

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
МИХАЙЛА КОЦЮБІНСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ, КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК І
ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра образотворчого, декоративного мистецтва,
технологій та безпеки життєдіяльності**

ДИПЛОМНА РОБОТА

**на тему: Формування технічного мислення старшокласників під час
гурткової роботи в центрах технічної творчості учнівської молоді**

Студента 2 курсу групи 2МСОТ

Галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальності 014 Середня освіта

(Трудове навчання та технології)

Бурлаки Павла Вікторовича

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук, доцент

А.В. Іванчук

Розширена шкала _____

Кількість балів ___ Оцінка ECTS _____

Використання чужих ідей, результатів
і тестів мають посилання на відповідне
джерело

Голова комісії _____

Члени комісії _____

ВІННИЦЯ – 2020 рік

ЗМІСТ

Вступ	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ В ГУРТКУ «РАКЕТОМОДЕЛЮВАННЯ»	12
1.1. Методологічні підходи до формування технічного мислення учнів у позаурочній діяльності	12
1.2. Способи розвитку технічного мислення	18
1.3. Формування технічного мислення школярів у позаурочній діяльності	21
1.4. Особливості творчої технічної діяльності школярів	25
Висновки до першого розділу	34
РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ГУРТКОВІЙ РОБОТІ	35
2.1. Основи методики формування технічного мислення школярів у позаурочній діяльності	35
2.2. Розробка технологічної карти заняття «Модельні ракетні двигуни» в гуртку «Ракетомоделювання»	43
2.3. Наративний підхід до формування уявлень гуртківців про модельний ракетний двигун	52
Висновки до другого розділу	58
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО МАКЕТА МОДЕЛЬНОГО РАКЕТНОГО ДВИГУНА. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ	59
3.1. Ескізний проект розробки демонстраційного макета модельного ракетного двигуна	59
3.2. Вибір конструкційних матеріалів демонстраційного макету модельного ракетного двигуна	63
3.3. Кошторис на демонстраційний макет модельного ракетного двигуна	68
3.4. Організація і методика педагогічного експерименту	73
Висновки до третього розділу	79
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ. ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ	80
4.1. Освітлення виробничих приміщень	80
Висновки до четвертого розділу	91
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	95
ДОДАТКИ	103

ВСТУП

Актуальність теми та доцільність дослідження. Сучасний етап розвитку людства характеризується як постіндустріальне інформаційне суспільство, в якому створюються умови в тому числі і для всебічного розвитку школярів. Технічне мислення є однією з ключових складових технічної грамотності, орієнтованої на інженерно-технічне сприйняття світу. Провідна роль при формуванні технічних грамотності школярів належить технічним знанням і технічному мисленню.

Актуальність формування технічного мислення також зафіксована в сучасних освітніх стандартах. Дисципліни природничо-наукового і технічного циклів є базою для формування та розвитку технічного мислення школярів. Ідея розвитку технічного мислення школярів також є однією з центральних у технологічній освіті школярів. Однак нині йде скорочення годин технології в навчальних планах основної загальноосвітньої школи. Заповнити прогалини у формуванні технічного мислення школярів можна через систему позакласної та позаурочної роботи.

Позакласна і позаурочна робота в школі тісно переплітається з діяльністю додаткової освіти. Додаткова освіта – це особлива підсистема загальної освіти, що забезпечує розвиток інтересів та здібностей школярів, їх індивідуальний освітній шлях на основі вільного вибору змістовної і операційної діяльності, що не обмежується рамками освітніх стандартів і формами традиційної позаурочної та позашкільної роботи.

При навчанні в системі додаткової освіти, школярі мають можливість вибору індивідуальної траєкторії розвитку, можливість вибирати заняття за своїми інтересами, тим самим, збільшити простір пізнавальної і творчої активності, розвинути технічне мислення. Школярі мають можливість продемонструвати свої здібності, які залишилися б не затребувані в основній загальноосвітній школі.

Один із важливих напрямків діяльності в системі додаткової освіти – це діяльність технічної спрямованості, яка передбачає поглиблене освоєння різних розділів галузей наук, формування теоретичних і практичних знань,

умінь і навичок, а також формування навичок самостійної дослідницької, творчої, конструкторської, трудової діяльності.

