментально-дослідне випробування | Виготовлення експериментально-дослідного зразка. Випробування експериментально-дослідного зразка. Уточнення технічної документації (з метою усунення можливих недоліків). |

Таблиця 3.

СТРУКТУРА

профільної програми «Технічне проектування» для учнів 10–12 класів із зазначенням взаємозв'язку смислових блоків з структурними складовими програми та особливостями їх змісту

| Пор № і назва смислових блоків з розділів | Пор № розділів і назва структурних складових програми | Особливості змісту структурних складових профільної програми |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Інформація про діяльність фахівців | Вступ до профілю | § ознайомлення з діяльністю фахівців-проектувальників технічних об'єктів, виробів в умовах реальної проектної організації; § обґрунтована оцінка результатів діагностики власних професійних уподобань, схильностей, здібностей з допомогою тестів і практичної проектної навчальної діяльності в процесі профільного навчання. |
| 2 Психологія розвитку проектувальника | 1 Психологія технічної творчості | Учні <ul style="list-style-type: none"> • здобувають необхідні для проектування знання з психології технічної творчості; • формують вміння з психології технічної творчості; • оволодівають засобами активізації творчого процесу; • отримують знання засобів пошуку про- |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | | ектного рішення; З першого розділу учні знайомляться з особливостями професійного проектування та конструювання, формується їх творча особистість, схильна до проектної діяльності в галузі техніки. | |
| 3 Пропедевтика професійного проектування, засвоєння етапів | 2 Словесна стадія технічного проектування | вербальними засобами | Учні. <ul style="list-style-type: none"> • отримують уявлення про інженерне проектування, • оволодівають навичками складання (уточнення) технічного завдання на розробку проекту технічного об'єкту (10 клас), • здобувають ґрунтовні знання з широкого кола аспектів професійного проектування технічних об'єктів (зокрема, знань про зміст і послідовність всіх його етапів), • формують чіткі уявлення про особливості та зміст діяльності фахівців різного інтелектуального рівня, що приймають участь у процесі проектування виробів, • володіють стратегіями вирішення творчих технічних задач (за В.О. Моляко), • розрізняють специфіку раціоналізаторської, експериментально-дослідної та винахідницької діяльності, діяльність відповідних фахівців. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>навчального проектування</p> | <p>3 Техніко-графічна стадія проектування</p> | <p>графічними засобами</p> | <ul style="list-style-type: none"> • засвоюють ескізне та технічне проектування (10 клас), • застосовують здобуті знання під час самостійного проектування виробів, • називають функції фахівців: дизайнера, конструктора, технолога, • характеризують співпрацю та творчий взаємозв'язок дизайнера, конструктора, технолога у процесі проектування виробу, • розкриває процес інженерного проектування, з урахуванням специфіки діяльності фахівців різного типу технічних професій, • засвоюють сутність та зміст робочого проектування (11 клас), • конструюють експериментально-дослідний зразок (12 клас), • дотримуються на попередничому рівні алгоритму 5-ти етапного проведення процесу професійного (інженерного) проектування, що складається із п'яти етапів, в процесі виконання навчальних вправ. Часто етапи 1–3 називають проектуванням виробу, а етап 4 – його конструюванням (ураховуючи зміст операцій етапу). |
| | <p>4 Технічне конструювання</p> | <p>Учні</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризують сутність і зміст понять: «проектування» і «конструювання», їх взаємозв'язок із поняттям «технічна творчість», • називають принципи та методи професійного конструювання, сутність застосування у конструюванні процесу моделювання тощо, • оволодівають, в навчальних умовах, конструкторськими вміннями та навичками, | |

| | | |
|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • застосовують конструкторські вміння та навички в процесі самостійного навчального проектування, • вирішують навчальні технічні творчі завдання, застосовуючи методи технічної творчості. |
| <p>4 Практикум з оволодіння компетенціями навчального проектування</p> | <p>5 Навчальні проекти</p> | <p>§ дотримується на пропедевтичному рівні алгоритму 5-ти етапного проведення процесу професійного (інженерного) проектування, що складається із п'яти етапів,</p> <p>§ закріплюють навички комплексного навчального проектування під час виконання індивідуального та колективного творчого проекту,</p> <p>§ готуються до свідомого вибору своєї майбутньої професії в процесі ґрунтовної навчальної проектно-технологічної діяльності,</p> <p>§ формують свої допрофесійні вміння та навички ефективно виконувати навчальні проектні дії та операції.</p> |
| <p>5 Індивідуальна і групова спеціалізація.</p> | <p>6 Резерв навчального часу</p> | <p>§ поглиблюють вивчення особистісно-зорієнтованих видів проектно-технологічної діяльності в навчальних умовах, на дозвіллі за різних типами сприйняття і відображення проектного задуму.</p> |
| <p>6 Презентаційна діяльність</p> | <p>Підсумкові заняття</p> | <p>§ презентують творчі розробки під час захисту творчих робіт і навчальних проектів,</p> <p>§ оцінюють власні навчальні досягнення та однокласників, однолітків.</p> |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мадзигон В.Н. Продуктивная педагогика / В.Н. Мадзигон. – К. : «Педагогічна думка», 2007. – 358 с. (Монографія).
2. Моляко В.А. Творческая конструкторология / В.А. Моляко. – К. : «Освіта України», 2007. – 388 с.
3. Здібності, творчість, обдарованість : теорія, методика, результати досліджень. (За ред. В.О. Моляко, О.П. Музики). – Житомир : «Рута», 2006. – 320 с.
4. Столяров Ю.С. Техническое творчество учащихся : учебник [для студ. высш. уч. завед.] / Ю.С. Столяров. – М. : Просвещение, 1989. – 220 с.