

Національна академія педагогічних наук України
Інститут обдарованої дитини НАПН України

Т. Г. Левченко

ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ 5–9 КЛАСІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

навчально-методичний посібник



Електронне видання

ЗНАННЯ
ТЕХНОЛОГІЇ
МОЖЛИВОСТІ
МАЙБУТНЄ

ТВОРЧИСТЬ

ТЕХНОЛОГІЇ

ПРОЕКТУВАННЯ

ЦИФРОВЕ
СЕРЕДОВИЩЕ

РОЗВИТОК
ОСОБИСТОСТІ

ТЕХНОЛОГІЇ

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ

СТАЛИЙ РОЗВИТОК

Київ • 2026

УДК [373.5.016:62]:004.9(072)

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту обдарованої дитини НАПН України (протокол № 8 від 21 серпня 2026 року)

Рецензенти:

Тименко В.П., доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу інноваційних технологій в освіті обдарованих Інституту обдарованої дитини НАПН України;

Макаренко Л.Л., доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій і програмування Українського державного університету імені М. Драгоманова.

Левченко Т.Г. Формування технологічної компетентності учнів 5–9 класів на уроках технологій в умовах цифрового освітнього середовища : навчально-методичний посібник. [Електронне видання]. — Київ, 2026. — 112 с.

ISBN 978-617-9004-00-1

Представлено засади формування технологічної компетентності учнів 5–9 класів на уроках технологій в умовах цифрового освітнього середовища. Висвітлено структуру компетентності, вікову диференціацію завдань, вимоги до безпечного, мотивувального та інклюзивного освітнього середовища. Подано методику організації повного циклу проектно-технологічної діяльності — від визначення проблеми й формування задуму до виготовлення, презентації, оцінювання та вдосконалення продукту. Розглянуто використання цифрових ресурсів для пошуку інформації, ескізування, моделювання, планування, ведення електронного портфоліо та відповідального застосування штучного інтелекту. Запропоновано критерії, показники й засоби формувального оцінювання, практичні завдання та методичні рекомендації.

Посібник адресовано вчителям технологій, методистам, педагогічним працівникам системи післядипломної освіти, викладачам і здобувачам педагогічних спеціальностей.

ISBN 978-617-9004-00-1

© Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2026

© Левченко Т.Г., 2026

ЗМІСТ

Передмова	4
Розділ 1. Методичні орієнтири формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів	7
§ 1. Компетентнісна спрямованість результатів навчання технологічної освітньої галузі	8
§ 2. Вікова диференціація завдань у формуванні технологічної компетентності учнів 5-9 класів	12
§ 3. Освітнє середовище практичної діяльності учнів (безпечне, мотивувальне та інклюзивне)	17
Розділ 2. Методика формування технологічної компетентності учнів у проєктно-технологічній діяльності	23
§ 4. Визначення проблеми, аналіз потреб і формування задуму продукту	25
§ 5. Пошук ідей, ескізування, моделювання та технологічне планування	32
§ 6. Виготовлення, презентація, оцінювання й удосконалення продукту	40
Розділ 3. Цифрове освітнє середовище як засіб формування технологічної компетентності учнів	50
§ 7. Цифрові ресурси для пошуку інформації, генерування ідей і спільної роботи	53
§ 8. Засоби цифрового ескізування, моделювання та технологічного планування	58
§ 9. Електронне портфоліо, візуалізація результатів і відповідальне використання штучного інтелекту	64
Розділ 4. Оцінювання та методичний супровід формування технологічної компетентності учнів	75
§ 10. Критерії та показники сформованості технологічної компетентності учнів	77
§ 11. Різновиди оцінювання проєктної діяльності (формувальне, самооцінювання та взаємооцінювання)	84
§ 12. Практичні завдання, методичні матеріали та рекомендації щодо впровадження	90
Післямова	99
Список використаних джерел	101
Додатки	105

ПЕРЕДМОВА

Загальна середня освіта в сучасному вимірі орієнтується на формування в учнів здатності застосовувати набуті знання в навчальних і життєвих ситуаціях, що відповідно до вимог Державного стандарту базової середньої освіти передбачає реалізацію компетентнісного, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів, розвиток самостійності, критичного мислення, відповідальності, творчості та вміння приймати обґрунтовані рішення.

Особливе місце в реалізації цих завдань належить технологічній освітній галузі. У межах технологічної освітньої галузі забезпечується безпосереднє поєднання знань із предметно-практичною діяльністю, проєктуванням, моделюванням, роботою з матеріалами, інструментами, обладнанням і цифровими засобами. Під час навчання технологій учні не лише знайомляться зі способами виготовлення виробів, а й навчаються визначати потреби, аналізувати умови, пропонувати ідеї, планувати послідовність дій, створювати продукт, перевіряти його якість та удосконалювати створений продукт.

Сучасний розвиток технологій, поширення цифрових платформ, засобів моделювання, спільної роботи та штучного інтелекту змінюють умови організації навчання. Учні отримують доступ до значних обсягів інформації, цифрових інструкцій, зображень, моделей і засобів створення контенту. Проте сама наявність таких ресурсів не забезпечує формування технологічної компетентності. Цифрові засоби набувають педагогічної цінності лише тоді, коли забезпечують виконання навчально значущих дій: знаходити й перевіряти інформацію, порівнювати аналоги, створювати ескізи та моделі, планувати технологічний процес, фіксувати результати, здійснювати самооцінювання і презентувати створений продукт.

Водночас цифровізація не повинна призводити до витіснення реальної предметно-практичної діяльності. Основою навчання технологій залишається досвід створення матеріального або цифрового продукту, усвідомлений добір матеріалів та інструментів, виконання технологічних операцій, дотримання правил безпеки, перевірка функціональності й оцінювання якості.

У контексті сталого розвитку технологічна освіта має також формувати відповідальне ставлення до матеріалів і ресурсів, уміння оцінювати доцільність їх використання, можливості повторного застосування та ремонту продукту, а також ураховувати екологічні, економічні й соціальні наслідки проєктно-технологічної діяльності.

Суттєвого оновлення потребує й оцінювання навчальних результатів. Компетентнісний підхід передбачає оцінювання не лише засвоєних відомостей або зовнішнього вигляду готового виробу, а й уміння застосовувати знання, обґрунтовувати рішення, планувати роботу, безпечно виконувати операції, співпрацювати, здійснювати самоконтроль і визначати способи вдосконалення. У сучасних підходах до оцінювання в 5-9 класах акцентовано увагу на предметних і наскрізних уміннях, формувальному зворотному зв'язку та підтримці позитивної динаміки навчальних досягнень учня.

Навчально-методичний посібник «Формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів на уроках технологій в умовах цифрового освітнього середовища» підготовлено з метою надання вчителям цілісної системи методичних орієнтирів, практичних рекомендацій та інструментів. Технологічна компетентність розглядається як взаємопов'язана єдність когнітивного, операційно-діяльнісного, мотиваційно-ціннісного й рефлексивно-оцінного компонентів. Її формування відбувається у процесі виконання учнями повного циклу проєктно-технологічної діяльності – від визначення проблеми та формування задуму до виготовлення, презентації, оцінювання й удосконалення продукту.

У першому розділі посібника розкрито компетентнісні результати технологічної освіти, вікову диференціацію завдань та умови організації безпечного, мотивувального й інклюзивного середовища. Другий розділ присвячено методиці організації проєктно-технологічної діяльності учнів. У третьому розділі представлено педагогічні можливості цифрових ресурсів для інформаційного пошуку, спільної роботи, ескізування, моделювання, технологічного планування, ведення електронного портфоліо та відповідального використання штучного інтелекту. У четвертому розділі подано критерії й

показники сформованості технологічної компетентності, засоби формувального оцінювання, практичні завдання та рекомендації щодо впровадження запропонованих матеріалів. Структура посібника відповідає затвердженому змісту видання.

Запропоновані рекомендації утворюють методичну основу, яку вчитель може адаптувати відповідно до віку та освітніх потреб учнів, обраного змістового модуля, наявних матеріалів, обладнання, цифрових засобів і часу. Подані карти, таблиці, рубрики, чек-листи та інші матеріали призначені для практичного використання й можуть скорочуватися, доповнюватися або змінюватися залежно від конкретного навчального завдання.

Посібник адресовано насамперед учителям технологій закладів загальної середньої освіти. Його матеріали також можуть бути корисними методистам, педагогічним працівникам закладів післядипломної освіти, викладачам і здобувачам вищої освіти педагогічних спеціальностей, розробникам навчальних програм і навчально-методичного забезпечення технологічної освітньої галузі.

Розділ 1. Методичні орієнтири формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів

Організація навчання технологій у сучасній школі не повинна зводитися лише до передавання учням відомостей про матеріали, інструменти, технологічні операції та способи виготовлення виробу за готовим зразком. Освітній процес доцільно спрямовувати на створення педагогічних умов, за яких учні поступово переходять від засвоєння окремих знань і практичних дій до самостійного визначення потреби, проектування, виготовлення, оцінювання та вдосконалення продукту власної діяльності. Відповідно, одним із провідних методичних завдань учителя технологій є цілеспрямоване формування в учнів здатності діяти технологічно грамотно, безпечно, творчо, відповідально й усвідомлено.

В умовах цифрового освітнього середовища технологічна діяльність учнів набуває додаткових можливостей. Поряд із традиційними матеріалами, інструментами й обладнанням учні використовують цифрові джерела інформації, електронні інструкції, сервіси для пошуку та впорядкування ідей, програми для ескізування і моделювання, цифрові технологічні карти, засоби презентації, електронне портфоліо, форми самооцінювання та взаємооцінювання. Цифрове освітнє середовище в цьому посібнику розглядається не як окрема віртуальна сфера, а як сукупність педагогічно доцільних цифрових ресурсів, способів взаємодії та організаційних умов, що підтримують предметно-практичну діяльність учнів.

Відповідно змінюється роль учителя технологій. Він не лише надає навчальну інформацію та здійснює контроль за правильністю виконання роботи, а організатором проєктно-технологічної діяльності, консультантом, модератором співпраці, наставником у питаннях безпеки, цифрової культури, академічної доброчесності, рефлексії та відповідального ставлення до результату. Педагогічне керування полягає у створенні таких організаційно-методичних умов діяльності, у межах яких учень отримує достатню підтримку, але водночас поступово набуває досвіду самостійного вибору й прийняття рішень.

Методичні орієнтири формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів охоплюють три взаємопов'язані напрями. Перша полягає у плануванні

навчання від очікуваного компетентнісного результату та його проявів у діяльності учня. Друга передбачає вікову й індивідуальну диференціацію завдань, обсягу педагогічної підтримки та цифрових засобів. Третя стосується організації безпечного, мотивувального та інклюзивного середовища, у якому помилка розглядається як підстава для аналізу й корекції, а не як підставу для негативного оцінювання результату.

У методичному плані принципово важливо не замінювати цифровими засобами реальну предметно-практичну діяльність. Основою уроків технологій залишається створення матеріального або цифрового продукту, виконання послідовності технологічних дій, добір матеріалів і засобів праці, обґрунтування конструкції, дотримання правил безпеки та оцінювання якості. У цьому розділі визначено загальні орієнтири такої роботи; послідовність організації проєктно-технологічної діяльності докладно розкрито в другому розділі, можливості цифрового освітнього середовища – у третьому розділі, а критерії та засоби оцінювання – у четвертому розділі.

§ 1. Компетентнісні результати технологічної освіти: від знань до створення продукту

Компетентнісний підхід у технологічній освіті передбачає іншу організацію планування уроку: вихідним орієнтиром стає не послідовність викладу навчального матеріалу, а очікувані результати діяльності учнів. Учитель заздалегідь визначає, яких способів дії мають набути учні, що вони повинні вміти обирати й обґрунтовувати самостійно, який практичний досвід здобути та за якими критеріями оцінювати процес і результат власної роботи. Відповідно, планування уроку спрямовується на створення умов, у яких набуті знання реалізуються у практичній діяльності та виявляються у здатності учня самостійно виконувати технологічні завдання.

У технологічній освітній галузі компетентнісний результат виявляється через здатність учня застосовувати знання, уміння, способи діяльності та ціннісні ставлення у практичній ситуації. Учень має не лише знати назви матеріалів, інструментів і технологічних операцій, а й розуміти їх призначення, свідомо добирати відповідно до задуму, урахувати наявні умови та обмеження,

передбачати наслідки обраних способів дії, забезпечувати якість і безпечність роботи. Знання набувають практичного значення тоді, коли учень застосовує їх під час обґрунтованого вибору матеріалів і засобів праці, планування та виконання технологічних операцій, оцінювання й удосконалення створеного продукту.

Технологічну компетентність доцільно розглядати як цілісне поєднання чотирьох взаємопов'язаних компонентів. Когнітивний компонент передбачає розуміння сутності технологічного завдання, володіння відповідними поняттями, вміння знаходити, аналізувати й використовувати необхідну інформацію, а також пояснювати зміст і послідовність технологічних дій. Операційно-діяльнісний компонент виявляється в умінні проєктувати, виконувати технологічні операції, користуватися інструментами й обладнанням, створювати виріб, модель або інший продукт, а також застосовувати цифрові засоби відповідно до мети. Мотиваційно-ціннісний компонент характеризує інтерес до технологічної діяльності, відповідальність, акуратність, повагу до праці інших, готовність діяти безпечно та раціонально використовувати ресурси. Рефлексивно-оцінний компонент виявляється у здатності учня оцінювати процес і результат, визначати труднощі, пояснювати причини помилок та обирати способи вдосконалення продукту або власної діяльності. Такий підхід узгоджується з положеннями про когнітивний, операційно-діяльнісний, мотиваційно-ціннісний і рефлексивно-оцінний компоненти технологічної компетентності.

Зазначені компоненти не формуються ізольовано. Наприклад, під час добору матеріалу учень спирається на знання його властивостей, виконує практичну дію вибору, виявляє відповідальність за раціональне використання ресурсів і оцінює відповідність матеріалу призначенню виробу. Саме інтегрованість знань, дій, ставлень і рефлексії дає підстави говорити не про засвоєння окремої операції, а про поступове формування технологічної компетентності.

Положення сталого розвитку доцільно інтегрувати в усі компоненти технологічної компетентності: знання про властивості матеріалів поєднувати з їх обґрунтованим добром, практичні дії – з ощадливим використанням ресурсів,

мотиваційно-ціннісний компонент – з відповідальністю за наслідки діяльності, а рефлексію – з оцінюванням можливостей повторного використання, ремонту й удосконалення продукту.

Особливістю уроків технологій є можливість безпосередньо представити результат навчання у продукті діяльності: виробі, макеті, моделі, ескізі, кресленні, технологічній карті, цифровій презентації або портфоліо проєкту. Проте продукт не слід розглядати лише як кінцевий матеріальний результат. Для вчителя не менш важливими є процес його створення, обґрунтування обраних способів дії, робота з інформацією, культура виконання операцій, співпраця, дотримання правил безпеки, раціональність використання матеріалів і здатність учня пояснити власний вибір.

Методично доцільно організовувати навчання як проходження повного циклу проєктно-технологічної діяльності: від усвідомлення проблеми або потреби й пошуку ідей до ескізування, планування, виготовлення, презентації, оцінювання та вдосконалення продукту. На різних уроках окремі етапи можуть мати різну тривалість і ступінь складності, однак учень має розуміти їх взаємозв'язок. Детальний алгоритм організації цього циклу, способи педагогічного супроводу та приклади завдань подано в другому розділі .

Очікувані результати навчання мають бути сформульовані так, щоб учні чітко розуміли мету власної діяльності та критерії її досягнення. Доцільно формулювати очікувані результати через конкретні, спостережувані дії учня, пов'язані з виконанням навчального завдання: поясненням призначення продукту, обґрунтованим добром матеріалів, створенням ескізу, плануванням послідовності роботи, безпечним виконанням технологічних операцій, оцінюванням якості створеного продукту та визначенням способів його вдосконалення. Таке формулювання сприяє усвідомленню учнями очікуваного результату, орієнтує їх на послідовне виконання завдання та створює основу для самооцінювання й рефлексії.

Знання в технологічній освіті мають бути безпосередньо пов'язані з дією. Вивчення властивостей матеріалів доцільно поєднувати з вибором матеріалу для конкретного продукту; ознайомлення з видами з'єднань – із конструюванням

моделі; засвоєння правил безпеки – з аналізом реальних ситуацій у майстерні; опанування цифрового моделювання – зі створенням ескізу або варіанта конструкції. Такий зв'язок теорії і практики продовжує дидактичну традицію трудового й технологічного навчання, у якій наголошувалося на науковості, наочності, доступності, посиленості праці, свідомості й активності учнів [28; 29].

Цифрові ресурси посилюють компетентнісний характер уроку тоді, коли допомагають учневі виконати змістовну дію: знайти й перевірити інформацію, порівняти аналоги, зафіксувати критерії, створити ескіз або модель, спланувати послідовність, фіксувати динаміку навчальних досягнень і представити результат. Їх використання має супроводжуватися формуванням критичного ставлення до цифрового контенту, дотриманням академічної доброчесності, коректним використанням зображень і текстів та захистом персональних даних. Методичні підходи до добору й використання таких ресурсів розглянуто в третьому розділі.

Оцінювання компетентнісного результату має бути багатовимірним. Недостатньо врахувати лише зовнішній вигляд готового виробу. Важливо оцінювати розуміння завдання, обґрунтованість рішень, якість планування, самостійність, правильність і безпечність виконання операцій, раціональність використання ресурсів, здатність презентувати результат, співпрацю та рефлексію. Рубрики, чек-листи, карти спостереження, листи самооцінювання й електронне портфоліо дають змогу зафіксувати й оцінити ці прояви; критерії та приклади відповідних інструментів подано в четвертому розділі.

Отже, компетентнісні результати технологічної освіти досягаються тоді, коли учень переходить від розуміння технологічної інформації до обґрунтованого й самостійного створення продукту, а вчитель організовує цей перехід як послідовну, безпечну, мотивувальну та рефлексивну діяльність. У такому процесі знання не відокремлюються від практики, а стають засобом прийняття технологічних рішень.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Яка сукупність найповніше відображає структуру технологічної компетентності?

- А) знанневий, інформаційний, комунікативний, проєктний
- Б) когнітивний, операційно-діяльнісний, мотиваційно-ціннісний, рефлексивно-оцінний
- В) теоретичний, практичний, продуктивний, контрольний
- Г) технічний, художній, математичний, мовний

2. Яка дія учня належить до когнітивного компонента?

- А) пояснює вибір матеріалу на основі його властивостей
- Б) безпечно виконує технологічну операцію
- В) виявляє наполегливість під час роботи
- Г) оцінює відповідність продукту критеріям

3. Який прояв найточніше характеризує операційно-діяльнісний компонент?

- А) називає види матеріалів
- Б) позитивно ставиться до співпраці
- В) планує і безпечно виконує послідовність операцій
- Г) пояснює, що б змінив у виробі

4. Який варіант найкраще інтегрує принципи сталого розвитку в технологічне завдання?

- А) запропонувати лише нові матеріали
- Б) оцінювати тільки зовнішній вигляд
- В) обмежити кількість варіантів задуму
- Г) передбачити ощадливе використання, повторне застосування й ремонтпридатність

§ 2. Вікова диференціація завдань у формуванні технологічної компетентності учнів 5-9 класів

Учні 5-9 класів належать до різних вікових груп, тому однакові за складністю, темпом, обсягом самостійності та способом організації завдання не можуть бути однаково ефективними для всіх. Вікова диференціація у формуванні технологічної компетентності означає не спрощення змісту, а педагогічно обґрунтовану адаптацію навчальних завдань, інструкцій, критеріїв, цифрових засобів і форм підтримки до реальних можливостей учнів.

Диференціація має охоплювати всі компоненти технологічної компетентності. Когнітивні вимоги ускладнюються від розпізнавання й пояснення до аналізу та обґрунтування; операційно-діяльнісні – від виконання дій за зразком до самостійного проєктування; мотиваційно-ціннісні – від підтриманого інтересу

до відповідального вибору й усвідомлення суспільної або особистої значущості продукту; рефлексивно-оцінні – від відповіді на прості запитання до аргументованого самооцінювання за критеріями.

Зміст завдань, пов'язаних зі сталим розвитком, також доцільно диференціювати за віком: у 5-6 класах акцентувати ощадливе використання матеріалів і повторне застосування доступних ресурсів; у 7-8 класах – порівняння матеріалів за технічними, економічними та екологічними ознаками; у 9 класі – аналіз ресурсомісткості, довговічності, ремонтпридатності та можливих екологічних і соціальних наслідків створення продукту.

У 5-6 класах учні зазвичай потребують більшої наочності, чіткої послідовності дій, конкретного зразка, короткої інструкції та оперативно досяжного результату. Доцільними є коротші проєктні завдання, покрокові технологічні карти, демонстрація прийомів, робота з частково готовими шаблонами, візуальні підказки та прості цифрові ресурси. Завдання мають містити елемент вибору, але кількість варіантів доцільно обмежувати, щоб підтримати самостійність без перевантаження.