Основною метою залучення до технічної діяльності школярів є формування технічно грамотної особистості, наділеної відповідним багажем знань і умінь для подальшої продуктивної професійної діяльності в різних областях технічної сфери. Однак існує проблема реалізації освітніх цілей в напрямку технічної діяльності, пов'язана з недостатньою матеріально-технічною базою, а нерідко її відсутністю, а також браком фахівців у даній області, що мають педагогічну освіту, відсутністю необхідної сучасної літератури по технічним розробкам. Маєю місце факти відсутності методичного забезпечення щодо застосування сучасних педагогічних технологій у цій галузі, в тому числі і з моделювання ракет, літаків, планерів, автомобілів і ін.

У той же час існує гостра проблема нестачі кваліфікованих, технічно грамотних та комунікабельних спеціалістів, які вміють самостійно технічно мислити, аргументовано приймати технічні рішення, які вміють виконувати роботу на високому рівні, грамотно вести діалог з людьми (фахівці, що працюють в сфері обслуговування, наприклад, ремонту автомобілів, побутової техніки). Це закладається на ранній стадії розвитку, коли діти ще в шкільному віці починають цікавитися технікою, вбирають у себе ту інформацію, яку їм на заняттях дає педагог або за його рекомендацією знаходять її в навчальних посібниках, періодичних виданнях, мережі Інтернеті. При цьому не слід забувати і про грамотно побудований процес навчання, коли педагог доводить інформацію до учнів, застосовуючи новітні педагогічні прийоми і технології навчання, тим самим сприяючи формуванню і розвитку технічної грамотності школяра, формуванню у нього практичних навичок роботи, в тому числі і формування навичок технічного мислення.

Зазначене дає підставу для розробки навчально-методичного забезпечення проведення занять на прикладі гуртка «Ракетомоделювання», що дозволить сформувати у школярів раціональний підхід до майбутньої діяльності, навчить мислити комплексно, системно, навчить знаходити і

виділяти необхідну навчальну інформацію, вирішувати дидактичні завдання, тобто все те, що забезпечує поступовий процес розвитку технічного мислення.

Отже, для сучасного стану питання характерна наявність таких невіршених протиріч між:

- потребою держави в інженерних кадрах для розвитку промисловості та відсутністю в учнів інтересу до технічної освіти;

- положеннями освітніх стандартів про роль школи у розвитку учнів та недостатньою реалізацією потенціалу позакласної роботи в галузі технічної підготовки;

- між необхідністю формування в учнів технічного мислення та традиційної організації навчального процесу, відсутністю навчально-методичного забезпечення гуртків технологічного напрямку.

Важливість вирішення цих суперечностей визначає актуальність нашого дослідження та дозволяє сформулювати базову проблему: як організувати процес формування технічних знань і технічного мислення школярів у позаурочній діяльності? Зазначена проблема у своєму вирішенні має багато прогалин та є важливою для розробки і впровадження нових освітніх стандартів, тому тема дипломної роботи: **«Формування технічного мислення старшокласників під час гурткової роботи в центрах технічної творчості учнівської молоді»** є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломне дослідження виконане відповідно до плану реалізації основних положень Національної доктрини розвитку освіти в Україні, плану наукових досліджень щодо проектування та удосконалення змісту та методики викладання основ виробництва, машинознавства і безпеки життєдіяльності у підготовці вчителя за напрямком «Трудове навчання. Технології», що тривалий час розробляється кафедрою образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Об'єкт дослідження: процес формування технічних знань і технічного мислення школярів на заняттях гуртка «Ракетомодельовання».

Предмет дослідження: розробка навчально-методичного забезпечення роботи гуртка «Ракетомодельовання» та впровадження інноваційних методів навчання, які сприятимуть формуванню технічних знань і технічного мислення школярів.

Мета дослідження полягає в розробці навчально-методичного забезпечення проведення гурткових занять, яке сприяє ефективності формування технічних знань і технічного мислення школярів на заняттях гуртка «Ракетомодельовання».

Концепція дослідження. Концептуальні основи дослідження визначаються метою роботи, її науково-теоретичними засадами та складним інтегративним характером досліджуваного педагогічного процесу – технічної підготовки учнів старшої загальноосвітньої школи у гуртковій роботі. Концептуальні положення технічної підготовки учнів старшої школи у дослідженні ґрунтуються на врахуванні індивідуальних запитів та природних здібностей і нахилів учнів, їх професійних намірів та життєвих планів. У якості провідного принципу технічної підготовки має стати принцип особистіно-орієнтованого та діяльнісного підходів, які мають спрямувати технічну підготовку старшокласників на способи засвоєння знань, способи мислення, діяльності і розвитку їх творчих технічних здібностей. Необхідні умови реалізації такого принципу закладені у додатковій освіті: починаючи від можливості обирати учнем певний вид гуртка технічної творчості, і завершуючи індивідуальним та диференційованим підходом у безпосередній роботі учителя з учнями. Наступною умовою слід вважати проектну діяльність учнів, як технологію особистіно-орієнтованого навчання, як конструктивну і продуктивну діяльність особистості, спрямовану на розв'язання нею життєво та професійно значущої проблеми – досягнення кінцевого результату у процесі виконання цілепокладання, планування й реалізації проекту.

Пріоритетним завданням технічної підготовки школярів зокрема, як складової частини навчального процесу у гуртку, є не сума знань про певний технічний об'єкт, яка готова до запам'ятовування і відтворення, а формування в учнів здатності до конструювання таких знань через призму їх особистості, їх

життєвих і професійно зорієнтованих планів, самостійного набуття ними досвіду у розв'язанні практичних завдань.

З методичної точки зору процес навчання має спрямовувати учня не лише на запам'ятовування технічних знань, вивчення (у ході повторень за зразком) трудових умінь і навичок, але й привчати його до використання власного життєвого досвіду (у тому числі й знань з основ наук чи знань з предметів гуманітарного спрямування) у пізнанні інформаційно й технічно насиченого середовища, доповнення цього досвіду новими технічними знаннями, формування на цій основі технічних компетентності. Таким чином, концептуальними основами розвитку технічної підготовки учнів старшої школи можна вважати: особистісно-орієнтовану взаємодію учителя й учнів спрямовану на перехід від усередненого учня, і, через диференційовані, профільні й особистісно-орієнтовані програми і методики навчання до підсилення його суб'єктності з метою формування здатності до самонавчання та професійного самовизначення; відповідно до цього наповнення змісту технічної підготовки і відповідної методичної системи новими конструктивними вміннями, розвитком у старшокласників здібностей оперувати інформацією, планувати і конструювати зміст власної навчальної діяльності, методами пошуку творчих ідей тощо; як наслідок вище вказаних умов є запровадження компетентнісного підходу у технічній підготовці учнів старшої загальноосвітньої школи.

Гіпотеза дослідження ґрунтується на припущенні, що технічна підготовка у додатковій освіті як складова цілісної системи підготовки школярів зможе забезпечити досягнення нового якісного рівня та сприятиме формуванню особистісних якостей і технічної грамотності учнів старшої школи, якщо в навчальному процесі гуртка «Ракетомодельовання» використовувати начальнометодичне забезпечення та наративний підхід до пояснення смислів технічних явищ, притаманних роботі модельного ракетного двигуна та польоту моделі ракети.

Відповідно до об'єкта і предмета дослідження для досягнення мети дослідження і перевірки гіпотези сформульовано такі **завдання**:

1. Проаналізувати методологічні основи технічної підготовки школярів на заняттях у гуртках технічної творчості.
2. Систематизувати знання про технічне мислення, його види, чинники розвитку, методи формування.
3. Розробити та реалізувати в навчальному процесі навчально-методичне забезпечення навчальних занять у гуртку «Ракетомодельовання».
4. Розробити проект демонстраційного макету модельного ракетного двигуна як наочний посібник для вивчення теми «Модельні ракетні двигуни» .
5. Розрахувати кошторис виготовлення демонстраційного макету модельного ракетного двигуна та провести педагогічний експеримент на предмет коректності гіпотези дослідження щодо збільшення ефективності процесу формування технічних знань і технічного мислення школярів в гуртку «Ракетомодельовання».