Для учнів 5-6 класів ефективними є завдання: виготовити нескладний функціонально значущий виріб для власного робочого місця; створити декоративний елемент для класу; розробити ескіз упаковки; упорядкувати просту технологічну послідовність; порівняти два матеріали за визначеними властивостями; створити цифрову добірку ідей для майбутнього виробу. Такі завдання формують первинний досвід проєктування, планування, практичного виконання й самооцінювання, але не перевантажують складними дослідницькими або конструкторськими вимогами.

У 7-8 класах зростає здатність учнів до аналізу, порівняння, аргументації, самостійного пошуку інформації та роботи в парі або групі. На цьому етапі доцільно пропонувати кілька можливих способів виконання, залучати учнів до обґрунтування вибору матеріалів, інструментів і конструкції, організовувати міні-дослідження, використовувати цифрові дошки, спільні документи та прості програми для моделювання. Учні можуть працювати з проблемними запитаннями: «Як зробити продукт зручним?» «Як зменшити витрати

матеріалу?», «Як підвищити міцність конструкції?», «Як поєднати естетичність і функціональність?».

Для 7-8 класів доцільні завдання, у яких учні мають визначити призначення продукту, здійснити пошук аналогів, запропонувати кілька ідей, обрати оптимальну, підготувати технологічну карту, розподілити ролі в групі та презентувати результат. Це можуть бути проекти органайзера, елемента освітнього простору, функціонально значущого побутового виробу, макета, виробу з повторним використанням матеріалів або простої конструкції з урахуванням вимог ергономіки.

У 9 класі учні здатні до більшої самостійності, критичного аналізу, узагальнення досвіду та аргументованого захисту власних рішень. Для них доцільні практично значущі завдання з варіативним результатом, що потребують планування часу, аналізу ресурсів, оцінювання ризиків і якості продукту. Ширше застосовуються проблемно-пошукові й дослідницькі завдання, елементи дизайн-мислення, цифрове моделювання, електронне портфоліо, публічна презентація та взаємооцінювання за критеріями.

Завдання для 9 класу можуть передбачати розроблення продукту для конкретного користувача або ситуації, удосконалення наявного предмета, створення моделі майбутнього продукту, підготовку цифрової презентації з обґрунтуванням вибору матеріалів і технології, аналіз переваг і недоліків результату. На цьому етапі особливо важливо формувати вміння розглядати технологічну діяльність як послідовність взаємопов'язаних рішень – від виявлення потреби до оцінювання й удосконалення готового продукту.

Основні орієнтири вікової диференціації узагальнено в таблиці 1.1.

Вікова диференціація стосується не лише складності продукту, а й способу педагогічного супроводу. У 5-6 класах учитель частіше визначає послідовність дій, демонструє технологічні операції, регулює темп роботи та допомагає організувати робоче місце. У 7-8 класах педагогічний супровід поступово

Таблиця 1.1

Орієнтири вікової диференціації завдань у формуванні технологічної компетентності

Вікова група	Характер завдань	Супровід учителя	Цифрова підтримка	Очікувані компетентнісні результати
5-6 класи	Короткі, наочні, структуровані завдання з обмеженим вибором і оперативно досяжним результатом.	Покрокова інструкція, демонстрація операцій, візуальні підказки, регулярний контроль проміжних дій.	Добір аналогів, колаж, простий ескіз, фотофіксація, заповнення готового шаблону.	Розуміє завдання, виконує основні дії за підтримки, дотримується правил, називає результативні етапи й наявні труднощі.
7-8 класи	Варіативні завдання з пошуком кількох ідей, обґрунтуванням вибору та розподілом ролей.	Проблемні запитання, консультація, організація обговорення, поступове розширення самостійності учнів у виборі способів виконання завдання.	Спільні документи й дошки, просте моделювання, цифрова технологічна карта, портфоліо.	Самостійно добирає інформацію й матеріали, планує роботу, аргументує рішення, оцінює результат за критеріями.
9 клас	Комплексні практично значущі завдання з аналізом потреб, ресурсів, обмежень і можливим удосконаленням продукту.	Консультування, експертні запитання, підтримка планування часу, ризиків, презентації та рефлексії.	Цифрове моделювання, порівняльний аналіз джерел, електронне портфоліо, презентація й цифрова рубрика.	Самостійно організовує цикл діяльності, обґрунтовує рішення, прогнозує наслідки, презентує та коригує продукт.

спрямовується на розширення самостійності учнів у виборі способів виконання завдання: учитель пропонує варіанти, організовує обговорення, ставить уточнювальні запитання та навчає застосовувати критерії оцінювання. У 9 класі вчитель переважно виконує консультативну функцію, допомагаючи уточнювати проблему, оцінювати реалістичність задуму, планувати необхідні ресурси, підготовку презентації та проведення рефлексії.

Важливим засобом диференціації є рівнева побудова завдань. Базовий рівень може передбачати виконання продукту за поданою технологічною картою; достатній – внесення обґрунтованих змін до конструкції, матеріалів або

оздоблення; високий – самостійне проектування варіанта продукту, аргументацію вибору та презентацію результату. Рівні мають характеризувати не особистісні якості учнів, а ступінь педагогічної підтримки та самостійності, досягнутий на певному етапі навчання.

Окремої уваги потребує диференціація цифрових завдань. Для 5-6 класів доцільно пропонувати інструменти з інтуїтивним інтерфейсом і чіткою метою: знайти зображення-аналог, створити колаж, заповнити електронний шаблон, додати фото етапів роботи до портфоліо. У 7-8 класах можна використовувати спільні онлайн-документи, цифрові дошки, просте моделювання, опитування та чек-листи. У 9 класі доречними є порівняльний аналіз джерел, цифрове моделювання варіантів конструкції, розгорнуте електронне портфоліо та самооцінювання за цифровою рубрикою.

Вікова диференціація має поєднуватися з урахуванням індивідуальних відмінностей: темпу роботи, практичного досвіду, освітніх потреб, інтересів і впевненості учнів. Доцільно передбачати варіативність матеріалів, способів виконання, ролей у групі та форм представлення результату. Один учень може розпочати з ручних операцій, інший – із пошуку інформації, третій – зі створення ескізу, однак педагогічний супровід має поступово розширювати досвід кожного, а не закріплювати за ним постійну роль.

Отже, вікова диференціація є необхідною умовою послідовного формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів. Вона забезпечує відповідність складності завдань пізнавальним і практичним можливостям учнів, поступове зростання самостійності, доступність цифрових засобів і можливість досягти особисто значущого результату. Через продуману диференціацію учень переходить від виконання окремих дій за підтримки до усвідомленого технологічного рішення та відповідальності за продукт.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Який обсяг педагогічної допомоги доцільний для більшості учнів 5-6 класів?

- А) лише консультація наприкінці проєкту
- Б) чіткі орієнтири, частково заповнені шаблони та покрокова підтримка
- В) повна самостійність без пояснень
- Г) лише цифрові інструкції

2. Що насамперед змінюється у 7-8 класах порівняно з 5-6 класами?

- А) зникає потреба в критеріях
- Б) завдання стають лише теоретичними
- В) зростає самостійність у пошуку ідей, виборі способів і контролі якості
- Г) учитель виконує більшість операцій

3. Яка ознака найбільше відповідає проєктній діяльності учнів 9 класу?

- А) виготовлення лише за готовим зразком
- Б) відсутність обмежень і критеріїв
- В) скорочення проєкту до однієї операції
- Г) самостійне обґрунтування рішень, планування ресурсів і аналіз ризиків

4. Яка послідовність відображає вікове ускладнення змісту сталого розвитку?

- А) ощадливе використання матеріалів → порівняння варіантів → аналіз ресурсомісткості й ремонтопридатності
- Б) аналіз ресурсомісткості → відтворення зразка → ощадливість
- В) утилізація → оздоблення → планування
- Г) скорочення витрат → відмова від ремонту → заміна продукту

§ 3. Безпечне, мотивувальне та інклюзивне середовище практичної діяльності учнів

Практична діяльність на уроках технологій потребує цілеспрямованої організації освітнього середовища. Учень працює з матеріалами, інструментами, обладнанням і цифровими пристроями, взаємодіє з іншими учасниками, виконує послідовність операцій, приймає рішення та виправляє помилки. Тому середовище має бути не лише функціональним, а й безпечним, мотивувальним, інклюзивним, доброзичливим і педагогічно керованим.

Безпека на уроці технологій охоплює кілька взаємопов'язаних вимірів. Фізична безпека пов'язана з організацією робочого місця, справністю інструментів, дотриманням правил роботи з матеріалами, обладнанням, електроприладами, колючими та ріжучими інструментами. Цифрова безпека передбачає відповідальне використання онлайн-ресурсів і сервісів, захист

персональних даних, критичне ставлення до інформації та дотримання правил цифрової взаємодії. Психологічна й соціальна безпека виявляється у відсутності приниження, страху помилки, некоректного порівняння, висміювання результатів або нерезультативних спроб. Інклюзивна безпека означає доступність інструкцій, робочого місця, засобів і способів участі для кожного учня.

Правила безпеки важливо розглядати не як формальну інструкцію на початку заняття, а як складник технологічної культури. Учні мають розуміти, що безпечна поведінка є умовою якісної, відповідальної та результативної роботи. Тому інструктаж доцільно поєднувати з аналізом конкретних ситуацій: що може статися, якщо інструмент лежить не на місці; чому не можна поспішати під час різання; як правильно передавати інструмент; чому необхідно прибирати робочу зону; які ризики виникають під час використання неперевіраних онлайн-матеріалів.

Ефективним є включення вимог безпеки безпосередньо в технологічну карту, чек-лист або послідовність виконання проєкту. Поруч із технологічною операцією можна зазначати коротке правило безпечного виконання; у листі самооцінювання передбачати позицію «я дотримувався правил безпечної праці»; у груповій роботі визначати відповідального за порядок на робочому місці; під час рефлексії обговорювати не тільки якість продукту, а й організованість та безпечність процесу.

Мотивувальне середовище формується тоді, коли учень розуміє мету й усвідомлює особисту або суспільну значущість діяльності. Завдання має бути зрозумілим, практично значущим і пов'язаним із реальними потребами або інтересами учнів. Якщо учень усвідомлює, для кого створюється продукт, яким чином використовувати цей продукт, яку практичну цінність він матиме і які вимоги має задовольняти, його участь стає більш осмисленою. Мотивацію посилює можливість вибору матеріалу, форми, способу оздоблення, цифрового інструменту, ролі в групі або формату презентації.

Мотивувальне середовище може посилюватися через проєкти, пов'язані з реальними потребами шкільної або місцевої спільноти, ощадливим використанням ресурсів, повторним використанням матеріалів і продовженням

строку служби речей. Це дає змогу пов'язувати технологічну діяльність з особистою та суспільною відповідальністю в контексті сталого розвитку.

Важливою умовою мотивації є ситуація досяжного успіху. Вона не означає штучного спрощення завдань або однаково високого оцінювання всіх робіт. Ідеться про те, щоб кожен учень міг досягти доступного результату, усвідомити динаміку власних досягнень і отримати конструктивний зворотний зв'язок. Для цього складне завдання доцільно поділяти на етапи, фіксувати проміжні досягнення, надавати конкретні коментарі щодо досягнутих результатів і способів поліпшення, а не обмежуватися вказівкою на помилки.

Цифрове освітнє середовище може підтримувати мотивацію через електронне портфоліо, фотофіксацію етапів роботи, цифрові дошки ідей, опитування, презентацію результатів і взаємооцінювання за зрозумілими критеріями. Учневі важливо простежувати розвиток проєкту від першої ідеї до завершеного продукту. Водночас цифрові засоби мають бути доступними, відповідати віку й освітнім потребам учнів, не створювати надмірного когнітивного навантаження та не перетворюватися на самоціль.

Психологічно безпечне середовище особливо важливе для проєктно-технологічної діяльності, яка характеризується невизначеністю, пошуком, апробацією різних способів дії, можливими помилками та коригуванням початкового задуму. Учитель має підтримувати культуру конструктивного обговорення й навчати учнів формулювати відгуки через конкретні спостереження: «у цій роботі вдало підібрано матеріал», «конструкцію можна посилити», «презентація стане зрозумілішою, якщо додати етапи виготовлення», «варто пояснити, чому обрано саме таку форму». Така комунікація формує повагу до праці інших, відповідальність і навички рефлексії.

Інклюзивне середовище передбачає, що кожен учень залучений до змістовної технологічної діяльності відповідно до своїх можливостей і водночас має перспективу подальшого розвитку. Це може забезпечуватися завдяки адаптованим і візуалізованим інструкціям, поєднанню текстових, графічних і цифрових навчальних матеріалів, роботі в парі, наданню додаткового часу, варіюванню складності завдань, коригуванню послідовності окремих дій,

розподілу ролей, використанню допоміжних і цифрових засобів. Адаптація має полегшувати виконання завдання відповідно до освітніх потреб учня, зберігаючи його активну участь, самостійність у виборі способів дії та освітню цінність діяльності.

У груповій роботі інклюзивність виявляється не лише в розподілі доступних ролей, а й у можливості поступово випробовувати різні види діяльності. Учитель має стежити, щоб учні з вищим рівнем практичних умінь не виконували всі ключові операції замість інших учасників, а учні, які потребують підтримки, не залишалися лише спостерігачами. Доцільно поєднувати взаємодопомогу з персональною відповідальністю кожного за визначену частину спільного результату.

Для підтримання організованості вчителю варто заздалегідь продумати простір уроку: розміщення матеріалів та інструментів, порядок їх отримання й повернення, місце для незавершених робіт, спосіб фіксації результатів, умови презентації продуктів і прибирання робочих місць. Чітка організація зменшує втрати часу, забезпечує впорядкованість, підвищує безпеку та дає змогу учням зосередитися на змісті діяльності.

Особливого значення набуває баланс між свободою вибору та педагогічним керуванням. Проектна діяльність потребує самостійності, однак повна невизначеність може спричинити розгубленість, конфлікти або формальне виконання. Тому вчитель визначає чіткі організаційно-методичні умови: очікуваний результат, критерії, часові обмеження, правила безпеки, етапи роботи та вимоги до презентації. У межах визначених умов учні обирають власні рішення, що одночасно забезпечує творчу активність і керованість освітнього процесу.

Безпечне, мотивувальне та інклюзивне середовище є умовою формування мотиваційно-ціннісного й рефлексивно-оцінного компонентів технологічної компетентності та підтримує розвиток когнітивного й операційно-діяльнісного компонентів. Учні поступово усвідомлюють, що якісний продукт потребує уваги, терпіння, відповідальності, охайності, взаємодопомоги, дотримання правил і готовності вдосконалювати результат. Вони вчаться поважати не лише готовий

продукт, а й процес діяльності: формування задуму, планування, апробацію рішень, усунення помилок і корекцію.

Отже, освітнє середовище уроку технологій має бути організоване таким чином, щоб кожен учень міг безпечно й активно створювати продукт, сприймав помилку як складову навчання, усвідомлював значущість завдання та мав можливість обирати, отримував необхідну підтримку та поступово набував досвіду самостійної проєктно-технологічної діяльності. Для вчителя це означає поєднання інструктажу, організації простору, цифрової культури, мотиваційної підтримки, інклюзивних рішень і рефлексивного супроводу. Саме за таких умов практична діяльність стає цілісним засобом формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Що належить до фізичної безпеки в майстерні?

- А) справні інструменти, організовані робочі місця і зрозумілі правила
- Б) вільний доступ до всіх сайтів
- В) публічне порівняння учнів
- Г) однакові ролі для всіх

2. Яка дія вчителя підтримує цифрову безпеку?

- А) вимагати особисті дані в кожному сервісі
- Б) перевіряти умови доступу, захищати персональні дані та пропонувати безцифрову альтернативу
- В) дозволяти публікацію без згоди
- Г) зберігати всі паролі у спільному файлі

3. Яка ознака характеризує інклюзивне освітнє середовище?

- А) усі учні виконують однакові операції в однаковому темпі
- Б) участь обмежується спостереженням
- В) завдання, ролі й способи підтримки дають кожному змогу діяти та змінювати ролі
- Г) складні операції доручають лише найсильнішим учням

4. Як доцільно організувати групову роботу?

- А) призначити одного учня виконавцем усіх ключових дій
- Б) не фіксувати індивідуальний внесок
- В) залишити розподіл ролей випадковим
- Г) визначити змістовні ролі, персональну відповідальність і моменти спільної перевірки

Висновки

Формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів ґрунтується на поєднанні знань, практичних умінь, ціннісних ставлень і рефлексії в процесі проєктно-технологічної діяльності. Результативність такого процесу визначається здатністю учня усвідомлювати мету діяльності, застосовувати набуті знання під час виконання технологічних завдань, обґрунтовано добирати матеріали й засоби праці, планувати послідовність дій, безпечно виконувати технологічні операції, оцінювати створений продукт і визначати напрями його вдосконалення.

Методичне планування має забезпечувати взаємопов'язаний розвиток усіх компонентів технологічної компетентності та передбачати поступове ускладнення навчальної діяльності відповідно до вікових та індивідуальних особливостей учнів. Важливими орієнтирами є складність завдань, ступінь самостійності учнів, характер педагогічної підтримки, можливості вибору способів виконання та доцільність використання цифрових засобів. Послідовне зменшення зовнішньої підтримки й розширення самостійної діяльності створює умови для переходу від виконання окремих технологічних дій за допомогою вчителя до самостійного планування, виконання, оцінювання й удосконалення результатів власної роботи.

Необхідною умовою цього процесу є безпечне, мотивувальне та інклюзивне освітнє середовище, у якому враховуються освітні потреби учнів, забезпечуються можливості вибору й активної участі, підтримуються відповідальність, співпраця та рефлексія. Цифрові ресурси мають доповнювати предметно-практичну діяльність, розширюючи можливості пошуку інформації, проєктування, планування, фіксації та представлення результатів, але не замінювати безпосередньої технологічної діяльності учнів.

Отже, визначені методичні орієнтири дають змогу розглядати формування технологічної компетентності як послідовний процес розширення досвіду самостійної проєктно-технологічної діяльності учнів. Вони є основою для організації повного циклу такої діяльності, методику реалізації якого розкрито в наступному розділі посібника.

Розділ 2. Методика формування технологічної компетентності учнів у проєктно-технологічній діяльності

У першому розділі визначено методичні орієнтири формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів, окреслено її основні компоненти, вікові особливості навчальних завдань та вимоги до безпечного, мотивувального й інклюзивного середовища. Наступним етапом є перехід від загальних орієнтирів до практичної організації діяльності учнів. Для вчителя це означає необхідність спланувати уроки так, щоб кожен навчальний проєкт став не лише способом виготовлення певного виробу, а послідовністю усвідомлених рішень: від виявлення потреби до оцінювання й удосконалення створеного продукту.

Проєктно-технологічна діяльність є основним середовищем формування технологічної компетентності, оскільки природно поєднує знання, практичні дії, творчий пошук, відповідальне ставлення до праці та рефлексію. У межах одного проєкту учень має зрозуміти проблему, визначити призначення майбутнього продукту, знайти й порівняти можливі способи реалізації задуму, створити ескіз або модель, спланувати технологічну послідовність, виконати операції, перевірити якість, представити результат і визначити способи його поліпшення. Саме в такому цілісному циклі компоненти технологічної компетентності формуються не ізольовано, а у взаємозв'язку.

Методика, запропонована в цьому розділі, не є уніфікованою незмінною схемою для всіх тем і класів. Вона становить методичну основу, яку учитель наповнює конкретним змістом відповідно до модельної навчальної програми, обраного модуля, віку учнів, матеріально-технічних можливостей закладу освіти та доступного цифрового забезпечення. Окремі етапи можуть тривати частину уроку, один урок або кілька занять, однак їхній взаємозв'язок має залишатися зрозумілим учням.

У практиці доцільно орієнтуватися на шість взаємопов'язаних етапів: визначення проблеми й формування задуму; пошук і порівняння ідей; ескізування або моделювання; технологічне планування; виготовлення продукту; презентація, оцінювання та вдосконалення. Діагностичні й мотиваційні дії вчителя передують

першому етапу та супроводжують його, а рефлексія і поточне оцінювання здійснюються протягом усього циклу. Така побудова дає змогу уникнути ситуації, коли учні одразу переходять до виготовлення, не розуміючи потреби, не обґрунтовуючи рішення й не плануючи власних дій.

Цифрові засоби на кожному етапі використовуються лише тоді, коли вони допомагають виконати змістовну технологічну дію: зібрати інформацію, зафіксувати вимоги, створити ескіз, змодельовати конструкцію, упорядкувати технологічну карту, документувати процес або представити результат. У цьому розділі цифровий супровід розглядається як частина методики; детальний добір інструментів і ресурсів подано в третьому розділі. Так само прийоми формувального оцінювання згадуються в контексті діяльності учнів, а система критеріїв, рубрик і діагностичних матеріалів розкривається в четвертому розділі.