Методологічною основою дослідження виступають: положення про об'єктний та історичний підхід до аналізу процесу педагогічних явищ, системний і діяльнісний підхід у навчанні; принципи єдності теорії і практики, гуманізму й демократизму освіти, дидактичні основи технологічної освіти (П. Атутов, В. Поляков, В. Симоненко, Ю.Хотунцев та ін.); теорія оптимізації навчання Ю. Бабанського; та ін.); розвитку технічної творчості (С. Новосьолов, А. Половинкин), методології педагогічних досліджень (В. Загвязинский, В.Ледньов, Д. Фельдштейн) і статистичної обробки їх результатів (М. Грабар , О. Єрмолаєв, К. Краснянська, Б. Стариченко та ін.). Основні принципи відбору змісту освіти для різних типів шкіл (М. Бурда, С. Гончаренко), концептуальні основи діяльності навчальних закладів нового типу (В. Мадзігон, В. Паламарчук), педагогічні аспекти удосконалення змісту трудової підготовки школярів (А. Дьомін, В. Мадзігон, В. Поляков, Д. Тхоржевський), індивідуалізації і диференціації (О. Кірсанов, Є. Рабунський, В. Монахов, Г. Терещук, І. Унт), психолого-педагогічні основи технічної підготовки учнів (Г. Костюк, І. Бех, Т. Кудрявцев), теорії змісту технічних дисциплін (М. Жиделєв, В. Ледньов В. Сидоренко, М. Скаткін).

Теоретичну основу дослідження склали роботи в області розвитку технічного мислення в процесі гурткових занять (А. Антонов, Б. Душков, Е. Климов, Т. Кудрявцев, Б. Ломов, М. Шубас, А. Есаулов, І. Якиманська та ін.).

Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи дослідження: теоретичний аналіз наукової літератури з проблеми дослідження, вивчення сучасного стану проблеми, ескізування, конструювання, моделювання, макетування, маркетингові дослідження, бесіда, спостереження, анкетування.

Експериментальна база дослідження – «Вінницький обласний центр технічної творчості учнівської молоді» та гурток «Ракетомоделювання» при НВК «СЗШ I-III ступенів №4 – ліцей», м. Могилів-Подільський.

Для вирішення поставлених завдань використовувалися теоретичні та емпіричні **методи дослідження:**

теоретичні: аналіз наукової літератури з питань теорії й методики трудового навчання; порівняння, класифікація та систематизація теоретичних і експериментальних даних; моделювання методичної системи технічної підготовки та ін.;

емпіричні: методи масового збору інформації – опитування, анкетування; бесіди; педагогічні спостереження; метод рейтингу й самооцінки; педагогічний експеримент; розробка методичних рекомендацій.

Наукова новизна і теоретичне значення роботи полягають у тому, що:

- *вперше* визначено загальну структуру і зміст конструкторсько – технологічної діяльності школярів з виготовлення макету модельного ракетного двигуна під час гурткової роботи учнів;

- *розроблено навчально-методичне забезпечення* навчальної діяльності гуртка «Ракетомоделювання» на основі принципів гуманітаризації позашкільної освіти, диференціації та інтеграції змісту навчання, уніфікації технічної підготовки, модульного відбору змісту навчального матеріалу.

- *обґрунтовано технологічну карту* виготовлення макету модельного ракетного двигуна в процесі гурткової роботи в гуртку «Ракетомоделювання».

- *обґрунтовано* новий підхід вивчення технічних знань і формування технічного мислення школярів на основі наративного підходу до формування навчальних текстів.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій дослідження забезпечується використанням сучасних психолого-педагогічних концепцій навчання, методологічним обґрунтуванням вихідних положень, усебічним розглядом предмета дослідження, поєднанням кількісного та якісного аналізів експериментальних даних, обробки добутих даних за допомогою методів математичної статистики.

На захист виносяться:

1. Теоретично обґрунтований зміст навчально-методичного забезпечення навчального процесу в гуртку «Ракетомодельювання».

2. Проект демонстраційного макету модельного ракетного двигуна як основного засобу наочності для ефективного формування в школярів технічних знань і технічного мислення при вивченні теми «Модельний ракетний двигун».

3. Наративний підхід до пояснення школярам базових технічних знань з основ ракетомодельювання.

4. Результати педагогічного експерименту щодо навчально-методичного забезпечення навчальних занять у гуртку «Ракетомодельювання» та використання наративного підходу для збільшення ефективності процесу формування технічних знань і технічного мислення школярів з основ ракетомодельювання.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що результати дипломного дослідження можуть упроваджуватися в процес роботи гуртка «Ракетомодельювання» для підвищення інтересу учнів до технічного моделювання та ефективного формування технічних знань і технічного мислення школярів.

Апробація результатів дослідження.

Основні результати магістерської роботи апробовано через:

- **участь** у Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні

проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми», м. Вінниця, жовтень 2019 рік;

○ **участь** у Всеукраїнській науково-практичній конференції: «Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми», м. Вінниця, жовтень 2020 рік;

друк статей: Іванчук А. В., Бурлака П. В., Фльорко С. Ю. Навчальний матеріал про черв'ячну передачу як засіб формування технічного світогляду студентів. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі - Поділля», 2019. Вип. 3. С. 85 – 89.

Іванчук А. В., Бурлака П. В., Фльорко С. Ю. Розкриття технічних явищ у конічній зубчастій передачі графічними засобами. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип. 1. С. 22 – 25.

Іванчук А.В., Матвійчук А.Я., Бурлака П.В. Формування уявлень гуртківців про модельний ракетний двигун. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми.* Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. №2. С.

Структура дипломної роботи. Дипломна робота складається із вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи сторінки, з них с. основного тексту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авиамодельный спорт. Информационные материалы. Москва: ДОСААФ СССР, 1980. 100 с.
2. Альтшуллер Г.С., Шапиро Р.Б. О психологии изобретательского творчества. *Вопросы психологии*. 1956. № 6. С. 37–49.
3. Аникин В.М., Измайлов И.В., Лячин А.В., Пойзнер Б.Н. Диссертация как нарратив. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Физика*. 2019. Т.19. Вып.4. С.317 – 326. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41433916&> (дата звернення: 21.09.2020).
4. Ашик В. В. Проектирование судов: учебник. Ленинград: Судостроение, 1985. 318 с.
5. Боровков Ю.А., Легорнев С.Ф., Черепашенец Б.А. Технический справочник учителя труда: пособие для учителей 4 – 8 кл. Москва: Просвещение, 1980. 223 с.
6. Бронштейн Д. Я. Устройство и основы теории судна: учебник. Ленинград: Судостроение, 1988. 283 с.
7. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. Москва: ДОСААФ, 1972. 72с.
8. Бухаров А.О. Нарративные методы обучения в современной школе. *Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки*. 2011. №2. С. 45 – 46. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=1743586> (дата звернення: 21.09.2020).
9. Галанов Д. А., Галанова В. В. Техническое творчество на внеклассной работе по технологии. *Молодой ученый*. 2018. №22. С. 306-308.
10. Гантваргер Р. Б. Дельные вещи в судостроении. Ленинград: Судостроение, 1986. 272 с.
11. Гарольд Р. Как сделать и запустить воздушного змея. Москва: Изд-во «Цетрополиграф», 2001. 204 с.
12. Голубев Ю. А., Камышев Н. Й. Юному авиамodelисту. Москва: Просвещение, 1979. 218 с.

13. Гольдин И. И. Основные сведения по технической механике: учеб. пособие для сред. ПТУ. Москва: Высш. шк., 1986. 95 с.
14. Гончаренко В. В. Как люди научились летать. Киев: Веселка, 1979. 85 с.
15. Гапон Ю. Модели – копии в ракетном моделизме. *Моделист*. 2008. № 3. С.3 – 5.
16. Горский В. А., Кротов А. В. Ракетное моделирование. Москва: ДОСААФ СССР, 1979. 230 с.
17. Гушулей Й. М. Основы техніки: навчальний посібник. Київ: Освіта, 1996. 144 с.
18. Долматовский Ю.А. Автомобиль своими руками. Москва: Изд-во ДОСААФ, 1969. 234 с.
19. Дрегалін А. Азбука судомоделизма. Москва – Санкт Петербург: Полигон, 2004. 191 с.
20. Дремлюга А. И., Дубина Л.П. Юному судомodelисту. Киев: Радянська школа, 1983. 168с.
21. Жидецький В. Ц., Джигерей В. С. Основы охорони праці. Львів: Афіша, 2000. 350 с.
22. Жихарев О. Дослідження технічного результату винаходу (корисної моделі) при вирішенні питань судової експертизи. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2019. №5. С. 69 – 77.
23. Заверотов В. А. От идеи до модели. Москва: Просвещение, 1988. 159с.
24. Зигуненко С.Н. Я познаю мир. Авиация и воздухоплавание. Москва: А.С.Т., 2001. 300 с.
25. Занфирова Л. В., Судник Ю. А. Генезис и содержание понятия техническое мышление. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/genezis-i-soderzhanie-ponyatiya-tehnicheskoe-myshlenie> (дата звернення: 02.11.2019).
26. Звірик О. П. Малі ракети. Київ: Веселка, 1974. 125 с.
27. Іванчук А. В. Знання про привод машин у змісті загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми математики*,