Для методичного планування взаємозв'язок етапів, дій учителя й учнів та проміжних результатів подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Методичний цикл формування технологічної компетентності у проєктно-технологічній діяльності

Етап	Методичний акцент учителя	Основні дії учнів	Проміжний результат
1. Проблема, потреба, задум	Створити практично значущу ситуацію, допомогти визначити користувача, функцію, умови й обмеження.	Аналізують ситуацію, формулюють проблему, визначають призначення продукту та критерії успіху.	Короткий опис проблеми й задуму продукту.
2. Пошук ідей	Організувати роботу з аналогами, запобігти копіюванню готового рішення, підтримати варіативність.	Збирають інформацію, порівнюють аналоги, генерують кілька варіантів, аргументують вибір.	Банк ідей та обраний напрям розв'язання.
3. Ескізування і моделювання	Надати доступні засоби візуалізації, допомогти уточнити форму, розміри й конструкцію.	Створюють ескіз, схему, макет або цифрову модель, перевіряють відповідність задуму вимогам.	Уточнене зображення або модель майбутнього продукту.

Таблиця 2.1

Методичний цикл формування технологічної компетентності у проєктно-технологічній діяльності

Етап	Методичний акцент учителя	Основні дії учнів	Проміжний результат
4. Технологічне планування	Навчити переводити задум у послідовність операцій, передбачати матеріали, час, безпеку й контроль якості.	Добирають матеріали та інструменти, складають технологічну карту, визначають контрольні точки.	Реалістичний план виготовлення.
5. Виготовлення	Організувати безпечну роботу, спостерігати, консультувати, підтримувати своєчасну корекцію.	Виконують операції, зіставляють результат із планом, фіксують зміни й контролюють якість.	Створений продукт і зафіксований процес роботи.
6. Презентація, оцінювання, удосконалення	Організувати аргументоване представлення, зворотний зв'язок і визначення напрямів подальшого вдосконалення.	Обґрунтовують власний вибір, оцінюють процес і результат діяльності, вносять необхідні корективи або визначають напрями подальшого вдосконалення..	Представлений продукт, висновки й план удосконалення.

§ 4. Визначення проблеми, аналіз потреб і формування задуму продукту

Результативність навчального проєкту значною мірою залежить від того, наскільки чітко учні усвідомлюють практичну потребу, на задоволення якої спрямована проєктно-технологічна діяльність. Тому роботу доцільно розпочинати не з повідомлення назви виробу або демонстрації готового зразка, а з визначення проблеми, її значущості та можливостей технологічного розв'язання. Наприклад, формулювання «сьогодні виготовляємо органайзер» окреслює лише предмет практичної діяльності, але не розкриває його призначення, потреб потенційного користувача та вимог до майбутнього продукту. Методичне завдання вчителя на цьому етапі полягає у створенні умов для конкретизації загальної теми у практично значущій проблемі.

Проблемну ситуацію доцільно добирати з урахуванням життєвого досвіду учнів, їхніх вікових можливостей, наявних ресурсів і передбачених результатів навчання. Для навчального проєкту характерними є ситуації, що дають змогу

визначити конкретну потребу, передбачають створення продукту та допускають кілька можливих способів реалізації задуму. На етапі підготовки навчального проєкту вчитель оцінює доступність і безпечність завдання, реалістичність його виконання в установлені строки, відповідність матеріально-технічним умовам і можливість формування запланованих складників технологічної компетентності.

Перед початком проєктної діяльності доцільно провести коротке діагностичне вивчення вихідних можливостей учнів. Для цього можна використати бесіду, спостереження, міні-вправи, аналіз попередніх робіт або елементи самооцінювання. Учителю важливо визначити наявний практичний досвід, рівень сформованості окремих технологічних умінь, навички безпечного користування інструментами, уміння працювати з технологічною картою, створювати ескіз, взаємодіяти в групі та застосовувати доступні цифрові засоби. Отримані відомості слугують підставою для визначення необхідного рівня педагогічної підтримки та добору завдань відповідної складності, а не для закріплення учнів за сталими рівневими групами.

Мотиваційний етап доцільно спрямовувати на усвідомлення учнями практичної значущості проблеми та визначення мети майбутньої діяльності. Зразки виробів, фотографії, короткі відеоматеріали, опис потреб користувача або аналіз конкретної практичної ситуації варто використовувати як засоби постановки проблемного завдання. Після ознайомлення з такими матеріалами учні мають визначити, що саме потребує зміни або вдосконалення, яким вимогам має відповідати майбутній продукт і які способи його створення можуть бути доцільними. Учитель у цьому процесі не задає готового способу виконання, а організовує аналіз вихідної ситуації, уточнення потреби та формування обґрунтованого задуму майбутнього продукту.

Для методичної чіткості варто розрізняти тему, проблему, завдання і продукт. Тема визначає загальну сферу роботи, наприклад «Організація навчального простору». Проблема описує конкретну потребу: на робочому столі ускладнено оперативний пошук дрібного приладдя, через що втрачається час і порушується порядок. Завдання спрямовує діяльність: розробити ергономічний засіб для впорядкування обраного набору предметів. Продукт є матеріальним або

цифровим результатом, за допомогою якого учні пропонують розв'язання: настільний органайзер, підвісна система, модульний контейнер або інший обґрунтований варіант.

Аналіз потреби доцільно будувати навколо чотирьох запитань: хто користуватиметься продуктом; у якій ситуації він буде потрібний; яку основну й додаткові функції має виконувати; які умови або обмеження потрібно врахувати. Такий аналіз формує в учнів звичку орієнтуватися не тільки на прагнення надати продукту лише зовнішньої привабливості, а й на відповідність продукту користувачеві, призначенню та реальним умовам використання.

Поняття користувача варто вводити поступово. У 5-6 класах це може бути сам учень, член родини або однокласник, потреби якого доступні для усвідомлення й опису. У 7-8 класах учні можуть працювати з невеликою групою користувачів, проводити просте опитування, порівнювати різні очікування. У 9 класі доцільно запропонувати конкретну ситуацію для шкільного, домашнього або громадського середовища, де потрібно врахувати суперечливі вимоги, обмежені ресурси, ергономічність, ремонтпридатність чи екологічну доцільність.

Учитель допомагає учням відокремити реальну потребу від бажання повторити побачений зразок. Наприклад, фраза «хочу зробити таку саму підставку, як на фото» ще не містить аналізу. Методичне запитання «яку незручність ця підставка усуває?» спрямовує увагу з копіювання форми на функцію. Далі можна запитати: «що в запропонованому зразку підходить нашому користувачеві, а що потрібно змінити?» Так учні вчаться сприймати аналогії як джерело інформації, а не як готове проєктне рішення.

Після визначення потреби доцільно конкретизувати вимоги до майбутнього продукту. Вони мають відображати його функціональне призначення та основні характеристики: місткість, стійкість, зручність і безпечність використання, відповідність розмірам робочого місця, можливість очищення, ремонту або повторного використання. Одночасно визначають умови й обмеження виконання проєкту: наявні матеріали та інструменти, відведений час, допустимі витрати, умови зберігання й вимоги безпеки. Учням важливо усвідомлювати, що такі

обмеження не звужують можливості творчого пошуку, а спрямовують його на розроблення реалістичного й доцільного варіанта продукту.

Під час визначення вимог до продукту доцільно включати критерії, пов'язані зі сталим розвитком: раціональність використання матеріалів, ресурсомісткість виготовлення, довговічність, ремонтпридатність, можливість повторного використання окремих елементів і мінімізацію відходів. Для старших учнів доцільно також обговорювати можливі екологічні, економічні та соціальні наслідки обраного способу виготовлення й використання продукту.

Критерії оцінювання майбутнього продукту доцільно визначати до вибору остаточного варіанта його виконання. Якщо учні ознайомлюються з критеріями лише після завершення роботи, вони можуть сприймати їх переважно як засіб підсумкового оцінювання. Визначення критеріїв на початковому етапі дає змогу використовувати їх як орієнтири під час проєктування, виготовлення та вдосконалення продукту. Такими критеріями можуть бути: відповідність продукту визначеному призначенню; зручність і безпечність використання; достатня міцність конструкції; раціональне використання матеріалів; відповідність зовнішнього вигляду функціональному призначенню; можливість виконання роботи в установлені строки з дотриманням вимог безпеки.

У 5-6 класах учитель може запропонувати перелік можливих критеріїв і разом з учнями обрати три-чотири найважливіші. У 7-8 класах учні вже здатні доповнювати критерії та пояснювати їхню значущість. У 9 класі доцільно вимагати, щоб критерії були конкретизовані: не просто «міцний», а «витримує визначене навантаження»; не просто «зручний», а «предмети легко виймати однією рукою»; не просто «екологічний», а «виготовлений переважно з повторно використаних матеріалів і придатний до ремонту».

Формування задуму завершується коротким описом майбутнього продукту. Такий опис не повинен перетворюватися на складний документ. Для молодших підлітків достатньо кількох речень або заповненої картки, у якій зазначено, для кого створюється продукт, яку потребу він має задовольнити, яким вимогам відповідати та з яких доступних матеріалів може бути виготовлений. Для старших

учнів доцільно додати умови використання, ключові критерії, обмеження та попередню ідею конструкції.

Методично обґрунтований задум має окреслювати загальний напрям проєктної діяльності, не визначаючи наперед усіх характеристик майбутнього продукту. Надмірна деталізація форми, матеріалів, кольору, конструктивних елементів і технології виготовлення на початковому етапі звужує можливості подальшого пошуку та порівняння варіантів. Тому вчителю доцільно спрямовувати учнів на формулювання задуму, достатньо конкретного для визначення мети діяльності, але відкритого для подальшого уточнення. Наприклад: «створити компактний органайзер для ручок, ножиць і дрібних матеріалів, придатний для використання на робочому столі з обмеженою площею». Таке формулювання, на відміну від детального опису конструкції та оздоблення, залишає можливість для самостійного добору способів реалізації задуму.

Під час групової проєктної діяльності визначення потреби та уточнення задуму доцільно поєднувати з організацією змістовної взаємодії між учнями. Один учасник групи може з'ясовувати потреби потенційного користувача, інший – фіксувати вимоги до продукту, третій – аналізувати наявні ресурси й обмеження, четвертий – представляти узгоджене формулювання проблеми та задуму. Розподіл функцій має бути варіативним: у наступних проєктах доцільно змінювати ролі, щоб кожен учень набував досвіду виконання різних видів проєктно-технологічної діяльності.

Подальша організація роботи потребує оптимального співвідношення між педагогічним керуванням і самостійністю учнів. Надто широке формулювання завдання без чітких орієнтирів може ускладнювати визначення напрямку діяльності та призводити до нераціонального використання навчального часу. Водночас надмірне регламентування конструкції, матеріалів, розмірів і оздоблення обмежує самостійний пошук і зводить діяльність переважно до відтворення заданого зразка. Методично доцільно застосовувати керовану варіативність, за якої вчитель визначає проблему, доступні ресурси, вимоги безпеки та основні критерії оцінювання, а учні самостійно обирають

конструктивний варіант, матеріали, композиційне оформлення, способи оздоблення та форму представлення результату.

Практичним прикладом такого підходу може бути проєкт «Органайзер для навчального простору». На початковому етапі учні спостерігають за організацією робочого місця та визначають, які предмети потребують упорядкованого зберігання. Після обговорення уточнюються потенційні користувачі, умови використання та вимоги до майбутнього продукту. Одна група може проєктувати органайзер для особистого робочого стола, інша – для спільного зберігання інструментів, третя – переносний органайзер для творчої діяльності. Спільною для всіх груп залишається проблема впорядкування навчального простору, тоді як конструкція, матеріали та способи реалізації задуму можуть відрізнятися. Для конкретизації аналізу доцільно використовувати систему запитань, подану в таблиці 2.2. Учитель обирає лише ті запитання, які відповідають віку й складності проєкту; необов'язково заповнювати всі позиції для кожного виробу.

Таблиця 2.2

Орієнтовні запитання для аналізу потреби й формування задуму продукту

Аспект аналізу	Запитання для учнів	Як змінюється вимога за віком
Користувач	Хто користуватиметься продуктом? Які його звички, потреби або труднощі потрібно врахувати?	5-6 класи – опис знайомого користувача; 7-8 – коротке опитування; 9 клас – зіставлення потреб кількох користувачів.
Ситуація використання	Де, коли й за яких умов продукт буде використовуватися? Що може заважати його використанню?	Від конкретної побутової ситуації – до аналізу простору, навантажень, мобільності, зберігання та догляду.
Функції	Що продукт повинен робити насамперед? Які додаткові функції справді потрібні?	Від однієї основної функції – до встановлення пріоритетів між кількома функціями.
Вимоги	За якими ознаками ми зрозуміємо, що продукт виконує своє призначення?	Від простих якісних ознак – до критеріїв які можна конкретизувати або перевірити.
Обмеження	Які матеріали, інструменти, час і правила безпеки визначають межі проєкту?	Від заданого переліку ресурсів – до самостійного обґрунтування реалістичності проєкту.
Особиста значущість	Чому цей продукт варто створювати? Що в ньому буде важливим для користувача й для нас?	Від особистої користі – до соціальної, екологічної або економічної доцільності.

Формулювання проблеми й задуму варто завершити короткою перевіркою. Учні мають уміти відповісти: яку потребу ми виявили; хто є користувачем; що повинен забезпечувати продукт; які вимоги є найважливішими; які ресурси й обмеження потрібно врахувати; що поки залишається невизначеним і потребує пошуку. Якщо відповіді зводяться лише до назви виробу, етап аналізу ще не завершено.

Роль учителя на цьому етапі полягає не в тому, щоб сформулювати проблему замість учнів, а в тому, щоб допомогти їм перейти від загального враження до зрозумілої проєктної ситуації. У 5-6 класах ця допомога є більш прямою: готові запитання, картки, візуальні приклади, обмежена кількість варіантів. У 7-8 класах учитель переважно організовує обговорення й навчає аргументувати. У 9 класі він ставить уточнювальні й критичні запитання, допомагаючи перевірити реалістичність, але не забираючи в учнів право на рішення.

Отже, визначення проблеми, аналіз потреб і формування задуму створюють основу для всього подальшого проєкту. На цьому етапі насамперед розвиваються когнітивний і мотиваційно-ціннісний компоненти технологічної компетентності, однак одночасно закладаються передумови практичної діяльності й рефлексії: учень розуміє сенс роботи, приймає вимоги, співвідносить бажане з можливим і готується до обґрунтованого вибору рішення.

Тестові завдання для самоконтролю

1. З чого має розпочинатися навчальний проєкт?

- А) з вибору оздоблення
- Б) з визначення потреби, користувача й умов використання
- В) з виставлення підсумкового бала
- Г) з копіювання готового зразка

2. Яке формулювання є вимірюваним критерієм продукту?

- А) продукт має бути гарним
- Б) продукт має подобатися всім
- В) органайзер має вміщувати 10 предметів і залишатися стійким
- Г) виріб має бути сучасним

3. Яке формулювання перетворює назву виробу на практично значущу проблему?

- А) створити зручний засіб для впорядкування дрібних матеріалів на столі учня
- Б) виготовити органайзер за зразком
- В) вивчити тему «Органайзер»
- Г) переглянути зображення органайзерів

4. Який набір критеріїв відображає сталий розвиток?

- А) модність, яскравість, складність
- Б) швидкість, кількість декору, ціна
- В) точність копіювання, колір, форма
- Г) ощадливість, довговічність, ремонтопридатність, повторне використання

§ 5. Пошук ідей, ескізування, моделювання та технологічне планування

Після визначення проблеми, потреби та вимог до майбутнього продукту учні переходять до пошуку й опрацювання можливих варіантів реалізації задуму. Методична цінність цього етапу полягає не в кількості знайдених зображень або прикладів, а у формуванні вмінь аналізувати аналоги, порівнювати їх за визначеними ознаками, поєднувати доцільні елементи та аргументувати власний вибір. Інформаційний пошук не має зводитися до копіювання першого знайденого аналога. Учні важливо усвідомити, що ту саму потребу можна задовольнити за допомогою різних конструкцій, матеріалів і технологій виготовлення.

Перед інформаційним пошуком доцільно актуалізувати визначені раніше вимоги до продукту та умови виконання проєкту. Це спрямовує увагу учнів не лише на зовнішні ознаки аналогів, а передусім на їхню функціональність, конструктивні особливості й придатність до конкретних умов. Під час добору прикладів учні мають з'ясовувати, як забезпечено компактність, стійкість, зручність користування, яким способом з'єднано деталі та чи можна відтворити відповідний варіант із доступних матеріалів і засобів праці.

Аналіз аналогів доцільно організовувати як послідовність взаємопов'язаних дій: визначити призначення та особливості зразка, виявити його переваги, встановити недоліки або характеристики, що не відповідають умовам власного проєкту, і визначити елементи, які можуть бути використані для подальшого розроблення задуму. У 5-6 класах достатньо двох-трьох зображень і простої

таблиці з позиціями «доцільно використати», «потребує зміни», «не відповідає умовам проєкту». У 7-8 класах учні можуть порівнювати конструкцію, матеріали, функціональність і технологію виготовлення. У 9 класі доцільно доповнювати аналіз оцінюванням ресурсомісткості, ергономічності, екологічних наслідків, можливості ремонту, заміни окремих елементів або повторного використання.

Межі інформаційного пошуку вчитель визначає з урахуванням віку, попереднього досвіду та сформованості цифрових умінь учнів. Для учнів 5-6 класів доцільно підготувати перевірену добірку джерел або матеріалів з аналогами. У 7-9 класах самостійність пошуку поступово розширюється: учні добирають інформацію, оцінюють надійність джерел, зіставляють зображення з реальними властивостями продукту та визначають можливість виготовлення подібної конструкції в умовах навчальної майстерні. Питання критичного й відповідального використання цифрової інформації докладніше розглянуто в третьому розділі.

Після аналізу аналогів доцільно розмежувати інформаційний пошук і генерування власних ідей. Постійна орієнтація лише на готові зразки може обмежувати самостійність учнів і призводити до відтворення побачених конструкцій. Тому після опрацювання аналогів учитель організовує створення кількох варіантів майбутнього продукту на основі визначених функцій, вимог і обмежень. Для спрямування пошуку можна використати запитання: чи доцільно змінити форму; чи можна поєднати кілька функцій; чи може конструкція бути складною, модульною або переносною; який інший матеріал можна застосувати; чи можна зменшити кількість деталей; який спосіб з'єднання є доцільнішим; чи варто передбачити регулювання, ремонт або заміну окремих елементів.

У 5-6 класах достатньо запропонувати два відмінні варіанти та пояснити їхні основні відмінності. У 7-8 класах доцільно створювати кілька ідей, що відрізняються не лише оздобленням, а й конструкцією, функціональними можливостями або способом використання. У 9 класі пошук ідей може передбачати поєднання окремих елементів різних аналогів, використання морфологічної таблиці, швидке макетування, обговорення альтернатив у групі та попереднє оцінювання їхньої здійсненності.

На етапі генерування ідей важливо не оцінювати початкові пропозиції одразу як правильні або неправильні. Спочатку доцільно розширити коло можливих варіантів, а потім зіставити їх із визначеними критеріями. Учитель заохочує короткі начерки, схеми, усні пропозиції та прості макети, якщо вони допомагають зафіксувати й пояснити задум. Вимога відразу створити завершений і ретельно оформлений ескіз може стримувати пошукову активність учнів, особливо якщо задум ще потребує уточнення.

Вибір проєктної ідеї доцільно здійснювати шляхом її зіставлення з визначеними вимогами, критеріями та обмеженнями. Кожний варіант варто перевірити за запитаннями: чи відповідає він призначенню продукту; чи придатний для використання у визначеному просторі; чи забезпечує достатню стійкість і безпечність; чи доступні необхідні матеріали та інструменти; чи реально виготовити продукт у відведений час; чи є конструкція зручною для користувача; чи допускає подальше вдосконалення.

Для учнів 5-6 класів доцільно використовувати прості позначки «відповідає», «частково відповідає», «потребує зміни». Учні 7-9 класів можуть застосовувати коротку шкалу оцінювання та аргументувати значущість окремих критеріїв. Водночас кількісне оцінювання не має підмінювати змістовний аналіз. Якщо певний варіант отримав вищу суму балів, але має істотний недолік щодо безпечності, функціональності або можливості виготовлення, це має бути враховано під час остаточного вибору.

Орієнтовну матрицю для обґрунтованого вибору проєктної ідеї подано в таблиці 2.3. Її можна використовувати усно або письмово, а кількість критеріїв доцільно визначати відповідно до віку учнів і складності проєкту.

Таблиця 2.3

Орієнтовна матриця обґрунтованого вибору проєктної ідеї

Критерій	Запитання для перевірки	Можливий висновок учня
Функціональність	Чи відповідає варіант визначеній потребі? Чи виконує продукт основну функцію?	Відповідає / потрібно змінити розмір, кількість відділень або спосіб використання.
Ергономічність	Чи зручно користувачеві розміщувати, діставати, переносити або зберігати продукт?	Відповідає вимогам ергономічності / потрібно змінити висоту, розташування деталей, ручку або доступ до

Критерій	Запитання для перевірки	Можливий висновок учня
		вмісту.
Здійсненність	Чи можна виготовити обраний варіант із доступних матеріалів та інструментів у відведений час?	Можна реалізувати / потрібно спростити конструкцію, замінити матеріал або зменшити кількість деталей.
Безпечність і міцність	Чи є матеріали, форма та спосіб з'єднання безпечними? Чи витримає конструкція передбачене навантаження?	Відповідає / потрібно посилити конструкцію, заокруглити краї або змінити спосіб кріплення.
Раціональність використання матеріалів	Чи немає зайвих деталей? Чи ощадно використовуються матеріали?	Відповідає / можна зменшити витрати матеріалу, використати залишки або уніфікувати деталі.
Естетична відповідність	Чи відповідають форма, пропорції, колір і оздоблення призначенню продукту та потребам користувача?	Відповідає / потрібно узгодити композицію, колір або фактуру з функціональним призначенням продукту.

Після обґрунтованого вибору проєктної ідеї учні переходять до ескізування.

У навчальному проєкті ескіз виконує передусім проєктувальну функцію: дає змогу визначити взаємне розташування частин, перевірити пропорції, уточнити розміри, передбачити способи з'єднання та обговорити задум з іншими учасниками. Учні важливо пояснити, що ескіз може змінюватися в процесі роботи, а внесення уточнень відображає розвиток і конкретизацію задуму.

У 5-6 класах доцільно використовувати прості фронтальні або об'ємні зображення, шаблони з позначенням основних розмірів, паперові макети. Учителю може запропонувати контур, координатну сітку або послідовність орієнтовних запитань: з яких частин складається продукт; яка частина є основною; як поєднуються елементи; які розміри необхідно визначити. У 7-8 класах учні можуть виконувати кілька видів зображення, позначати конструктивні елементи та пояснювати послідовність складання. У 9 класі доцільно ширше застосовувати масштабування, деталювання, схеми вузлів, макети та цифрові моделі.

Моделювання доцільно застосовувати тоді, коли ескізу недостатньо для перевірки форми, пропорцій, стійкості або взаємного розташування елементів. Нескладний паперовий, картонний чи пластичний макет дає змогу оцінити конструкцію та зручність доступу до окремих частин. Цифрову модель можна використовувати для уточнення розмірів, розміщення деталей, порівняння варіантів конструкції або візуалізації майбутнього продукту. Вибір ручного чи

цифрового моделювання має визначатися навчальною метою та тим, які характеристики продукту необхідно перевірити.

Наприклад, під час проєктування органайзера паперовий макет у натуральному розмірі дає змогу встановити, чи розміщуються в ньому потрібні предмети та чи є доступ до них зручним. Цифрова модель може бути корисною для порівняння модульного розташування відділень або уточнення розмірів деталей. Якщо опанування цифрового інструменту потребує невиправдано багато навчального часу або такий інструмент недоступний частині учнів, цифрове моделювання доцільно використовувати як додатковий, а не обов'язковий засіб.

Одночасно з уточненням конструкції здійснюється добір матеріалів. Учням важливо навчитися співвідносити властивості матеріалу з призначенням продукту, особливостями конструкції та технологією обробки. Обґрунтування вибору матеріалу має спиратися не лише на його наявність, а й на конкретні характеристики: жорсткість, міцність, технологічність, безпечність обробки, придатність до обраного способу з'єднання, потребу в захисті поверхні, можливість повторного використання.

Добір матеріалів має враховувати технічні, економічні, екологічні й естетичні чинники. У 5-6 класах учитель може запропонувати два-три доступні матеріали для порівняння за зрозумілими властивостями. У 7-8 класах учні самостійно співвідносять властивості матеріалу з конструкцією та технологією обробки. У 9 класі доцільно додатково враховувати витрати, кількість відходів, можливість ремонту, заміни деталей, повторного використання та утилізації.

У контексті сталого розвитку добір матеріалів доцільно доповнювати аналізом їх необхідної кількості, можливості використання залишків або вторинної сировини, довговічності й придатності продукту до ремонту. Такий аналіз допомагає учням співвідносити технічну доцільність із відповідальним використанням ресурсів.

Після визначення форми, конструкції та матеріалів задум конкретизують у технологічному плані. На цьому етапі учень має встановити, які деталі необхідно виготовити, у якій послідовності виконуватимуться операції, які дії взаємопов'язані, на яких етапах потрібно здійснювати вимірювання та контроль,

які інструменти й обладнання необхідно підготувати, які ризики слід передбачити та скільки часу орієнтовно потребує виконання окремих етапів. Така конкретизація дає змогу співвіднести задум із реальними умовами його практичного втілення.

Технологічну карту доцільно використовувати як засіб організації й фіксації планування, а не як текст для механічного відтворення. У 5-6 класах карта може містити готові назви операцій, які потрібно розташувати в правильній послідовності, доповнити зображеннями або позначками безпеки. У 7-8 класах учні самостійно описують основні операції, добирають матеріали й інструменти та визначають етапи контролю. У 9 класі технологічна карта може містити орієнтовний час виконання, способи перевірки якості, розподіл завдань у групі та можливі варіанти коригування плану в разі зміни матеріалу або конструкції.

До основних елементів технологічної карти належать: назва деталі або етапу роботи; послідовність технологічних операцій; матеріали, інструменти й обладнання; вимоги безпеки; способи контролю якості; за потреби – орієнтовний час і відповідальний виконавець. Структура карти має відповідати складності проекту та віковим можливостям учнів. Надмірна кількість стовпців і показників може перетворити планування на формальне заповнення документа, тоді як надто загальні записи не забезпечують необхідної орієнтації під час практичної роботи.

Орієнтовний фрагмент технологічної карти навчального проекту подано в таблиці 2.4. Повний шаблон карти наведено в додатках до посібника.

Таблиця 2.4

Фрагмент технологічної карти учнівського проекту

Технологічна операція	Матеріали та інструменти	Вимоги безпеки й контроль якості	Самоперевірка учня
Уточнити розміри деталей за ескізом	Лінійка, олівець, шаблон або роздрукована схема	Перевірити одиниці вимірювання та взаємну відповідність деталей; передбачити припуски за потреби.	Чи всі необхідні розміри позначено? Чи відповідатиме продукт визначеному простору?
Розмітити матеріал	Картон або інший обраний матеріал, лінійка, кутник, олівець	Розміщувати деталі ощадно; контролювати точність ліній, прямих кутів і паралельність.	Чи раціонально використано матеріал? Чи відповідає розмітка ескізу?

Технологічна операція	Матеріали та інструменти	Вимоги безпеки й контроль якості	Самоперевірка учня
Вирізати деталі	Ножиці або інший дозволений інструмент, захисна підкладка	Дотримуватися правил безпечної роботи; контролювати точність форми та якість країв.	Чи відповідають деталі визначеним розмірам? Чи є краї рівними й безпечними?
З'єднати конструкцію	Клей, з'єднувальні елементи, затискачі за потреби	Дотримуватися технології з'єднання; контролювати стійкість, геометрію конструкції та необхідний час висихання.	Чи є конструкція стійкою? Чи забезпечено безпечність користування продуктом?
Виконати оздоблення	Обрані матеріали та інструменти для оздоблення	Оздоблення не повинно погіршувати функціональність продукту, перешкоджати роботі рухомих частин або послаблювати з'єднання.	Чи відповідає зовнішній вигляд призначенню продукту? Чи збережено зручність користування?

Планування часу є складником технологічної культури. Учителю доцільно навчати учнів розрізняти час безпосереднього виконання операцій і технологічні паузи, необхідні, наприклад, для висихання, охолодження або затвердіння матеріалу. Для короткотривалого проекту достатньо визначити очікуваний результат кожного уроку. Для тривалішої роботи доцільно скласти простий календар виконання етапів і передбачити резерв часу для перевірки та коригування.

Етапи проміжного контролю доцільно визначати ще під час технологічного планування. До них можуть належати перевірка розмірів після розмітки, пробне складання до остаточного з'єднання, оцінювання стійкості конструкції, перевірка функціональності до початку оздоблення. Така організація допомагає своєчасно виявляти й усувати недоліки та формує розуміння того, що якість створюється й контролюється протягом усього процесу виготовлення.

У груповому проекті технологічний план має відображати не лише послідовність операцій, а й узгодженість дій учасників. Якщо основну частину роботи виконує один учень, а інші переважно спостерігають або виконують другорядні операції, умови для набуття повноцінного досвіду проектно-технологічної діяльності не забезпечуються. Учитель допомагає розподілити завдання так, щоб кожен учасник відповідав за змістовну частину спільної

роботи, а вибір ключових способів виконання, матеріалів і послідовності дій обговорювався та узгоджувався групою.

Цифрові засоби можуть підтримувати ескізування, моделювання й технологічне планування, однак їх використання має сприяти усвідомленню учнями змісту власної діяльності. Учень повинен уміти пояснити, що відображено на моделі, як визначено розміри, чому обрано певний матеріал і в якій послідовності виконуватимуться технологічні операції. Автоматично створене або скопійоване зображення не може вважатися достатнім результатом самостійної проєктувальної діяльності, якщо учень не здатний пояснити його зміст і зв'язок із власним задумом.

Поширеною методичною помилкою є передчасний початок виготовлення відразу після створення першого ескізу. Перед практичним виконанням доцільно перевірити задум за трьома основними позиціями: відповідність визначеній потребі, здійсненність у наявних умовах і безпечність виготовлення та використання. Водночас не варто надмірно збільшувати обсяг проєктної документації. Кількість і деталізація ескізів, моделей та технологічних карт мають бути достатніми для усвідомленого планування й виконання роботи та відповідати віку учнів, складності й тривалості проєкту.

У проєкті «Органайзер для навчального простору» учні можуть спочатку порівняти настільні, підвісні та модульні аналоги. Після генерування кількох ідей група обирає модульну конструкцію, оскільки така будова дає змогу змінювати кількість і розташування відділень. Паперовий макет допомагає встановити, що початкова висота стінок ускладнює доступ до дрібних предметів, після чого учні уточнюють ескіз. Порівняння картону різної товщини дає підстави для обґрунтованого вибору матеріалу, а технологічна карта фіксує послідовність основних операцій: розмітка, вирізування, пробне складання, з'єднання, перевірка стійкості та оздоблення.

Отже, пошук ідей, ескізування, моделювання та технологічне планування забезпечують послідовну конкретизацію задуму й підготовку до його практичного втілення. У процесі такої діяльності взаємопов'язано формуються когнітивний і операційно-діяльнісний компоненти технологічної компетентності, розвиваються

вміння аналізувати інформацію, порівнювати варіанти, здійснювати обґрунтований вибір, прогнозувати результати власних дій, співпрацювати та попередньо оцінювати відповідність запланованого продукту визначеним вимогам.

Тестові завдання для самоконтролю

1. За якими ознаками доцільно порівнювати аналоги?

- А) лише за кольором
- Б) за функцією, конструкцією, зручністю, матеріалами та способами виготовлення
- В) лише за кількістю деталей
- Г) за популярністю зображення

2. Яка послідовність є методично доцільною?

- А) технологічна карта → ідея → ескіз
- Б) модель → потреба → матеріал
- В) ідея → ескіз або модель → технологічна карта → виготовлення
- Г) виготовлення → задум → критерії

3. На чому має ґрунтуватися вибір матеріалу?

- А) на технічних, економічних, екологічних і естетичних чинниках
- Б) лише на наявності матеріалу
- В) лише на пораді однокласника
- Г) лише на декоративності

4. Коли цифровий засіб є педагогічно доцільним?

- А) коли замінює всю практичну роботу
- Б) коли має найбільше функцій
- В) коли створює найяскравіше зображення
- Г) коли підтримує конкретну навчальну дію: порівняння, ескізування, моделювання або планування

§ 6. Виготовлення, презентація, оцінювання й удосконалення продукту

Виготовлення є основною практичною складовою проєктно-технологічної діяльності, у процесі якої учні перевіряють доцільність задуму й технологічного плану, ураховують властивості матеріалів, точність виконання операцій, можливості інструментів і обладнання, часові обмеження та вимоги до організації праці. Тому практичну роботу доцільно організовувати не як механічне відтворення інструкції, а як послідовне втілення задуму з поточним контролем якості, самоперевіркою та можливістю обґрунтованого коригування дій.

На підготовчому етапі вчитель перевіряє готовність робочих місць, наявність матеріалів, інструментів, засобів індивідуального захисту та технологічної документації. Учні мають знати порядок отримання й повернення інструментів, місця розміщення матеріалів, умови зберігання незавершених деталей і правила підтримання порядку на робочому місці. Така організація сприяє раціональному використанню навчального часу, дотриманню вимог безпеки та формуванню навичок організації власної праці.

Інструктаж з безпеки доцільно безпосередньо пов'язувати з технологічними операціями, передбаченими проєктом. Формальне повторення однакового переліку правил на кожному занятті не забезпечує їх усвідомленого застосування. Учитель акцентує увагу на ризиках, пов'язаних із конкретними видами роботи: розміткою, різанням, свердлінням, нагріванням, склеюванням, використанням електрообладнання тощо. Доцільно передбачати відповідні позначення або короткі нагадування в технологічній карті та залучати учнів до пояснення змісту й необхідності кожної вимоги.

Педагогічний супровід під час виготовлення має враховувати вікові можливості та рівень підготовленості учнів. У 5-6 класах учитель частіше демонструє прийоми роботи, поділяє складну операцію на послідовні дії та організовує перевірку проміжних результатів. У 7-8 класах учні більш самостійно користуються технологічною картою, а консультації надаються за потреби та на визначених етапах контролю. У 9 класі доцільно посилювати консультативний характер супроводу: учень спочатку самостійно визначає причину труднощів, пропонує можливі способи їх подолання, а потім обговорює доцільність обраного варіанта з учителем.

Педагогічна допомога не має підмінювати самостійну діяльність учня. Якщо вчитель виправляє неточно виготовлену деталь, переробляє з'єднання або виконує складну операцію замість учня, зовнішня якість продукту може підвищитися, однак можливості для формування відповідних умінь зменшуються. Методично доцільніше надати матеріал для пробного виконання, продемонструвати прийом на окремому зразку, поставити уточнювальні запитання, запропонувати порівняти кілька способів виконання або допомогти спланувати повторну спробу.

У процесі виготовлення учні мають регулярно зіставляти проміжні результати з ескізом, моделлю, технологічною картою та визначеними критеріями. Відхилення від початкового плану може бути доцільним, якщо фактичні умови потребують уточнення розмірів, способу з'єднання, послідовності операцій або оздоблення. Важливо, щоб такі зміни були усвідомленими й обґрунтованими: учень має визначити, що саме потребує коригування, пояснити причину та передбачити, як обраний спосіб вплине на функціональність і якість продукту.

Аналіз помилок і труднощів є важливим складником навчальної діяльності. Неточність деталі може бути наслідком похибки вимірювання, неправильного положення інструменту або недотримання послідовності роботи; недостатня стійкість конструкції – невдалого розподілу опори чи недостатньої жорсткості матеріалу; ненадійне з'єднання – порушення технології або невідповідності обраного способу з'єднання. Завдання вчителя полягає в тому, щоб допомогти учневі встановити причину недоліку та визначити доцільну коригувальну дію, а не обмежувати оцінювання лише зовнішніми ознаками продукту.

Коригування може здійснюватися на трьох взаємопов'язаних рівнях. Перший стосується виконання окремої технологічної операції: уточнення розмітки, вирівнювання краю, зміни кількості клею або повторного виконання дії. Другий охоплює конструкцію продукту: посилення основи, зміну форми деталі, додавання або видалення окремого елемента. Третій пов'язаний з організацією роботи: уточнення послідовності дій, перерозподіл завдань у групі, коригування часу або способів контролю. Такий підхід допомагає учням усвідомити, що вдосконалення може стосуватися як продукту, так і процесу його створення.

Поточний контроль якості доцільно поєднувати із самоперевіркою. Перед зверненням по допомогу учень може скористатися коротким переліком запитань: чи відповідає деталь визначеним розмірам; чи є краї безпечними; чи має з'єднання достатню міцність; чи не погіршує оздоблення функціональність; чи зберігається стійкість конструкції; чи своєчасно виконано наступну операцію. Для учнів 5-6 класів такі запитання можна подавати у вигляді картки, чек-листа або піктограм; у

7-9 класах самоперевірка поступово стає складником самостійної технологічної діяльності.

У груповому проєкті важливо забезпечити чіткість індивідуального внеску кожного учня. Доцільно визначати не лише ролі, а й конкретні завдання та результати діяльності: перевірку розмірів, виготовлення певного вузла, внесення змін до технологічної карти, проведення функціонального випробування тощо. Суттєві зміни конструкції, матеріалів або послідовності виготовлення варто обговорювати й узгоджувати в групі, щоб забезпечити цілісність спільного продукту та відповідальність усіх учасників за результат.

Документування процесу дає змогу простежити динаміку навчальних досягнень і зберегти матеріали для подальшого оцінювання та рефлексії. Для цього можна використовувати короткі записи в технологічній карті, фотографії визначених етапів, позначення виконаних операцій, коментарі щодо внесених змін або стислий щоденник проєкту. Обсяг документування має бути доцільним і не відволікати від практичної діяльності. Важливо фіксувати ті матеріали, які відображають труднощі, обґрунтований вибір способів дії, внесені корективи та результати вдосконалення.

Перед презентацією учні здійснюють функціональну перевірку створеного продукту відповідно до його призначення та визначених критеріїв. Наприклад, організатор заповнюють передбаченими предметами й перевіряють його стійкість та зручність доступу; підставку випробовують із запланованим навантаженням; декоративний елемент оцінюють у середовищі, для якого його створено; упаковку перевіряють за відповідністю розмірам, захисними властивостями та зручністю відкривання. Результати випробування мають співвідноситися з критеріями, визначеними на початковому етапі проєкту.

Якщо продукт не повністю відповідає визначеним критеріям, учень має встановити, які недоліки можна усунути до презентації, а які доцільно врахувати під час подальшого вдосконалення. Виявлені недоліки не слід приховувати, оскільки їх аргументований аналіз є важливою частиною рефлексії. Здатність пояснити причини недостатньої ефективності певного способу виконання та

запропонувати обґрунтоване коригування свідчить про сформованість рефлексивно-оцінних умінь.

Презентація є завершальним етапом проєктно-технологічної діяльності й має відображати взаємозв'язок між визначеною потребою, задумом, обраними способами його реалізації, процесом виготовлення та отриманим результатом. Учень представляє не лише готовий продукт, а й пояснює його призначення, обґрунтовує вибір конструкції та матеріалів, характеризує внесені зміни й оцінює відповідність продукту встановленим критеріям.

Для короткотривалого проєкту презентація може тривати одну-дві хвилини та супроводжуватися демонстрацією продукту й ескізу. Для групового або тривалішого проєкту доцільно використовувати чітку структуру представлення: проблема й користувач; основні вимоги до продукту; обраний варіант; ключові етапи виготовлення; результати функціональної перевірки; труднощі та внесені зміни; оцінювання результату; напрями подальшого вдосконалення. Цифрову презентацію, відеоматеріали або електронне портфоліо доцільно застосовувати тоді, коли вони доповнюють усний виступ і дають змогу відобразити етапи, які неможливо безпосередньо продемонструвати.

У 5-6 класах учитель може запропонувати учням орієнтовну послідовність висловлювань: «Ми визначили...», «Наш продукт призначений для...», «Ми обрали... тому що...», «Найбільші труднощі виникли під час...», «Після перевірки ми змінили...». У 7-8 класах учні самостійно добирають матеріали, що підтверджують відповідність продукту визначеним критеріям. У 9 класі презентація має містити аргументоване порівняння розглянутих варіантів, аналіз використаних ресурсів і обмежень, а також обґрунтування можливих напрямів подальшого вдосконалення продукту.

Зворотний зв'язок після презентації має бути конкретним, доброзичливим і спрямованим на аналіз продукту та процесу його створення. Доцільно структурувати його за такими позиціями: що відповідає визначеним вимогам; який вибір конструкції, матеріалу або способу виконання є обґрунтованим; що потребує уточнення чи додаткової перевірки; яке вдосконалення варто розглянути. Загальні оцінні висловлювання на кшталт «гарно», «погано»,

«неакуратно» не дають учневі достатніх орієнтирів для подальшого вдосконалення діяльності.