фізики і технологічної освіти. Вінниця : ПП «Друк», 2014. Вип. 11. С. 272 – 273.

28. Іванчук А. В., Мельничук В.П. Зміст знань про привод машин. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. Вінниця: ПП «Друк», 2014. Вип. 11. С. 273 – 276.

29. Іванчук А. В. Привод машини як основне політехнічне поняття при вивченні техніки майбутніми вчителями технологій. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Вип. 12. С. 171-173.

30. Іванчук А. В. Машинознавча складова загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів технологій в контексті реалізації культурологічної концепції технологічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців : методологія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. Вип. 50. С. 276-280.

31. Іванчук А. В. Система навчальних технічних задач як засіб формування технічного мислення майбутніх учителів технологій. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія*. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 53. С. 91-95

32. Іванчук А.В. Компетентність майбутніх учителів технологій з основ машинознавства. *Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій*. Вінниця: ТО «Твори», 2019. Вип. 16. С. 170 – 174.

33. Іванчук А.В., Буга О.І. Природничо-технічні процеси в приводах машин та їх вивчення майбутніми вчителями технологій. *Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій*. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. Вип. 16. С. 168 – 170.

34. Іванчук А.В., Стецюк Ю.Л., Шевцова Л.О. 3D – анімації функціонування трансмісії машини в підготовці майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі – Поділля», 2019. Вип. 3. С. 41 – 45.

35. Іванчук А.В., Багрій Д.С., Тихолаз Д.В. Відбір навчального матеріалу про планетарний механізм для підготовки майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі – Поділля», 2019. Вип. 3. – С. 59 – 63.

36. Іванчук А.В., Лукова О.М., Савлук В.М. Навчальний матеріал про хвильову передачу як засіб формування технічної грамотності майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі – Поділля», 2019. Вип. 3. С. 76 – 80.

37. Іванчук А.В., Кашуба А.В., Савлук В.М. Науково-природничі основи роботи приводів машин у змісті підготовки майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ПП Балюк І. Б., 2019. Вип. 2. С.77 – 80.

38. Іванчук А. В., Бурлака П. В., Фльорко С. Ю. Навчальний матеріал про черв'ячну передачу як засіб формування технічного світогляду студентів. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі - Поділля», 2019. Вип. 3. С. 85 – 89.

39. Іванчук А. В., Бурлака П. В., Фльорко С. Ю. Розкриття технічних явищ у конічній зубчастій передачі графічними засобами. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип. 1. С. 22 – 25.

40. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я., Бурлака П.В. Формування уявлень гуртківців про модельний ракетний двигун. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. №2. С.

41. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я. Технічні явища як засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2020. Вип. 1. С. 28 – 32.

42. Іванчук А.В., Матвійчук А.Я. Формування технічної грамотності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення технічних явищ. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологій*. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2020. Вип. 17. С. 244 – 250.

43. Іванчук А.В. Підготовка майбутніх учителів трудового навчання до керівництва технічною творчістю школярів: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-т імені М.Коцюбинського. Вінниця, 2005. 252 с.

44. Іванчук А.В. Система навчальних технічних задач як засіб формування технічного мислення майбутніх учителів технологій. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 53. С. 91 – 95.

45. Клочан Л.С. Перші кроки автомоделіста. Київ: Дитвидав, 1959. 250 с.

46. Коберник О. Проектно-технологічна система трудового навчання. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2003. № 4. С. 8–12.