Самооцінювання й взаємооцінювання завершують проєктний цикл, але не зводяться до визначення бала. Учні зіставляють початковий задум із готовим продуктом, аналізують власний внесок, дотримання технологічного плану та вимог безпеки, якість виконання операцій, результативність співпраці й доцільність використаних засобів. На цьому етапі важливо формувати вміння спиратися на конкретні результати діяльності: ескіз, технологічну карту, фотографії етапів, результати випробування, відгук користувача. Докладні критерії та інструменти оцінювання подано в розділі 4.

Удосконалення є закономірним продовженням оцінювання. Учні можуть безпосередньо внести зміни до продукту або визначити, що саме доцільно змінити під час його наступного виготовлення. Для короткотривалих робіт достатньо одного реалістичного поліпшення. У складніших проєктах можна створити уточнений ескіз, змінити окремий конструктивний елемент, повторити випробування або підготувати рекомендації для учнів, які виконуватимуть подібне завдання.

Важливо розрізняти зовнішні зміни та змістове вдосконалення продукту. Додавання декоративних елементів не завжди підвищує його якість. Змістове вдосконалення має сприяти підвищенню функціональності, ергономічності, міцності, безпечності, технологічності, економності або відповідності потребам користувача. Учитель спрямовує учнів на співвіднесення запропонованих змін із початковою потребою та визначеними критеріями якості.

Оцінюючи та вдосконалюючи продукт, доцільно аналізувати не лише його функціональність і якість, а й ресурсну доцільність: чи вдалося уникнути зайвих витрат матеріалів, чи можна відремонтувати продукт, повторно використати його елементи або зменшити кількість відходів. Така рефлексія конкретизує для учнів практичний зміст принципів сталого розвитку.

У проєкті «Органайзер для навчального простору» після пробного використання учні можуть встановити, що вузьке відділення не забезпечує зручного розміщення ножиць, а недостатньо стійка основа зміщується під час

користування. Після аналізу результатів група збільшує одне відділення, розширює основу або додає нековзні опори, а потім повторно перевіряє конструкцію. Під час презентації учні демонструють початковий ескіз, пояснюють причини внесених змін і показують, як удосконалення вплинуло на функціональність та зручність користування. Такий досвід формує розуміння того, що проєктний задум уточнюється й удосконалюється на основі перевірки отриманих результатів.

Методичні дії вчителя та відповідні дії учнів на етапах виготовлення, презентації, оцінювання й удосконалення продукту узагальнено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Організація виготовлення, презентації, оцінювання й удосконалення продукту

Етап діяльності	Дії вчителя	Дії учнів
Підготовка до виготовлення	Перевіряє готовність робочих місць, матеріалів та інструментів; уточнює послідовність роботи, вимоги безпеки й етапи проміжного контролю.	Організують робоче місце, готують матеріали та інструменти, звіряють послідовність дій із технологічною картою, пояснюють вимоги безпеки для запланованих операцій.
Виконання технологічних операцій	Спостерігає, консультує, за потреби демонструє прийом на окремому зразку, не підмінюючи самостійну діяльність учнів.	Виконують технологічні операції, здійснюють самоперевірку, зіставляють проміжні результати з ескізом і технологічною картою, звертаються по консультацію з конкретним запитанням.
Виявлення труднощів і коригування	Допомагає встановити причини труднощів, пропонує порівняти можливі способи коригування та передбачити їхній вплив на подальший результат.	Описують виявлений недолік, визначають його причину, порівнюють можливі способи усунення та обирають доцільну коригувальну дію.
Контроль якості	Спрямовує увагу на визначені критерії, організовує функціональну перевірку, самоперевірку та взаємоперевірку.	Перевіряють розміри, міцність, стійкість, зручність і безпечність продукту, зіставляють результат із задумом і критеріями, усувають виявлені недоліки.
Презентація	Пропонує зрозумілу структуру представлення результатів, забезпечує участь усіх членів групи, організовує конструктивний зворотний зв'язок.	Представляють проблему, задум, обрані способи його реалізації, основні етапи виготовлення, результати перевірки якості, труднощі, внесені зміни та підсумковий результат.
Рефлексія й удосконалення	Пропонує запитання або коротку рубрику для самооцінювання, допомагає визначити обґрунтований напрям подальшого вдосконалення.	Зіставляють задум і результат, оцінюють власну діяльність та внесок у спільну роботу, визначають і за можливості реалізують змістове вдосконалення продукту.

Під час реалізації навчальних проєктів можуть виникати типові труднощі: передчасний перехід до виготовлення без достатнього планування; небажання коригувати початковий задум; зосередження на оздобленні до перевірки функціональності; нерівномірний розподіл завдань у групі; зведення презентації лише до демонстрації готового продукту; формальний характер самооцінювання. Запобігання таким труднощам потребує своєчасного педагогічного супроводу та організації коротких етапів проміжного осмислення виконаної роботи.

Одним із доцільних методичних прийомів є коротка рефлексивна пауза. Перед виконанням операції, результат якої складно виправити, після виявлення суттєвого недоліку або перед оздобленням учні на короткий час припиняють роботу та відповідають на запитання: що вже виконано; які результати отримано під час перевірки; наскільки проміжний результат відповідає ескізу й критеріям; якою має бути подальша послідовність дій; які недоліки ще можна усунути. Систематичне використання такого прийому сприяє формуванню вмінь планувати, контролювати та коригувати власну діяльність.

Після завершення проєкту важливо узагальнити набутий досвід і визначити можливості його застосування в наступних завданнях. Учитель пропонує учням проаналізувати, який спосіб планування був результативним; які вимоги безпеки набули практичного значення; як змінилося обґрунтування добору матеріалів; які чинники сприяли ефективній груповій взаємодії; як результати перевірки вплинули на конструкцію та якість продукту. Така рефлексія забезпечує зв'язок між окремими проєктами й підтримує послідовний розвиток технологічної компетентності.

Отже, виготовлення, презентація, оцінювання й удосконалення продукту завершують проєктно-технологічний цикл і водночас створюють основу для подальшого розвитку набутих умінь. Учень не лише створює матеріальний або цифровий продукт, а й набуває досвіду виконання технологічного плану, поточного контролю якості, обґрунтованого коригування власних дій, відповідальної співпраці, представлення результатів, самооцінювання та рефлексії. Сукупність цих дій забезпечує перетворення практичної роботи на цілеспрямований засіб формування технологічної компетентності.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Де доцільно передбачати контрольну точку?

- А) після розмічання – до відрізання деталі
- Б) лише після завершення всього виробу
- В) перед оголошенням теми
- Г) лише під час презентації

2. Який відгук є формувальним?

- А) «Усе неправильно»
- Б) «Потрібно старатися»
- В) «Розміри основи узгоджено, але два отвори зміщено; повторно виміряй відстань і виправ розмітку»
- Г) «Робота слабка»

3. Як найдоцільніше перевіряти функціональність продукту?

- А) за кількістю декоративних елементів
- Б) за першим враженням автора
- В) за оцінкою одного однокласника
- Г) у реальних умовах використання за заздалегідь визначеними критеріями

4. Що має входити до підсумкового аналізу сталого розвитку?

- А) лише вартість матеріалів
- Б) витрати матеріалів, кількість відходів, можливість ремонту та повторного використання
- В) лише час виготовлення
- Г) лише складність оздоблення

Висновки

Методика формування технологічної компетентності учнів у проєктно-технологічній діяльності передбачає цілісну організацію навчального процесу, у якому визначення потреби, формування задуму, проєктування, практичне виконання, оцінювання та вдосконалення взаємопов'язані й підпорядковані досягненню передбачених результатів навчання. Методична результативність забезпечується не самим фактом створення продукту, а активною участю учнів у його проєктуванні й виготовленні, обґрунтованому виборі матеріалів і способів роботи, контролі якості та осмисленні результатів власної діяльності.

Організація проєктно-технологічної діяльності має поєднувати педагогічне керування із поступовим розширенням самостійності учнів. Учителю визначає освітню мету, необхідні організаційні умови, вимоги безпеки та критерії оцінювання, водночас створюючи можливості для пошуку, порівняння варіантів, обґрунтованого вибору, коригування задуму й самостійного виконання

практичних дій. Такий підхід дає змогу уникнути як надмірної регламентації діяльності, так і недостатньо структурованої самостійної роботи.

Важливою характеристикою методики є взаємозв'язок проєктування, практичного виконання та формувального оцінювання. Ескізи, моделі, технологічні карти, результати проміжного контролю, функціонального випробування, презентації та самооцінювання доцільно використовувати не як окремі формальні елементи проєкту, а як засоби планування, перевірки, коригування та усвідомлення навчального поступу. Відповідно, оцінюванню підлягає не лише готовий продукт, а й здатність учня планувати діяльність, застосовувати знання у практичній ситуації, контролювати якість, аргументувати власний вибір і визначати напрями подальшого вдосконалення.

Диференціація проєктних завдань має забезпечувати поступове ускладнення діяльності та зменшення обсягу зовнішньої підтримки відповідно до вікових та індивідуальних можливостей учнів. У результаті формується досвід самостійної організації проєктно-технологічної діяльності – від виконання окремих дій за педагогічної підтримки до усвідомленого планування, реалізації, оцінювання й удосконалення власного продукту.

Отже, проєктно-технологічна діяльність виступає не лише організаційною формою навчання, а цілісним середовищем формування технологічної компетентності, у якому знання набувають практичного застосування, самостійність поєднується з відповідальністю, а створення продукту – з аналізом, оцінюванням і вдосконаленням власної діяльності.

Розділ 3. Цифрове освітнє середовище як засіб формування технологічної компетентності учнів

У попередніх розділах визначено методичні орієнтири формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів та обґрунтовано послідовність організації проєктно-технологічної діяльності. У цьому розділі увагу зосереджено на педагогічно доцільному використанні цифрового освітнього середовища як засобу підтримки навчальної діяльності учнів. Для вчителя принципово важливо співвідносити кожний цифровий ресурс із конкретною навчальною дією, етапом проєкту та очікуваним результатом навчання.

Цифрове освітнє середовище на уроках технологій доцільно розглядати як сукупність технічних і програмних засобів, електронних освітніх ресурсів, хмарних сховищ, сервісів спільної роботи, засобів графічного подання, моделювання, документування та презентації результатів. Педагогічна доцільність їх використання визначається тим, наскільки вони підтримують пошук і критичне опрацювання інформації, візуалізацію задуму майбутнього продукту, порівняння варіантів, планування послідовності дій, фіксацію внесених змін, обґрунтування власного вибору та оцінювання результатів діяльності.

Використання цифрових засобів має бути інтегроване в предметно-практичну діяльність учнів. Цифровий ескіз необхідно співвідносити з реальними розмірами, конструкцією та матеріалами; модель – використовувати для перевірки можливості виготовлення продукту; електронну технологічну карту – для планування й фіксації фактичної послідовності операцій; презентаційні матеріали – для відображення основних етапів створення, перевірки та вдосконалення продукту. Якщо цифровий засіб не сприяє плануванню, виконанню, контролю або оцінюванню проєктно-технологічної діяльності, його застосування не має достатньої методичної доцільності.

Добір цифрових засобів доцільно здійснювати за такими взаємопов'язаними критеріями: відповідність меті й очікуваним результатам навчання; вікова доступність; достовірність і якість змісту; безпечність використання та дотримання академічної доброчесності; технічна сумісність із наявними

пристроями; раціональність витрат навчального часу; можливість використання в індивідуальній, парній і груповій роботі. Під час планування вчителю варто передбачати альтернативний спосіб виконання завдання у разі нестабільного доступу до мережі або відсутності необхідних пристроїв.

Цифровий супровід проєкту доцільно передбачати вже на етапі його планування та узгоджувати з навчальною метою кожного етапу. На початковому етапі цифрові засоби можуть підтримувати пошук, відбір і аналіз інформації та генерування ідей; під час проєктування – ескізування, моделювання й технологічне планування; у процесі виготовлення – доступ до інструкцій, фіксацію проміжних результатів і контроль виконання; на завершальному етапі – представлення результатів, формування електронного портфоліо, самооцінювання та визначення напрямів подальшого вдосконалення.

У цьому розділі цифрові засоби систематизовано за їхнім педагогічним призначенням у проєктно-технологічній діяльності. У першому параграфі розглянуто цифрові ресурси для пошуку й опрацювання інформації, генерування ідей та організації спільної роботи; у другому – засоби цифрового ескізування, моделювання й технологічного планування; у третьому – електронне портфоліо, візуалізацію результатів і відповідальне використання штучного інтелекту. Критерії та інструменти оцінювання сформованості технологічної компетентності подано в четвертому розділі.

Таблиця 3.1

Критерії методично доцільного добору цифрових засобів для проєктно-технологічної діяльності учнів

Критерій добору	Запитання для вчителя	Ознака методичної доцільності	Ознаки недоцільного використання
Відповідність меті та очікуваним результатам навчання	Яку навчальну дію має виконати учень і як цифровий засіб сприятиме досягненню очікуваного результату?	Засіб підтримує пошук і опрацювання інформації, проєктування, моделювання, планування, фіксацію, контроль, оцінювання або представлення результатів.	Використання цифрового засобу не пов'язане з навчальною метою та не впливає на результат діяльності учня.

Таблиця 3.1

Критерії методично доцільного добору цифрових засобів для проектно-технологічної діяльності учнів

Критерій добору	Запитання для вчителя	Ознака методичної доцільності	Ознаки недоцільного використання
Вікова доступність	Чи відповідають інтерфейс, функціональні можливості та складність завдання віковим особливостям учнів?	Учні зосереджуються на змісті навчального завдання, а технічні дії не створюють надмірних труднощів.	Значна частина навчального часу витрачається на опанування інтерфейсу або технічних функцій, не пов'язаних із метою завдання.
Достовірність і якість змісту	Чи можна встановити авторство, походження, актуальність і достовірність інформації?	Учні перевіряють інформацію, зіставляють її з іншими джерелами та оцінюють відповідність умовам проекту.	Неперевірена або недостовірна інформація використовується без критичного опрацювання.
Безпечність використання та академічна доброчесність	Які дані вводять учні? Чи потребує ресурс реєстрації? Як зазначаються використані джерела та авторство матеріалів?	Персональні дані захищено, використані матеріали мають належне посилання на джерела, а створений або отриманий цифровий результат перевіряється й осмислюється учнем.	Розголошення персональних даних, некритичне копіювання матеріалів, привласнення чужого авторства або використання неперевіреного цифрового результату.
Технічна доступність і сумісність	Чи доступний засіб усім учням, чи працює він на наявних пристроях і чи передбачено альтернативний спосіб виконання завдання?	Завдання можна виконати з використанням наявного технічного забезпечення або рівноцінного альтернативного способу.	Технічні обмеження позбавляють частину учнів можливості повноцінно виконувати навчальне завдання.
Рациональність витрат навчального часу	Чи відповідають витрати часу на опанування й використання цифрового засобу його педагогічній цінності?	Цифровий засіб полегшує або вдосконалює виконання навчальної дії без невиправданого збільшення тривалості роботи.	Технічні операції займають більше часу, ніж виконання основного навчального завдання.
Придатність до форми організації діяльності	Чи відповідає цифровий засіб індивідуальній, парній або груповій роботі та чи забезпечує змістову участь кожного учня?	Засіб підтримує обрану форму роботи, сприяє взаємодії та дає змогу визначити внесок кожного учасника.	Робота із засобом зосереджується в одного або кількох учнів, тоді як інші залишаються переважно спостерігачами.

§ 7. Цифрові ресурси для пошуку інформації, генерування ідей і спільної роботи

Інформаційний пошук у технологічному проєкті доцільно розпочинати не з довільного перегляду зображень, а з визначення того, які відомості необхідні для обґрунтованого вибору подальших дій. Учні можуть шукати інформацію про потреби користувача, властивості матеріалів, способи з'єднання, вимоги безпеки, конструктивні аналоги, умови використання продукту або екологічні вимоги. Чітко сформульоване інформаційне запитання зменшує кількість нерелевантних результатів і сприяє цілеспрямованому використанню знайденої інформації відповідно до мети проєкту.

У межах інформаційного пошуку доцільно передбачати запитання про екологічні, економічні та соціальні аспекти майбутнього продукту: походження й властивості матеріалів, можливості повторного використання, ремонтпридатність, безпечність та ресурсомісткість. Відомості такого характеру потребують такої самої перевірки за надійними джерелами, як і технологічна інформація.

Перед початком роботи доцільно запропонувати учням стислу послідовність дій: визначити запитання; дібрати ключові слова; переглянути кілька джерел; відібрати факти, що впливають на проєкт; зафіксувати джерело; сформулювати власний висновок. Така послідовність перетворює цифровий пошук із накопичення зображень на інформаційно-аналітичну діяльність.

Для учнів 5-6 класів учитель переважно готує обмежену добірку перевірених матеріалів: короткі тексти, фотографії, відеофрагменти, електронні картки, посилання або коди доступу. Завдання учнів полягає у тому, щоб знайти відповідь на конкретне запитання, порівняти два-три варіанти й пояснити, яку інформацію вони використають. У 7-8 класах можна запропонувати кілька напрямів пошуку та вимагати короткого обґрунтування надійності джерела. У 9 класі учні здатні самостійно формулювати запити, зіставляти суперечливу інформацію й робити висновок з урахуванням критеріїв і обмежень проєкту.

Перевірка інформації має стати звичною частиною роботи. Учні звертають увагу на автора або установу, дату публікації, призначення матеріалу, наявність

пояснень і можливість підтвердити відомості в іншому джерелі. Особливої уваги потребує використання рекомендацій щодо інструментів, матеріалів, електричних пристроїв і виконання технологічних операцій. Інформацію, що стосується безпеки роботи, учні мають застосовувати лише після перевірки її достовірності та погодження з учителем.

Цифрові приклади й аналоги доцільно використовувати як матеріал для аналізу та порівняння, а не як зразки для безпосереднього відтворення. Учитель спрямовує увагу учнів на призначення продукту, особливості конструкції, способи з'єднання деталей, використані матеріали, переваги й недоліки, а також умови його використання. Для організації аналізу доцільно застосовувати запитання: які особливості цього варіанта відповідають визначеній потребі; які конструктивні елементи забезпечують зручність користування; що неможливо реалізувати в наявних умовах; які властивості або елементи доцільно врахувати у власному задумі; що потребує зміни або вдосконалення.

Для систематизації результатів інформаційного пошуку доцільно створювати цифровий банк ідей у формі таблиці, інтерактивної дошки, спільного документа або тематичної папки. Кожне зображення чи посилання варто доповнювати коротким аналітичним коментарем: яке призначення або функцію демонструє приклад, які конструктивні чи технологічні особливості можуть бути враховані у власному задумі, які обмеження виявлено та як отримана інформація впливає на подальше проектування. За відсутності такого аналізу цифровий банк ідей перетворюється на неструктуровану добірку матеріалів і не сприяє обґрунтованому формуванню власного задуму.

Генерування ідей у цифровому середовищі доцільно організовувати поетапно. На першому етапі кожен учень або мала група формулює кілька можливих варіантів без їх негайного оцінювання, що сприяє розширенню творчого пошуку. На другому етапі запропоновані ідеї систематизують за визначеними ознаками – функціональним призначенням, матеріалами, конструкцією, формою або способом використання – та зіставляють із вимогами й критеріями проекту. Така організація дає змогу уникнути передчасного вибору

першого прийняттого варіанта та спрямовує учнів на обґрунтований вибір способу реалізації задуму.

Цифрова дошка або спільний файл особливо доцільні для групової роботи, оскільки забезпечують фіксацію внеску кожного учасника. Учні можуть розміщувати власні пропозиції, коментувати, об'єднувати подібні ідеї, ставити уточнювальні запитання й голосувати за варіанти. Проте голосування не повинно замінювати обґрунтування: остаточний вибір має спиратися на потребу користувача, критерії якості, доступні ресурси та безпеку.

Спільна робота потребує чіткого розподілу дій. Один учень може відповідати за пошук відомостей про матеріали, інший – за аналіз аналогів, третій – за фіксацію критеріїв, четвертий – за впорядкування спільного документа. Ролі не повинні бути постійними: у наступному завданні їх доцільно змінювати, щоб кожен учень набував досвіду пошуку, аналізу, формулювання й презентації.

Хмарні документи та папки забезпечують упорядковане зберігання матеріали проєкту в одному місці, однак потребують зрозумілої структури. Учитель може заздалегідь створити папки «Проблема і критерії», «Банк ідей», «Ескізи», «Технологічна карта», «Процес», «Презентація». У груповій роботі доцільно узгодити про правила назв файлів, відповідальних за оновлення та строки подання. Це формує організованість і зменшує втрати часу на пошук матеріалів.

Цифрову комунікацію під час спільної проєктної діяльності доцільно організовувати відповідно до норм конструктивної та доброзичливої взаємодії. Коментарі учнів мають стосуватися змісту ідеї, запропонованого варіанта або спільного документа, містити конкретне запитання, уточнення чи пропозицію та не переходити на оцінювання особистих якостей автора. Для формування культури аргументованого зворотного зв'язку вчитель може запропонувати мовленнєві формули: «У цьому варіанті належно враховано...», «Потребує уточнення...», «Доцільно перевірити...», «Цей матеріал можна використати за умови...». Систематичне застосування таких формул сприяє розвитку вмінь аргументувати власну позицію, коректно висловлювати зауваження та узгоджувати спільні дії.

Мультимедійні матеріали – відеоінструкції, анімації, інтерактивні схеми – доцільно використовувати не для пасивного перегляду, а для підготовки до дії. Перед переглядом учні отримують запитання, під час перегляду фіксують ключові етапи, після нього складають короткий алгоритм, визначають правила безпеки або порівнюють правильне й помилкове виконання. За такої організації візуальний матеріал стає засобом осмислення технологічного процесу.

Для інклюзивної участі матеріали мають бути доступними в різних формах. Відео бажано супроводжувати коротким текстовим алгоритмом або підписами, складні зображення – поясненнями, а довгі інструкції – поділом на окремі етапи. Учні можуть обирати спосіб подання власної ідеї: короткий текст, голосовий коментар, схема, фотографія макета або цифрова картка. Така варіативність дає змогу зберегти змістове завдання, змінюючи спосіб його виконання.

Типовими труднощами є інформаційне перевантаження, механічне копіювання, використання неперевірених джерел, накопичення надмірної кількості матеріалів і нерівномірна участь у групі. Для їх запобігання доцільно обмежувати час і кількість джерел, визначати обов’язковий формат висновку, вимагати пояснення зв’язку знайденої інформації з проєктом і фіксувати внесок кожного учасника.

Доцільним є коротке інформаційно-аналітичне обговорення перед вибором ідеї. Учні відповідають: яку потребу ми розв’язуємо; які три факти впливають на рішення; які джерела це підтверджують; що ми не будемо копіювати; які обмеження слід урахувати. Така пауза допомагає відокремити змістовний пошук від несистемного перегляду цифрового контенту.

Таблиця 3.2

Методичні орієнтири використання цифрових засобів на початкових етапах навчального проєкту

Етап проєктно-технологічної діяльності	Призначення цифрового засобу	Очікуваний результат діяльності учнів	Дії вчителя
Уточнення проблеми	Коротке опитування, фото ситуації, спільна картка потреби.	Формулює, для кого створюється продукт і яке його призначення.	Спрямовує від назви виробу до потреби й критеріїв.

Пошук інформації	Перевірені добірки, довідники, відео, тематичні сторінки.	Відбирає факти про матеріали, конструкцію, безпеку.	Задає маршрут пошуку та навчає перевіряти джерела.
Аналіз аналогів	Цифрова таблиця або дошка з прикладами й коментарями.	Порівнює функції, переваги, обмеження без копіювання.	Повертає аналіз до потреби користувача.
Генерування ідей	Спільна дошка, схема асоціацій, цифрові картки.	Пропонує кілька варіантів і групує їх за ознаками.	Відокремлює етап вільного пошуку від етапу оцінювання.
Спільний вибір	Матриця критеріїв, коментарі, позначення переваг.	Обґрунтовує вибір ідеї з урахуванням обмежень.	Не дозволяє підмінити аргументацію простим голосуванням.

Таблиця 3.3

Вікова диференціація цифрового пошуку та співпраці

Вікова група	Організація пошуку	Організація співпраці	Ступінь самостійності учнів
5-6 класи	Готова добірка з двох-трьох джерел і конкретними запитаннями.	Коротка парна робота, готовий шаблон банку ідей, чіткі ролі.	Виокремлює основне, порівнює прості варіанти, пояснює одну підставу рішення.
7-8 класи	Керований пошук за ключовими словами, перевірка автора й призначення джерела.	Спільний документ, коментарі, розподіл інформаційних завдань.	Формулює висновок із кількох джерел і аргументує вибір.
9 клас	Самостійний маршрут пошуку, зіставлення альтернативних або суперечливих даних.	Планування групової роботи, версії документа, взаємне рецензування.	Оцінює надійність, пояснює обмеження інформації й приймає обґрунтоване рішення.

Отже, цифрові ресурси на початкових етапах проекту мають допомагати учням не накопичувати інформацію, а перетворювати її на підставу для технологічного рішення. Пошук, аналіз аналогів, генерування ідей і спільна робота формують уміння ставити запитання, відбирати відомості, аргументувати вибір, взаємодіяти й відповідально використовувати цифровий контент.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Яка ознака найбільше свідчить про надійність цифрового джерела?

- А) зазначено автора, дату, мету публікації, а відомості підтверджуються іншими джерелами
- Б) сайт має яскраве оформлення
- В) матеріал є першим у видачі
- Г) зображення має багато позначок «подобається»

2. Яка дія допомагає уникнути механічного копіювання аналога?

- А) відтворити всі деталі
- Б) обрати найпопулярніше зображення
- В) порівняти кілька аналогів, виокремити вдалі принципи та створити власний варіант
- Г) скоротити етап генерування ідей

3. Як найкраще організувати спільний цифровий банк ідей?

- А) дозволити анонімне видалення матеріалів
- Б) задати структуру, фіксувати авторство внеску і застосувати спільні критерії відбору
- В) оцінювати лише кількість доданих зображень
- Г) використовувати лише один варіант

4. Яке запитання доцільно додати до інформаційного пошуку?

- А) який варіант має більше оздоблення
- Б) який сайт має більше реклами
- В) яка ідея наймодніша
- Г) якими є екологічні, економічні та соціальні наслідки вибору матеріалу і способу виготовлення

§ 8. Засоби цифрового ескізування, моделювання та технологічного планування

Після визначення проблеми, уточнення вимог до майбутнього продукту та обґрунтованого вибору проєктної ідеї учням необхідно конкретизувати задум у формі, придатній для візуалізації, обговорення, уточнення розмірів і перевірки можливості практичного втілення. Для цього використовують ескізи, схеми, креслення, макети та цифрові моделі. Вибір способу подання має визначатися навчальною метою, віковими можливостями учнів, складністю продукту та доступними засобами.

Цифрове ескізування не варто розглядати як заміну рисунка від руки. Ручний начерк дає змогу швидко зафіксувати початковий задум, тоді як цифрові засоби доцільно використовувати для уточнення пропорцій, розмірів, розташування деталей, колірного оформлення, порівняння кількох варіантів і підготовки матеріалів до обговорення. У навчальних проєктах методично доцільним є їх поєднання: від первинного начерку та пояснення задуму – до його подальшого цифрового уточнення.

У 5-6 класах доцільно застосовувати прості цифрові засоби, що дають змогу працювати з готовими геометричними формами, лініями, кольорами,

зображеннями й текстовими позначеннями. Учні можуть створювати схеми розташування деталей, варіанти оздоблення, колажі матеріалів або нескладні ескізи з позначенням основних розмірів. Важливо, щоб учень міг пояснити призначення зображених елементів і встановити зв'язок між ескізом та подальшим виготовленням продукту.

У 7-8 класах цифровий ескіз може містити кілька видів зображення, умовні позначення, основні розміри, варіанти модульного компонування та короткі пояснення. Учні можуть порівнювати конструктивні варіанти, змінювати пропорції, уточнювати розташування деталей і добирати колірне оформлення відповідно до функціонального призначення продукту. У 9 класі доцільно ширше застосовувати елементи технічного креслення, масштабування, 2D- та 3D-моделювання, деталювання окремих вузлів та самостійне обґрунтування обраного варіанта конструкції.

Цифрова модель має відображати не лише зовнішній вигляд майбутнього продукту, а й особливості його конструктивної побудови. Під час роботи учні перевіряють відповідність розмірів призначенню продукту, урахування товщини матеріалу, можливість з'єднання деталей доступними способами, стійкість конструкції, доступ до функціональних елементів та вплив оздоблення на зручність користування. Учитель спрямовує аналіз від візуальної привабливості моделі до оцінювання реальних умов її практичного втілення.

2D-моделювання доцільно застосовувати для визначення контурів і розмірів деталей, розроблення розгортки, схем розташування елементів, орнаментів та інших площинних зображень. 3D-моделювання дає змогу уточнювати об'єм, пропорції, взаємне розташування частин, конструктивні вузли та зовнішній вигляд продукту з різних ракурсів. Водночас складність цифрового засобу має відповідати навчальній меті. Якщо необхідні характеристики продукту можна визначити за допомогою нескладного ескізу або схеми, створення складної цифрової моделі не забезпечує додаткової методичної цінності.

Цифрове моделювання особливо доцільно поєднувати з фізичним макетуванням. Цифрова модель дає змогу оперативно змінювати форму, пропорції та розміри, а макет із паперу, картону або іншого доступного матеріалу

– перевіряти взаємне розташування деталей, зручність користування, можливість складання та окремі конструктивні характеристики. Результати такої перевірки стають підставою для уточнення цифрового ескізу або моделі.

Цифрове моделювання може використовуватися і для попереднього оцінювання ресурсної доцільності проєкту: порівняння варіантів конструкції, уточнення розмірів деталей, оптимізації розкрою та зменшення кількості пробних матеріальних зразків. Водночас висновки цифрового моделювання мають перевірятися у практичній діяльності.

Під час роботи з цифровими моделями доцільно формувати в учнів уміння зберігати та зіставляти проміжні версії. Початковий ескіз, уточнена модель і остаточний варіант дають змогу простежити зміни проєктного задуму. Порівняння версій може використовуватися під час рефлексії: учень пояснює, що саме було змінено, які результати перевірки або отримані рекомендації стали підставою для коригування та чому оновлений варіант повніше відповідає визначеним вимогам.

Після уточнення конструкції та основних характеристик продукту здійснюється технологічне планування. Цифрова технологічна карта має відображати послідовність операцій, необхідні матеріали, інструменти й обладнання, вимоги безпеки, очікувані проміжні результати та способи контролю якості. Її методичне призначення полягає не у формальному заповненні таблиці, а в організації попереднього планування учнями власної практичної діяльності.

У 5-6 класах учні можуть працювати з частково заповненим шаблоном технологічної карти: установлювати послідовність операцій, добирати необхідні матеріали та інструменти, позначати відповідні вимоги безпеки. У 7-8 класах доцільно поступово збільшувати ступінь самостійності: учні самостійно доповнюють технологічну карту, визначають етапи контролю та за потреби коригують послідовність роботи після пробного складання. У 9 класі технологічне планування може охоплювати орієнтовний розподіл часу, розподіл завдань між учасниками групи, можливі способи виконання окремих операцій, передбачення ризиків та визначення способів коригування подальших дій.

Цифровий формат полегшує внесення змін до технологічної карти, однак її використання має бути безпосередньо пов'язане з практичною діяльністю. Під час виготовлення учням необхідно мати доступ до актуальної версії карти на цифровому пристрої, у роздрукованому вигляді або у формі скороченої робочої картки. У процесі роботи доцільно позначати виконані операції, фіксувати внесені зміни та коротко зазначати результати контролю якості.

До структури технологічної карти варто включати етапи самоперевірки. Наприклад, після розмічання учень перевіряє відповідність розмірів; після пробного складання – точність суміщення деталей; перед остаточним з'єднанням – стійкість і правильність розташування елементів; перед оздобленням – функціональність створеного продукту. Такий підхід забезпечує взаємозв'язок технологічного планування, поточного контролю та рефлексії.

У груповому проєкті спільна цифрова технологічна карта може використовуватися для узгодження послідовності та розподілу дій між учасниками. Учні визначають взаємозалежність операцій, відповідальних за окремі етапи, необхідні ресурси та моменти спільної перевірки. Водночас зміни в конструкції, послідовності виконання або розподілі завдань доцільно фіксувати з коротким поясненням, щоб усі учасники користувалися актуальною версією плану.

Для забезпечення доступності навчальної діяльності цифрові ескізи й технологічні карти можуть містити збільшені зображення, піктограми, візуальне виділення етапів, короткі аудіокоментарі або поділ складної інструкції на окремі послідовні дії. За потреби учневі можна запропонувати готову сітку, частково заповнений шаблон або можливість усно пояснити власний задум, який фіксує інший учасник групи. При цьому важливо зберігати активну участь учня у виборі способів виконання та оцінюванні результатів власної діяльності.

Методично недоцільним є оцінювання цифрового ескізу переважно за охайністю або декоративністю. Основну увагу варто зосереджувати на тому, наскільки ескіз відображає призначення продукту, зрозумілість конструкції, основні розміри, матеріали, способи з'єднання та інформацію, необхідну для подальшого планування виготовлення. Естетична якість є важливою

характеристикою, однак не може замінювати конструктивної й технологічної обґрунтованості.

Інша методична трудність виникає в разі надмірного зосередження учнів на вдосконаленні цифрової моделі та відтермінування її практичної перевірки. Учителю важливо своєчасно визначити момент, коли цифрову модель доцільно перевірити за допомогою макета, пробного складання або безпосереднього виготовлення. Показником готовності до практичного виконання є не візуальна завершеність моделі, а достатність інформації для безпечного, послідовного й усвідомленого виконання технологічних операцій.

Перед початком практичної роботи доцільно провести коротку перевірку готовності проєкту до виготовлення. Учні визначають, чи зрозуміле призначення кожної деталі, чи відповідають розміри потребам користувача, чи доступні необхідні матеріали та інструменти, чи передбачено безпечну послідовність операцій, на яких етапах здійснюватиметься контроль якості та які елементи можуть потребувати уточнення після пробного складання.

Таблиця 3.4

Методичне призначення цифрових засобів візуалізації та технологічного планування проєкту

Цифровий засіб	Методичне призначення	Навчальні дії учнів	Доцільне поєднання з іншими засобами
Простий цифровий ескіз	Первинна візуалізація та уточнення форми, пропорцій, колірною оформлення й розташування основних елементів.	Визначають основні частини продукту, уточнюють їх розташування, пояснюють зв'язок між формою та призначенням.	Ручний начерк, колаж матеріалів, короткий текстовий або усний коментар.
2D-схема або креслення	Уточнення контурів, розмірів, розгортки і взаємного розташування деталей.	Визначають пропорції та розміри, перевіряють відповідність деталей, готують інформацію для розмічання й виготовлення.	Паперовий шаблон, пробне вирізування, фізичний макет.
3D-модель	Просторове представлення конструкції та уточнення взаємного розташування її елементів.	Аналізують форму, пропорції, розташування деталей, конструктивні вузли та можливість складання продукту.	Фізичний макет, пробне складання, функціональна перевірка.
Цифрова технологічна карта	Планування послідовності технологічних	Визначають послідовність дій, добирають матеріали й інструменти, передбачають	Друкована робоча картка, чек-лист, фотографії або інші

Цифровий засіб	Методичне призначення	Навчальні дії учнів	Доцільне поєднання з іншими засобами
	операцій, ресурсів, вимог безпеки та етапів контролю якості.	етапи самоперевірки та можливе коригування.	матеріали проміжного контролю.

Таблиця 3.5

Орієнтовна структура цифрової технологічної карти

Елемент карти	Зміст	Запитання для самоперевірки	Результат планування
Технологічна операція	Конкретна дія, визначена відповідно до послідовності виготовлення.	Що необхідно виконати і який проміжний результат має бути отримано?	Визначена послідовність роботи.
Матеріали та інструменти	Матеріали, інструменти й обладнання, необхідні для виконання конкретної операції.	Чи все необхідне доступне, справне та відповідає запланованому способу виконання?	Готовність до виконання операції.
Вимоги безпеки	Правила безпечної роботи, пов'язані з конкретною технологічною операцією.	Які небезпечні чинники можливі та яких вимог необхідно дотримуватися?	Передбачені умови безпечної роботи.
Контроль якості	Показники, за якими перевіряють точність, міцність, стійкість, розміри або інші характеристики.	Як перевірити проміжний результат до виконання наступної операції?	Своєчасне виявлення та усунення недоліків.
Коригування та примітки	Зафіксовані зміни в послідовності роботи, конструкції, матеріалах або способах виконання.	Що стало підставою для зміни та як вона впливає на подальшу роботу?	Усвідомлене коригування технологічного плану.

Отже, цифрове ескізування, моделювання та технологічне планування забезпечують конкретизацію проєктного задуму й підготовку до його практичного втілення. Їх методична цінність полягає у створенні умов для аналізу й порівняння варіантів, уточнення конструктивних характеристик продукту, обґрунтованого добору матеріалів і способів виконання, прогнозування можливих труднощів, планування послідовності технологічних операцій та фіксації внесених змін. Поєднання цифрового проєктування з фізичним моделюванням і практичною перевіркою сприяє формуванню в учнів досвіду усвідомленої, самостійної та контрольованої проєктно-технологічної діяльності.

Тестові завдання для самоконтролю

1. У чому полягає основне призначення цифрового ескізування і моделювання?

- А) замінити практичне виготовлення
- Б) уточнити форму, розміри, конструкцію і порівняти варіанти до виготовлення
- В) створити декоративну презентацію
- Г) визначити підсумковий бал

2. Що обов'язково потребує фізичної перевірки?

- А) колір ліній ескізу
- Б) назва файлу
- В) стійкість, зручність і можливість з'єднання деталей
- Г) кількість панелей інструментів у програмі

3. Що має містити цифрова технологічна карта?

- А) операції, матеріали, інструменти, вимоги безпеки та контрольні точки
- Б) лише зображення готового виробу
- В) лише перелік цифрових сервісів
- Г) оцінки за попередні проєкти

4. Як цифрове моделювання сприяє ощадливості?

- А) збільшує кількість пробних зразків
- Б) вимагає використання нових матеріалів
- В) замінює аналіз властивостей матеріалів
- Г) допомагає оптимізувати розкрій, порівняти конструкції та зменшити кількість матеріальних проб

§ 9. Електронне портфоліо, візуалізація результатів і відповідальне використання штучного інтелекту

Електронне портфоліо в технологічній освіті доцільно розглядати не як сукупність накопичених файлів, а як упорядковане представлення процесу та результатів проєктно-технологічної діяльності учня. Його зміст має давати змогу простежити, яку проблему визначено, які ідеї та аналоги проаналізовано, як формувався й уточнювався задум, яким чином планувалася робота, які зміни виникали під час виготовлення, якими були результати перевірки якості та яких висновків дійшов учень після завершення проєкту.

Навчальна функція електронного портфоліо полягає в тому, що учень може простежити послідовність власної діяльності, зіставити її окремі етапи та

повернутися до попередніх матеріалів для уточнення або коригування подальших дій. Організаційна функція забезпечує систематизоване зберігання ескізів, моделей, технологічних карт, фотографій, результатів перевірки та коментарів. Рефлексивна функція реалізується через зіставлення початкового задуму, проміжних змін і кінцевого результату. Презентаційна функція дає змогу добирати матеріали для аргументованого представлення проєкту, а діагностична – допомагає вчителю оцінювати не лише готовий продукт, а й характер навчальних дій, обґрунтованість вибору та динаміку самостійності учня.

Ведення портфоліо не повинно створювати надмірного навантаження, пов'язаного з документуванням кожної виконаної дії. Для короткотривалого проєкту достатньо подати картку проблеми, один-два ескізи, технологічну карту, кілька фотографій ключових етапів, зображення готового продукту та коротку рефлексію. Для тривалішого або групового проєкту зміст портфоліо може бути доповнений банком ідей, результатами опитування потенційних користувачів, проміжними версіями моделі, матеріалами випробування, коментарями учасників групи та презентацією результатів.

У 5-6 класах доцільно використовувати визначену вчителем структуру портфоліо й надавати допомогу у відборі матеріалів. Учень може розмістити фотографію або цифрову версію ескізу, позначити виконані етапи, визначити основне досягнення та труднощі, що виникла під час роботи. У 7-8 класах учні можуть самостійно систематизувати матеріали, пояснювати причини внесених змін і добирати матеріали, що засвідчують відповідність продукту визначеним критеріям. У 9 класі портфоліо доцільно доповнювати порівняльним аналізом варіантів, обґрунтуванням добору матеріалів і ресурсів, результатами випробування, відгуками користувачів та пропозиціями щодо подальшого вдосконалення продукту.

Під час формування портфоліо важливим є не обсяг накопичених матеріалів, а їх змістова значущість для відображення процесу навчальної діяльності. Кожний його елемент має давати відповідь на запитання: яку дію, результат або зміну він підтверджує. Фотографія без пояснення лише фіксує певний етап роботи, тоді як фотографія з коротким коментарем може засвідчувати

виконання технологічної операції, виявлений недолік, результат самоперевірки або внесене коригування. Зображення цифрової моделі доцільно супроводжувати поясненням того, які характеристики перевірялися та яких висновків дійшов учень.

Візуалізація результатів дає змогу представити ті складники проєктно-технологічної діяльності, які не відображені безпосередньо в готовому продукті: початковий задум, проміжний варіант, пробне складання, результати перевірки міцності чи стійкості, конструктивні зміни, розподіл функцій між учасниками групи, послідовність технологічних операцій. Для цього доцільно використовувати зіставлення «до коригування – після коригування», короткі схеми, фотографії ключових етапів, фрагменти технологічної карти та результати випробування.