47. Конаев В. Й. Ключ на старт. Москва: Молодая гвардия, 1972. 70 с.

48. Кротов А. В. Модели ракет. Москва: Изд-во ДОСААФ СССР, 1979. 175 с.

49. Ковальчук Л.М., Баскакин Е.И., Патурьев В.В. Изготовление конструкций и деталей из древесных материалов и пенопластов. Москва: Высшая школа, 1971. 176 с.

50. Коменский Я.А. Великая дидактика. Москва, 2012. 321 с.

51. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. Москва: Педагогика, 1975. 304с.

52. Курти О. Постройка моделей судов: энцикл. судомоделизма : пер. с итал. Ленинград: Судостроение, 1988. 544 с.
53. Лабінов С.Д. Техніка навколо нас. Київ: Радянська школа, 1964. 167 с.
54. Лагутин О.В. Самолет на столе. Москва: ДОСААФ, 1988. 119 с.
55. Лети, модель! Кн. 1. Москва: Изд-во ДОСААФ СССР, 1969. 181 с.
56. Лети, модель! Кн. 2. Москва: Изд-во ДОСААФ СССР. 1970. 159 с.
57. Липецкий О. П. Метод проектов в организации дослідницької діяльності як чинник розвитку творчих здібностей учнів. *Позашкільна освіта та виховання*. 2008. № 2. С. 33–37.
58. Липецкий О. П. Навчальні проекти і розвиток творчих здібностей. *Позашкільля*. 2009. № 4. С. 8–14.
59. Ляшенко Н. В., Исаенко В. Й. Авиамоделирование. Київ: Рад. шк., 1979. 180 с.
60. Мамыкин И.П. Техническое творчество. Вопросы теории и методологии. Минск: Выш. школа, 1986. 182 с.
61. Матяш Н. В., Мезенцева И. А., Матюхина П. В. Развитие технических способностей учащихся в системе дополнительного образования детей. Брянск: БИПКРО, 2014. 148 с.
62. Методика разработки наглядных пособий по технологии. URL: <https://infourok.ru/metodika-razrabotki-naglyadnih-posobiy-potehnologii-923771.html> (дата звернення: 02.11.2019).
63. Методические рекомендации по организации подготовки к руководству техническим творчеством для студентов специальности 2120 и преподавателей общетехнических дисциплин педагогических институтов / Сост. В.И. Гусев, А.В. Дергаль, Г.П. Христанинова и др. Киев: РУМК, 1988. 24 с.
64. Минаков В. И. «Спортивные модели-копии ракет», Т. 1, 2. Москва, 2011.
65. Михайлов А.А. Техническое творчество школьников. Москва: Просвещение, 1969. 179 с.

66. Модельные двигатели. Москва: Изд-во ДОСААФ, 1973. 276 с.
67. Модельный ракетный двигатель
URL:<http://www.findpatent.ru/patent/236/2362605.html> (дата звернення: 02.11.2019).
68. Муравьев Е.М., Романова К.Е. Теория и методика обучения технологии: учебно-методическое пособие. Шуя: Изд-во ГОУ ВПО «ШГПУ», 2009. 205 с.
69. Мухина М. В. Особенности технического мышления. URL:
https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=3404 (дата звернення: 02.11.2019).
70. Навчальні програми з позашкільної освіти науково-технічного напрямку / за ред.: Биковського Т.В., Шкури Г. А. Київ: УДЦПО, 2014. Вип. 1. 263 с.
71. Начисление амортизации линейным способом и его особенности. URL:
<https://delatdelo.com/spravochnik/raschet/amortizacii-linejnym-sposobom.html> (дата звернення: 02.11.2019).
72. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. Москва: Азбуковник, 1999. 944с.
73. Олейник Ю. Авиамодели. *Моделист*. 2010. № 4. С. 28 – 31.
74. Павлов А. П. Твоя первая модель. Москва: ДОСААФ СССР, 1979. 180 с.
75. Пехота О. М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. Освітні технології: навч.-метод. посібник. Київ: А.С.К., 2004. 256 с.
76. Перельгин Л.М. Древесиноведение. Москва: Лесная промышленность, 1971. 286 с.
77. Полісун Н. І. Як стати дослідником: посібник для вчителів. Київ: ТОВ «Інформаційні системи», 2010. 223 с.
78. Подолян М. Б. Методы развития технического мышления. URL:
<https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2012/04/08/metody-razvitiya-tekhnicheskogo> (дата звернення: 02.11.2019).