Під час підготовки презентації учнів доцільно орієнтувати на змістову достатність і функціональність матеріалів. Один слайд або окремий інформаційний блок має розкривати одну завершену думку; текст не повинен повністю дублювати усний виступ; зображення мають бути чіткими, зрозумілими й безпосередньо пов'язаними з поясненням процесу та результатів діяльності. Надмірна анімація, декоративні ефекти й велика кількість другорядних зображень знижують інформативність презентації та відволікають увагу від обґрунтування задуму, способів його реалізації та отриманого результату.

Доступність презентаційних матеріалів передбачає використання достатнього розміру шрифту, належного контрасту, зрозумілих підписів, послідовної структури та можливості доповнювати візуальну інформацію усним поясненням. Під час підготовки матеріалів до відкритого представлення необхідно дотримуватися вимог захисту персональних даних: не розміщувати домашні адреси, приватні контакти, конфіденційні відомості, а також зображення учнів без відповідних правових і організаційних підстав. Для публічного представлення проєкту доцільно зазначати його назву, клас та інші відомості відповідно до встановлених у закладі освіти правил.

Штучний інтелект може бути складником цифрового освітнього середовища як допоміжний засіб підтримки окремих навчальних дій, однак його застосування

має визначатися конкретною педагогічною метою. На уроках технологій засоби ІІІ можуть використовуватися для формулювання додаткових запитань до проблемної ситуації, уточнення напрямів інформаційного пошуку, систематизації зібраних відомостей, порівняння варіантів за визначеними критеріями, попереднього структурування презентації або мовного редагування учнівського тексту.

Водночас використання ІІІ не повинно підміняти основні види діяльності, у процесі яких формується технологічна компетентність учня. Недоцільно передавати цифровій системі визначення остаточного задуму без аналізу потреб користувача, створення завершеного проєкту для безпосереднього копіювання, виконання ескізування й моделювання замість учня, добір матеріалів без урахування реальних умов, оцінювання якості продукту без його фактичної перевірки або формулювання особистої рефлексії. Технологічна компетентність формується через самостійний аналіз, обґрунтований вибір, практичну дію, перевірку отриманого результату та його осмислення.

Інформацію, отриману за допомогою систем штучного інтелекту, доцільно розглядати як попередній інформаційний матеріал, який потребує критичного опрацювання, а не як готову достовірну інструкцію. Учень має перевіряти фактичні відомості, зіставляти рекомендації з доступними матеріалами, інструментами та умовами виконання проєкту, оцінювати їх безпечність і реалістичність, виявляти можливі суперечності та адаптувати придатну інформацію до конкретного завдання. Особливої уваги потребують рекомендації щодо використання різальних інструментів, нагрівальних та електричних пристроїв, хімічних речовин і виконання інших потенційно небезпечних технологічних операцій. Таку інформацію учні можуть застосовувати лише після перевірки її достовірності та погодження з учителем.

Роботу із засобами штучного інтелекту доцільно організовувати як послідовність взаємопов'язаних дій: визначити власне запитання; сформулювати запит з урахуванням необхідних умов і обмежень; отримати відповідь; виокремити придатну, сумнівну та непридатну інформацію; перевірити її; здійснити власний обґрунтований вибір; зафіксувати, з якою метою

використовувався цифровий засіб. Така організація забезпечує активну роль учня та прозорість використання ІІІ в навчальному проєкті.

Якість запиту значною мірою залежить від того, наскільки конкретно визначено проблему, потреби користувача, критерії майбутнього продукту та наявні обмеження. Наприклад, загальне формулювання «запропонуй органайзер» може привести до отримання варіантів, недостатньо пов'язаних із конкретною проєктною ситуацією. Запит, у якому зазначено користувача, доступну площу, матеріали, необхідну кількість відділень і вимоги безпеки, дає змогу отримати змістовніший матеріал для подальшого аналізу. Водночас навіть детально сформульований запит не замінює перевірки інформації та самостійного вибору способу реалізації задуму.

У 5-6 класах використання ІІІ доцільно здійснювати переважно за педагогічного супроводу вчителя. Учні разом аналізують отриману відповідь, виявляють неточності та зіставляють запропоновані варіанти з реальною ситуацією. У 7-8 класах можливе виконання коротких завдань із використанням підготовленого шаблону запиту за умови обов'язкової перевірки інформації та пояснення учнями внесених змін. У 9 класі ступінь самостійності може бути збільшений: учні використовують ІІІ для допоміжних інформаційних і комунікативних дій, але мають пояснити мету його застосування, способи перевірки отриманої інформації та обґрунтувати власний остаточний вибір.

Академічна доброчесність передбачає, що учень не подає згенерований матеріал як повністю створений самостійно та не приховує суттєвої допомоги цифрового засобу. В електронному портфоліо або презентації достатньо коротко зазначити, для якої навчальної дії застосовувався ІІІ, яку інформацію було перевірено, які зміни внесено та який варіант учень обрав самостійно. Така прозорість дає змогу оцінювати не сам факт використання ІІІ, а здатність учня критично опрацьовувати отриманий матеріал і відповідально застосовувати його у власній діяльності.

Під час роботи із системами ІІІ не слід вводити персональні дані учнів, відомості про стан здоров'я, приватні контакти, конфіденційні документи, фотографії облич або інші матеріали, не призначені для передавання стороннім

цифровим сервісам. Учитель має заздалегідь визначити допустимі види інформації та за потреби пропонувати учням нейтральні описи навчальних ситуацій. Якщо умови використання конкретного сервісу не відповідають віку учнів або правилам закладу освіти, його застосування доцільно здійснювати в демонстраційному форматі під керівництвом учителя або замінити іншим засобом виконання навчального завдання.

Ефективним прийомом формування критичного ставлення до інформації є зіставлення відповіді ШІ з конкретними умовами проєкту. Учні можуть розподіляти отримані рекомендації на ті, що відповідають визначеним критеріям; ті, що потребують додаткової перевірки або уточнення; та ті, що є небезпечними, нереалістичними чи не пов'язаними з потребою користувача. Після такого аналізу учні формують власний обґрунтований варіант подальших дій. У такому разі результат роботи ШІ стає матеріалом для критичного опрацювання, а не готовим зразком для відтворення.

Електронне портфоліо може відображати відповідальне використання ШІ через фіксацію початкового запитання, стислого фрагмента отриманого матеріалу, джерел, використаних для перевірки, внесених учнем змін і пояснення остаточного варіанта. Зберігати повну історію цифрової взаємодії недоцільно; достатньо тих матеріалів, які засвідчують самостійне опрацювання, перевірку та доопрацювання отриманої інформації.

До електронного портфоліо доцільно включати коротку рефлексію щодо сталого розвитку: які матеріали й ресурси використано, що вдалося зберегти або використати повторно, які зміни підвищили довговічність чи ремонтпридатність продукту. Якщо для пошуку таких варіантів застосовувався ШІ, учень має перевірити отримані рекомендації та обґрунтувати їх придатність до конкретних умов проєкту.

Поєднання електронного портфоліо, візуалізації та відповідального використання ШІ створює умови для взаємопов'язаного формування компонентів технологічної компетентності. Учні здійснюють пошук і критичне опрацювання інформації, проєктують, планують і документують власну діяльність, дотримуються вимог безпеки й академічної доброчесності, оцінюють

достовірність інформації, пояснюють внесені зміни та визначають напрями подальшого вдосконалення продукту й власної діяльності.

Таблиця 3.6

Орієнтовна структура електронного портфоліо навчального проекту

Складові портфоліо	Матеріали для представлення	Прояви діяльності учня	Запитання для рефлексії учня
Проблема, потреба та критерії	Відомості про користувача, визначена потреба, призначення майбутнього продукту, вимоги та обмеження.	Розуміння проблемної ситуації, призначення продукту та усвідомлення мети діяльності.	Для кого створюється продукт, яку потребу він має задовольнити та яким вимогам відповідати?
Банк ідей	Аналоги, посилання на джерела, аналітичні коментарі, порівняння можливих варіантів.	Уміння знаходити, аналізувати й критично опрацьовувати інформацію, уникати безпосереднього копіювання.	Які особливості аналогів я врахував, а від яких відмовився і чому?
Ескізи та моделі	Початковий ескіз, проміжні версії, уточнена модель, основні розміри та пояснення конструкції.	Уміння візуалізувати задум, уточнювати конструкцію та обґрунтовувати внесені зміни.	Що було змінено в задумі та що стало підставою для цих змін?
Технологічне планування та процес виготовлення	Технологічна карта, матеріали проміжного контролю, фотографії ключових етапів, примітки про внесені зміни.	Уміння планувати послідовність дій, добирати ресурси, дотримуватися вимог безпеки та контролювати якість.	Як було організовано роботу та на яких етапах я перевіряв її результат?
Випробування та кінцевий продукт	Результати функціональної перевірки, фотографії продукту, висновок про відповідність критеріям.	Здатність перевіряти якість і функціональність продукту та аргументовано оцінювати результат.	Які результати випробування підтверджують відповідність продукту визначеним вимогам?
Рефлексія та вдосконалення	Основні досягнення, труднощі, внесок у спільну діяльність, визначені напрями вдосконалення.	Здатність до самооцінювання, пояснення власного досвіду та визначення способів подальшого вдосконалення.	Що вдалося найкраще, що потребує вдосконалення та що я змінив би під час виконання наступного проєкту?

Таблиця 3.7

Методичні орієнтири відповідального використання штучного інтелекту в навчальному проєкті

Етап або навчальна дія	Допустиме використання ШІ	Самостійна дія учня	Методичне обмеження
Уточнення проблеми	Запропонувати додаткові запитання щодо потреб користувача або умов проєктної ситуації.	Відібрати змістовно доцільні запитання, уточнити потребу та пояснити значення відібраної інформації.	ШІ не визначає проблему й мету проєкту замість учня.
Пошук можливих напрямів реалізації задуму	Запропонувати кілька можливих напрямів або способів виконання.	Перевірити їх відповідність потребі, доступним ресурсам, критеріям і вимогам безпеки.	Готовий варіант не використовується для безпосереднього копіювання.
Порівняння варіантів	Допомогти систематизувати переваги й обмеження відповідно до заданих критеріїв.	Перевірити отримані твердження, зіставити варіанти та здійснити обґрунтований вибір.	Остаточний вибір здійснює учень, а не система ШІ.
Підготовка презентації	Запропонувати структуру презентації або допомогти відредагувати учнівський текст.	Дібрати власні матеріали, представити етапи роботи, результати перевірки, внесені зміни та сформулювати рефлексію.	Згенерований текст не подається як особистий досвід або повністю самостійна робота учня.
Робота з інформацією та інструкціями	Допомогти сформулювати запитання, уточнити незрозумілі поняття або визначити напрями подальшого пошуку.	Перевірити інформацію за надійними джерелами та за потреби звернутися за консультацією до вчителя.	Неперевірені рекомендації щодо потенційно небезпечних технологічних операцій не застосовуються.

Отже, електронне портфоліо й візуалізація роблять видимим не лише кінцевий продукт, а й логіку проєктно-технологічної діяльності. Відповідальне використання штучного інтелекту може підтримувати окремі інформаційні й комунікативні дії, якщо учень зберігає авторство рішення, перевіряє матеріали, не передає інструменту основну творчу та практичну роботу й дотримується правил безпеки та доброчесності.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Який мінімальний набір матеріалів доцільно включити до електронного портфоліо короткого проєкту?

- А) картка проблеми, ескіз, технологічна карта, фото ключових етапів, результат і коротка рефлексія
- Б) усі файли, створені під час проєкту
- В) лише фото готового продукту
- Г) лише підсумкову оцінку

2. Яке використання штучного інтелекту є допустимим?

- А) повне автоматичне виконання проєкту
- Б) передавання персональних даних для точнішої відповіді
- В) генерування варіантів ідей з подальшою перевіркою та самостійним вибором учня
- Г) приховування факту використання ШІ

3. Яка вимога є обов'язковою під час використання ШІ?

- А) не зберігати жодних результатів
- Б) перевіряти відомості, не вводити персональних даних і прозоро зазначати цифрову допомогу
- В) обирати першу отриману відповідь
- Г) замінювати власний аналіз відповіддю системи

4. Яке запитання доречне для рефлексії щодо сталого розвитку?

- А) скільки слайдів створено
- Б) чи подобається мені колір
- В) який сервіс має більше шаблонів
- Г) що вдалося використати повторно і які зміни підвищили довговічність чи ремонтпридатність продукту

Висновки

Узагальнення матеріалу розділу дає підстави розглядати цифрове освітнє середовище як функціональний складник проєктно-технологічної діяльності, педагогічна цінність якого визначається не кількістю застосованих цифрових сервісів, а їх відповідністю навчальній меті, етапу проєкту, віковим можливостям учнів та очікуваним результатам навчання. Добір цифрового засобу має бути зумовлений конкретною навчальною дією, яку учень виконує самостійно або за педагогічної підтримки.

Спільним методичним принципом використання цифрових ресурсів є їх безпосередній зв'язок із предметно-практичною діяльністю. Інформація, цифровий ескіз, модель, технологічна карта, матеріали електронного портфоліо або результати взаємодії із системами штучного інтелекту набувають освітньої цінності тоді, коли стають підставою для аналізу, обґрунтованого вибору, планування, практичної перевірки, коригування та рефлексії. Такий підхід запобігає підміні технологічної діяльності суто цифровою активністю та зберігає провідну роль учня у проєктуванні й створенні продукту.

Організація цифрового супроводу має передбачати поступове розширення самостійності учнів відповідно до їхніх вікових та індивідуальних можливостей. У міру набуття досвіду змінюється характер педагогічної підтримки: від добору вчителем ресурсів, шаблонів і способів роботи – до консультування, спрямування критичного аналізу та самостійного використання учнями цифрових засобів. Водночас на всіх етапах зберігаються вимоги до доступності, безпечності, достовірності інформації, академічної доброчесності та наявності альтернативних способів виконання навчального завдання.

Важливим результатом інтеграції цифрових засобів у проєктно-технологічну діяльність є можливість фіксувати не лише кінцевий продукт, а й навчальний поступ учня: уточнення задуму, обрані способи дії, результати перевірки, внесені зміни та рефлексивні висновки. Такі матеріали створюють змістову основу для формувального оцінювання, оскільки дають змогу аналізувати динаміку самостійності, усвідомленості та якості виконання проєктно-технологічних дій.

Отже, цифрове освітнє середовище сприяє формуванню когнітивного, операційно-діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та рефлексивно-оцінного компонентів технологічної компетентності за умови його цілеспрямованого включення в цілісний цикл проєктно-технологічної діяльності. Методично обґрунтоване використання цифрових ресурсів розширює можливості учня для самостійного пошуку, проєктування, планування, перевірки, представлення й осмислення результатів власної діяльності. У наступному розділі ці положення конкретизуються в системі критеріїв, показників та засобів оцінювання сформованості технологічної компетентності учнів.

Розділ 4. Оцінювання та методичний супровід формування технологічної компетентності учнів

У попередніх розділах розкрито методичні орієнтири формування технологічної компетентності, послідовність проєктно-технологічної діяльності та можливості цифрового освітнього середовища. Важливе місце в цій системі посідає оцінювання, яке дає змогу простежувати динаміку сформованості технологічної компетентності учня, своєчасно виявляти труднощі, коригувати педагогічну підтримку та визначати напрями подальшого розвитку його компетентності. У технологічній освіті оцінювання має охоплювати не лише готовий продукт, а й розуміння проблеми, пошук і обґрунтування способу розв'язання проблеми, планування, безпечність виконання, відповідальність, співпрацю та рефлексію.

Оцінювання технологічної компетентності має здійснюватися протягом усього проєктно-технологічного циклу, а не лише після завершення роботи. Такий підхід дає змогу врахувати не тільки якість готового продукту, а й особливості діяльності учня на окремих етапах: добір і критичне опрацювання інформації, самостійність під час ескізування та планування, дотримання технологічної послідовності, виявлення й виправлення помилок, участь у спільній роботі. Джерелами інформації про динаміку сформованості технологічної компетентності можуть бути педагогічне спостереження, проміжні результати, технологічна карта, послідовні версії ескізу або моделі, електронне портфоліо, пояснення обраних способів дії, матеріали самооцінювання та результати випробування створеного продукту.

Методичний супровід оцінювання ґрунтується на взаємозв'язку очікуваних результатів навчання, критеріїв, навчальних завдань і способів фіксації результатів діяльності учнів. Учитель визначає, які знання, уміння, ціннісні орієнтації та рефлексивні дії мають виявлятися під час виконання завдання, добирає відповідні критерії й інструменти оцінювання та надає учням змістовний зворотний зв'язок. Кожний критерій доцільно розкривати через конкретні спостережувані дії та результати діяльності учня, що дає змогу об'єктивніше

оцінювати динаміку сформованості його технологічної компетентності й визначати напрями подальшого розвитку

Технологічна компетентність у посібнику розглядається як єдність чотирьох взаємопов'язаних компонентів: когнітивного, операційно-діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та рефлексивно-оцінного. Відповідно до змісту кожного компонента визначено критерії й показники його сформованості. Цифрові, творчі та соціально-комунікативні вміння й способи діяльності мають наскрізний характер та охоплюють пошук і критичне опрацювання інформації, моделювання, співпрацю, представлення результатів, дотримання академічної доброчесності, самооцінювання й коригування власної діяльності.

Рівні сформованості технологічної компетентності – початковий, середній, достатній і високий – характеризують ступінь самостійності учня у виконанні проектно-технологічних дій, усвідомленість їх здійснення, здатність застосовувати набуті знання й уміння в різних навчальних ситуаціях, а також потребу в педагогічній підтримці. Сформованість окремих компонентів технологічної компетентності може відрізнятися за рівнем: достатня самостійність у виконанні технологічних операцій може поєднуватися з потребою в допомозі під час обґрунтування власного вибору, тоді як сформований проектний задум – із недостатнім рівнем окремих практичних умінь. Тому визначення рівня доцільно доповнювати якісною характеристикою досягнутих результатів, наявних труднощів і напрямів подальшого розвитку технологічної компетентності учня.

У цьому розділі спочатку подано критерії, показники, рівні й джерела інформації для оцінювання сформованості технологічної компетентності. Далі розглянуто організацію формувального оцінювання, самооцінювання та взаємооцінювання. Третій параграф містить конструктор практичного завдання, приклади методичних матеріалів і рекомендації щодо поетапного впровадження розробленого підходу в роботу вчителя технологій.

Таблиця 4.1

Оцінювання на етапах проєктно-технологічної діяльності

Етап діяльності	Результати діяльності учня	Джерела інформації для оцінювання	Подальша педагогічна дія
Проблема і задум	Розуміння потреби, користувача, функції та критеріїв.	Картка проблеми, усне пояснення, короткий опис задуму.	Уточнити запитання, звузати або розширити рамки завдання.
Пошук ідей	Самостійність пошуку, аналіз аналогів, обґрунтування вибору.	Банк ідей, таблиця порівняння, коментар до джерел.	Підказати критерій пошуку, запобігти копіюванню.
Ескізування та технологічне планування	Відповідність задуму вимогам, реалістичність, послідовність.	Ескіз, модель, технологічна карта, план ресурсів.	Повернути до перевірки розмірів, матеріалів або безпеки.
Виготовлення	Організація робочого місця, точність, безпека, контроль.	Спостереження, фото контрольних точок, примітки до карти.	Надати коротку консультацію, запропонувати самоперевірку.
Презентація, оцінювання та вдосконалення	Аргументація, відповідність критеріям, рефлексія.	Захист, випробування, портфоліо, лист самооцінювання.	Визначити досягнення, напрям подальшого вдосконалення і спосіб удосконалення.

§ 10. Критерії та показники сформованості технологічної компетентності учнів

Критерій оцінювання визначає змістову основу оцінювання відповідного компонента технологічної компетентності, а показники розкривають його через конкретні спостережувані дії та результати діяльності учня.

Критерії мають бути зрозумілими не лише вчителю, а й учням. До початку роботи доцільно сформулювати їх через конкретні, спостережувані дії учня: «я пояснюю, чому обрав цей матеріал», «я працюю за планом і перевіряю проміжний результат», «я відповідально використовую ресурси», «я можу визначити недолік і запропонувати поліпшення». Так критерії стають орієнтирами діяльності, а не неоприлюдненою шкалою, яку учень бачить лише після виставлення бала.

Когнітивний критерій характеризує розуміння технологічної проблеми, призначення продукту, властивостей матеріалів, способів обробки й з'єднання,

послідовності процесу, правил безпеки та можливостей цифрових засобів. Основним орієнтиром для оцінювання є не обсяг відтворених відомостей, а здатність учня застосовувати знання для пояснення та обґрунтованого вибору. Учень може знати назву матеріалу, але компетентнісний прояв виникає тоді, коли він пояснює, чому цей матеріал відповідає конкретній функції та умовам використання.