79. Перестюк, І. Ю. Майстрам малого флоту : посібник для судно моделістів. Київ: Веселка, 1983. 136 с.
80. Пишнев С. М. Архітектура і дизайн суден: навч. посібник. Миколаїв: НУК, 2009. 148 с.
81. Правила проведення змагань юних ракетомоделістів. Київ: УДЦПО 2005. 12 с.
82. Правила проведення змагань з ракетомодельного спорту. Федерація ракетомодельного спорту України. Дніпропетровськ. 2011. 72 с.
83. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках виробничого навчання: теорія і методика: монографія / В. В. Бербец, Н. В. Дубова, О. М. Коберник та ін. Київ: Науковий світ, 2003. 292 с.
84. Роговой Ю. Изучаем 3Д-пилотаж. *Моделист*. 2009. № 5. С. 31 – 32.
85. Рожков В. С. Авиамодельных кружок. Пособие для руководителей кружков. Москва.: Просвещение, 1986. 144с.
86. Рожков В. С. Космодром на столе. Москва: Машиностроение, 1999.144с.
87. Рожков В. С. Спортивные модели ракет. Москва: ДОСААФ СССР, 1984. 156 с.
88. Романовська М. Б. Метод проектів у навчальному процесі: методичний посібник. Харків: Веста, 2007. 160 с.
89. Сизов В. Г. Теория корабля: учебник. Одесса: Феникс, Москва: ТрансЛит. 2008. 464 с.
90. Специализированные педагогико-эргономические требования к моделям URL: http://www.ucheba.com/pos_rus/baz_sr/baz_specmod4.htm (дата звернення: 02.11.2019).
91. Старчиков В.С. В помощь мастеру-слесарю. Киев: Высшая школа, 1970. 183 с.
92. Столяров Ю. С. Техническое творчество школьников. Москва: Педагогика, 1989. 217 с.
93. Структура наглядных пособий. URL: <http://advokatee.ru/struktura-nagljadnogo-posobija/>(дата звернення: 02.11.2019).

94. Суріна Г.Ю. Філософські засади використання наративного методу в психології і педагогіці. *Гілея: науковий збірник*. 2016. Вип.115. С. 229 – 233. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gileya_2016_115_61 (дата звернення: 21.09.2020).
95. Тамберг Ю.Г. Развитие интеллекта ребёнка. Санкт-Петербург: Речь, 2002. 208 с.
96. Татушинський В.І. Основи машинознавства: методичний посібник. Київ: Ін-т педагогіки НАПН України, 2017. 126 с.
97. Техническое моделирование и конструирование / Под. ред. С. П. Колотилова. Москва: Просвещение, 1983. 276 с.
98. Техническое творчество учащихся; под. ред. А. Андрианова. Москва: Просвещение, 1987. 293 с.
99. Ходеев В. Авиамодельные моторы. *Моделист*. 2008. № 3. С.20 – 22.
100. Худяков А.В. Деревообрабатывающие станки и работа на них. Москва: Высшая школа, 1976. 296 с.
101. Черненко Г.Т. Русские изобретатели и ученые. Энциклопедия. Санкт-Петербург: Тимошка, 2000. 216 с.
102. Эльштейн П. Конструктору моделей ракет. Перев. с польск. Москва: Мир, 1978. 319с.
103. Целовальников А. С. Справочник судомоделиста (по судовым устройствам). Москва: ДОСААФ, 1978.144 с.
104. Энгельмейер П. Техника как искусство. *Научное обозрение*. 1900. № 6. С. 1021–1033.; № 8. С. 1364 – 1378.
105. Яхтенное дело: справочник. Санкт-Петербург: Элмор, 2005. 544 с.
106. Utesch, M. C. Five Theses on a Renaissance of Engineering Education: Skill-Driven Learning and Teaching SDLnT. *International Journal of Engineering Pedagog*. 2019. 9 (5). p.4 – 6. URL: <https://doi.org/10.3991/ijep.v9i5.11515>