До показників когнітивного критерію належать: розуміння проблеми й критеріїв продукту; володіння технологічними поняттями; орієнтування у властивостях матеріалів та інструментів; знання правил безпеки; уміння читати ескіз, схему або технологічну карту; здатність знаходити, перевіряти й узагальнювати інформацію; пояснення причинно-наслідкових зв'язків між конструкцією, матеріалом, операцією та якістю результату.

Операційно-діяльнісний критерій відображає здатність переводити задум у послідовність доцільних і безпечних дій. Оцінюється не лише факт завершення виробу, а й планування, підготовка робочого місця, добір матеріалів та інструментів, точність виконання, дотримання технологічної послідовності, самоконтроль, використання цифрового ескізу або моделі та готовність коригувати дію після перевірки.

Показниками операційно-діялісного критерію є: визначення етапів роботи; створення або використання ескізу; складання технологічної карти; підготовка матеріалів та інструментів; правильне й безпечне виконання операцій; контроль розмірів, міцності, стійкості або іншої ознаки якості; раціональне використання ресурсів; застосування цифрових засобів для проектування, планування чи документування; створення функціонального продукту.

Мотиваційно-ціннісний критерій характеризує ставлення учня до технологічної діяльності та її результату. Він виявляється не тільки в емоційній зацікавленості, а й у готовності докладати зусиль, завершувати роботу, відповідати за безпеку й якість, берегти матеріали, дотримуватися домовленостей, поважати внесок інших і доброчесно використовувати цифровий контент.

До показників мотиваційно-ціннісного критерію належать: усвідомлення практичної значущості завдання; ініціативність у пошуку способів виконання

завдання; наполегливість під час труднощів; відповідальність за інструменти, матеріали й спільний результат; акуратність; готовність співпрацювати; дотримання правил безпеки без постійного нагадування; раціональне й екологічно доцільне використання ресурсів; повага до авторства та прозоре зазначення цифрової допомоги.

У контексті сталого розвитку показники мотиваційно-ціннісного та операційно-діяльнісного критеріїв доцільно доповнювати спостережуваними діями, що характеризують ощадливе використання ресурсів, обґрунтований добір матеріалів, мінімізацію відходів, урахування ремонтпридатності й можливості повторного використання продукту або його складників.

Рефлексивно-оцінний критерій відображає здатність учня зіставляти процес і результат із визначеними критеріями, визначати досягнення й недоліки, пояснювати причини труднощів, сприймати зворотний зв'язок, визначати доцільні способи коригування та переносити здобутий досвід у нову ситуацію. Рефлексія не зводиться до загального вислову «мені все сподобалося»; вона має бути пов'язана з конкретною дією, результатом діяльності та напрямом подальшого вдосконалення.

Показниками рефлексивно-оцінного критерію є: самоперевірка на проміжних етапах; використання критеріїв; обґрунтування власного вибору; виявлення помилки або невідповідності; пояснення її причини; прийняття конструктивного відгуку; внесення доцільних змін; оцінювання власного внеску в групову роботу; визначення досягнутих результатів, аспектів подальшого розвитку та способів удосконалення діяльності в наступному проєкті.

Цифрові, творчі й комунікативні прояви оцінюються наскрізно. Наприклад, критичний пошук інформації належить до когнітивного критерію; створення цифрової моделі – до операційно-діяльнісного; доброчесне використання зображень і відповідальна участь у спільному документі – до мотиваційно-ціннісного; аналіз версій моделі й пояснення власних змін – до рефлексивно-оцінного. Такий підхід запобігає подвійному оцінюванню однієї дії.

Таблиця 4.2

Критерії, показники та об'єкти оцінювання технологічної компетентності

Критерій	Основні показники	Об'єкти оцінювання	Запитання для аналізу
Когнітивний	Розуміння проблеми; знання матеріалів, процесів і безпеки; аналіз інформації; пояснення вибору.	Відповіді, картка проблеми, таблиця порівняння, пояснення до ескізу, тестове або ситуаційне завдання.	Чи може учень пояснити, чому обраний варіант відповідає визначеним умовам?
Операційно-діяльнісний	Проектування; планування; добір ресурсів; виконання операцій; контроль якості; цифрова підтримка.	Ескіз, модель, технологічна карта, продукт, спостереження, фото контрольних точок.	Чи може учень самостійно організувати й безпечно виконати дію?
Мотиваційно-ціннісний	Інтерес; ініціативність; відповідальність; співпраця; ощадливість; доброчесність.	Спостереження, вибір завдання, виконання ролі, ставлення до ресурсів, рефлексивний запис.	Як виявляються мотивація, відповідальність і ціннісне ставлення учня до діяльності, ресурсів та результату?
Рефлексивно-оцінний	Самоконтроль; використання критеріїв; аналіз помилок; прийняття відгуку; корекція.	Лист самооцінювання, взаємооцінювання, захист, версії моделі, портфоліо, виправлений продукт.	Чи розуміє учень, що і чому потрібно вдосконалити?

Для комплексного висновку недостатньо одного джерела. Тест або бесіда допомагають виявити знання, але не відображають способів діяльності учня у майстерні; готовий виріб демонструє результат, але не завжди дає змогу встановити ступінь самостійності; самооцінювання відкриває бачення учня, однак потребує зіставлення зі спостереженням і продуктом. Тому доцільно поєднувати щонайменше два-три джерела інформації для оцінювання.

Початкове діагностування доцільно здійснювати перед виконанням нового проєкту або серії навчальних завдань для визначення наявних знань, умінь і досвіду учнів. Для цього можна використовувати короткі ситуаційні завдання, аналіз раніше створеного продукту, встановлення послідовності технологічних операцій, пояснення вимог безпеки або елементи самооцінювання. Отримані результати використовуються для визначення необхідного ступеня педагогічної підтримки та добору завдань відповідного рівня складності.

Поточна діагностика здійснюється під час роботи. Учитель спостерігає не за всіма показниками одночасно, а обирає два-три пріоритетні показники конкретного заняття. Наприклад, під час ескізування – обґрунтування розмірів і самостійність; під час виготовлення – організація, безпека й контроль якості; під час презентації – аргументація та рефлексія. Такий підхід забезпечує практичну здійсненність спостереження.

Підсумкова діагностика узагальнює результати й матеріали за весь проєкт: готовий продукт, технологічну карту, портфоліо, захист, самооцінювання й коментарі вчителя. Підсумок має відповідати критеріям, відомим учням із початку роботи. Необґрунтовано змінювати вагу показників після завершення проєкту або оцінювати ознаки, які не були предметом навчання.

Рівні сформованості доцільно пов'язувати передусім зі ступенем усвідомленості й самостійності. Початковий рівень характеризується діями за безпосередньою вказівкою й фрагментарним розумінням. Середній – виконанням знайомих дій за зразком або інструкцією з періодичною допомогою. Достатній – самостійним виконанням основних етапів, обґрунтуванням вибору й корекцією за критеріями. Високий – перенесенням способу дії, критичним аналізом, ініціативною перевіркою та обґрунтованим удосконаленням.

Рівневий опис має враховувати вікові можливості. Високий рівень учня 5-6 класу не означає виконання завдання дев'ятикласника; він означає високий ступінь самостійності в межах посиленого завдання. Тому критерії залишаються спільними, а складність ситуації, кількість обмежень, вимоги до аргументації та ступінь педагогічної підтримки змінюються відповідно до віку.

Таблиця 4.3

Узагальнена характеристика рівнів сформованості технологічної компетентності

Рівень	Розуміння й обґрунтування вибору	Практична діяльність	Мотиваційно-ціннісне ставлення	Самооцінювання і коригування
Початковий (1–3)	Розуміє окремі елементи завдання після пояснення; вибір здійснює за вказівкою.	Виконує прості дії з постійною допомогою; потребує нагадувань про послідовність і	Інтерес нестійкий; відповідальність виявляється переважно під	Називає результат без пояснення; труднощі й способи поліпшення визначає з

Рівень	Розуміння й обґрунтування вибору	Практична діяльність	Мотиваційно-ціннісне ставлення	Самооцінювання і коригування
		безпеку.	контролем.	допомогою.
Середній (4–6)	Пояснює знайому ситуацію й обирає з готових варіантів; частково аргументує.	Працює за зразком або картою; припускається неточностей; звертається по допомогу в новій ситуації.	Виконує домовленості, але потребує підтримки для наполегливості й самостійності.	Помічає очевидні недоліки після запитання; приймає пораду й вносить просту корекцію.
Достатній (7–9)	Самостійно аналізує умови, добирає інформацію та обґрунтовує доцільний варіант.	Планує й виконує основні операції, дотримується безпеки, контролює якість і коригує план.	Виявляє відповідальність, співпрацює, ощадливо використовує ресурси.	Оцінює результат за критеріями, пояснює труднощі та пропонує реалістичне поліпшення.
Високий (10–12)	Критично аналізує інформацію й обмеження, пропонує оригінальне та практично доцільний варіант.	Самостійно організовує цикл діяльності, прогнозує ризики, перевіряє альтернативи й переносить досвід.	Виявляє ініціативу, доброчесність, лідерство без домінування та відповідальність за спільний результат.	Аргументовано аналізує процес, використовує відгук, удосконалює продукт і визначає напрям подальшого вдосконалення.

Для поточного шкільного оцінювання вчитель може співвідносити рівні з 12-бальною шкалою: початковий – 1–3 бали, середній – 4–6, достатній – 7–9, високий – 10–12. Проте не кожне спостереження має завершуватися окремим балом. Значна частина інформації використовується для зворотного зв'язку, корекції й накопичення інформації про результати діяльності.

Якщо виникає потреба простежити динаміку за кількома проєктами, доцільно вести персональну діагностичну карту. У ній фіксуються рівень або бал за кожним критерієм, коротке підтвердження результату, досягнення та напрям подальшого вдосконалення. За потреби інтегральний показник може визначатися як середнє арифметичне чотирьох критеріїв: $I_{тк} = (K_k + K_{од} + K_{мц} + K_p) / 4$. Цей показник не замінює якісного аналізу й не використовується для приховування нерівномірності компонентів.

Наприклад, середнє значення може бути достатнім, але рефлексивно-оцінний критерій залишатися на середньому рівні. У такому разі доцільна педагогічна дія полягає не в загальному ускладненні завдання, а в додаванні

контрольних точок, запитань для самооцінювання, порівняння версій і часу на корекцію. Діагностика має вести до конкретної педагогічної дії.

Інклюзивне оцінювання зберігає спільний зміст критеріїв, але допускає різні способи подання результатів діяльності. Учень може обґрунтувати власний вибір усно, за допомогою схеми, фотографій, короткого відео, демонстрації або адаптованого листа. Не слід знижувати оцінку за технічні особливості способу відповіді, якщо вони не є предметом оцінювання. Водночас необхідно чітко визначити, яка змістова дія має бути виконана самим учнем.

Отже, критерії, показники, рівні й джерела інформації для оцінювання утворюють систему лише тоді, коли пов'язані з реальними діями учнів і використовуються для підтримки позитивної динаміки сформованості компетентності. Комплексне оцінювання дає змогу уникнути зведення технологічної компетентності до якості готового виробу або суми теоретичних знань.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Яке формулювання є спостережуваним показником?

- А) учень добре мислить
- Б) учень пояснює вибір матеріалу двома його властивостями
- В) учень є творчим
- Г) учень старанний

2. З чим мають бути узгоджені критерії оцінювання?

- А) лише з темою уроку
- Б) лише з зовнішнім виглядом виробу
- В) з очікуваними результатами, компонентами компетентності та доступними доказами діяльності
- Г) з кількістю використаних сервісів

3. Чим насамперед відрізняються середній і достатній рівні?

- А) ступенем самостійності, усвідомленості та обґрунтованості дій
- Б) кольором виробу
- В) кількістю домашніх завдань
- Г) швидкістю мовлення

4. Який показник відображає відповідальне використання ресурсів?

- А) обирає найдорожчий матеріал
- Б) використовує якомога більше деталей
- В) завжди обирає новий матеріал
- Г) обґрунтовує добір матеріалу, мінімізує відходи та передбачає ремонт чи повторне використання

§ 11. Різновиди оцінювання проєктної діяльності (формувальне самооцінювання та взаємооцінювання)

Формувальне оцінювання є складником педагогічного супроводу навчальної діяльності учнів. Його мета – не зафіксувати помилку після завершення роботи, а допомогти учневі вчасно зрозуміти, де він перебуває, до якого результату рухається і яку дію має виконати далі. На уроках технологій це особливо важливо, оскільки окремі технологічні операції є незворотними, а несвоєчасно виявлена помилка може спричинити перевитрати матеріалу й часу або створити ризики для безпечного виконання роботи.

Формувальний цикл складається з п'яти взаємопов'язаних дій: визначення зрозумілого результату; повідомлення критеріїв; збирання інформації про результати діяльності під час роботи; надання конкретного зворотного зв'язку; надання учневі можливості застосувати рекомендацію, скоригувати дію та перевірити отриманий результат. Якщо останнього етапу немає, коментар учителя не стає засобом навчання.

На початку проєкту критерії доцільно обговорювати на прикладах. Учитель може показати два ескізи або дві технологічні карти й запропонувати визначити, який варіант краще допомагає виготовленню та чому. Після такого аналізу учні легше розуміють формулювання «обґрунтованість», «реалістичність», «контроль якості» і можуть використовувати їх у власній роботі.

Кількість критеріїв, на яких зосереджується увага під час одного заняття, має бути обмеженою. На одному уроці учень не може свідомо контролювати всі прояви компетентності. Доцільно виділити два-три аспекти оцінювання: наприклад, під час пошуку – надійність джерела й пояснення вибору; під час

виготовлення – безпека, точність і самоперевірка; під час захисту – підтвердження відповідності критеріям і рефлексія.

Поточне спостереження має бути коротким і системним. Учитель може використовувати умовні позначки, дату й один коментар у карті спостереження. Не потрібно записувати докладний опис кожної дії кожного учня на кожному уроці. Доцільно планувати ротацію: на одному занятті глибше спостерігати за частиною учнів або за одним критерієм, на наступному – змінити аспект спостереження.

Зворотний зв'язок є результативним, коли містить три складники: конкретно визначене досягнення; аспект, що потребує уточнення або вдосконалення; доступну для учня подальшу дію. Загальне схвальне формулювання «молодець» може підтримувати учня емоційно, але не конкретизує досягнутий результат. Формулювання «неправильно» також не визначає способу подальшого коригування. Змістовний варіант: «Ти правильно визначив послідовність складання. Перед остаточним з'єднанням перевір відповідність двох деталей за шаблоном».

Формувальний зворотний зв'язок може стосуватися і ресурсної доцільності виконання: «Чи можна зменшити витрати матеріалу без погіршення якості?», «Яку частину продукту можна зробити ремонтпридатною?», «Чи передбачено повторне використання залишків?». Такі запитання допомагають інтегрувати принципи сталого розвитку у повсякденне оцінювання проєктної діяльності.

Доцільно спрямовувати коментар на продукт і спосіб дії, а не на особистість. Формулювання «ти неуважний» закріплює негативну характеристику; «перед різанням розмір не було перевірено вдруге» називає конкретну дію, яку можна змінити. Така мова підтримує психологічну безпеку й відповідальність.

Проблемне або уточнювальне запитання часто є методично доцільнішим за готову пораду. Учитель може запитати: «Який критерій зараз не виконано?», «Де можна перевірити цей розмір?», «Що станеться з конструкцією після навантаження?», «Який попередній етап потрібно переглянути?». Запитання повертає учневі самостійність у виборі способу дії й формує самоконтроль.

Цифрові засоби полегшують швидкий зворотний зв'язок: коментар у спільному документі, позначка в електронній технологічній карті, коротка аудіопримітка, коротка онлайн-форма для підсумкового зворотного зв'язку, фотографія контрольної точки з поясненням. Проте цифровий формат має економити час і робити пораду зрозумілішою, а не створювати паралельну складну систему обліку.

Таблиця 4.4

Етапи формувального оцінювання проєктно-технологічної діяльності учнів

Етап	Дія вчителя	Дія учня	Приклад інструменту
1. Уточнення результату	Формулює очікувану здатність і практичний результат.	Пояснює, що має створити й чого навчитися.	Картка мети, приклад продукту без наперед заданого способу виконання.
2. Узгодження критеріїв	Добирає 2–4 зрозумілі ознаки якості.	Переформулює критерії власними словами.	Рубрика, чек-лист, аналіз двох зразків.
3. Збирання інформації для оцінювання	Спостерігає, ставить запитання, аналізує проміжний продукт.	Демонструє дію, пояснює вибір, фіксує результат.	Карта спостереження, ескіз, фото, технологічна карта.
4. Зворотний зв'язок	Визначає досягнутий результат, наявну невідповідність і напрям подальшого вдосконалення.	Уточнює, що саме потрібно змінити.	Усний коментар, цифрова примітка, мініконсультація.
5. Застосування	Надає час і умови для корекції.	Вносить зміну та перевіряє її результат.	Нова версія, повторне випробування, рефлексивний запис.

Таблиця 4.5

Приклади формувального зворотного зв'язку

Ситуація	Недоцільне формулювання	Доцільне формулювання	Наступна дія учня
Ескіз не відповідає розмірам	Ескіз неправильний.	Форма зрозуміла, але два розміри не узгоджені з місцем використання.	Повторно виміряти простір і виправити позначені розміри.
Учень копіює аналог	Не списуй з інтернету.	Ти знайшов придатний приклад. Поясни, що зміниш для нашого користувача й ресурсів.	Позначити одну запозичену функцію і дві власні зміни.
Порушено послідовність	Ти все робиш не так.	Перші дві операції виконано, але оздоблення розпочато до перевірки складання.	Повернутися до карти й визначити контрольну точку.
Презентація описує лише виріб	Розповідь неповна.	Ти показав результат, але ще не зазначив, як перевіряв якість	Додати фото або короткий опис випробування.

Етап	Дія вчителя	Дія учня	Приклад інструменту
		продукту.	
Загальна самооцінка	Пиши конкретніше.	Ти зазначив, що було складно. Назви етап, причину й дію, яка допомогла.	Доповнити рефлексію за схемою «ситуація – причина – зміна».

Самооцінювання формує здатність учня керувати власною діяльністю. Його варто починати з простих питань і конкретних результатів діяльності. У 5-6 класах учень може позначити виконаний етап, позначити одну з труднощів і завершити речення «сьогодні я навчився...». У 7-8 класах доцільно додати аргументацію за критеріями та визначення способу корекції. У 9 класі учні можуть зіставляти початковий план із фактичними діями, аналізувати причини зміни й визначати способи застосування набутого досвіду в новій ситуації.

Чек-лист використовується для самоконтролю конкретних дій, а не для складної рівневої оцінки. Наприклад: чи позначено розміри; чи перевірено справність інструменту; чи виконано пробне складання; чи зафіксовано результат випробування. Він особливо доцільний перед переходом до наступного етапу. Лист самоперевірки доцільно використовувати для контролю правильності та послідовності виконання конкретних дій. Його зміст має охоплювати лише ключові етапи роботи, що дає змогу учневі своєчасно виявляти неточності, перевіряти проміжні результати та за потреби коригувати подальші дії.

Лист самооцінювання спрямовує учня на осмислення процесу й результатів власної діяльності. Запитання можуть стосуватися того, що учень зрозумів у процесі роботи, який спосіб дії обрав самостійно, якою допомогою скористався, як здійснював перевірку якості, які труднощі виявив, які зміни вніс, яким був його внесок у спільну роботу та що доцільно змінити під час виконання наступного проекту. Відповіді мають бути стислими, конкретними та спиратися на фактичні результати діяльності.

Взаємооцінювання доповнює самоперевірку й самооцінювання та сприяє формуванню вмінь застосовувати визначені критерії під час аналізу результатів діяльності інших учнів. Його призначення полягає в наданні аргументованого й доброзичливого відгуку щодо відповідності продукту або окремого етапу роботи встановленим критеріям, а не у виставленні оцінки однокласнику чи порівнянні

учнів між собою. Перед проведенням взаємооцінювання вчитель ознайомлює учнів зі зрозумілими формами висловлення зауважень і пропозицій, визначає обмежену кількість критеріїв та спрямовує обговорення на конкретні результати діяльності.

Зручна структура взаємовідгуку: «відповідає критерію, тому що...»; «потребує уточнення...»; «пропоную перевірити...». Суб'єктивні висловлювання на зразок «гарно» або «не подобається» можуть бути початком обговорення, але не є достатньою підставою для оцінювання. Учні мають посилатися на функцію, міцність, зручність, відповідність розмірам, безпечність або інший узгоджений критерій.

У груповому проєкті важливо розрізняти оцінювання спільного продукту й індивідуального внеску. Якість продукту характеризує результат групи, а індивідуальна динаміка досягнень визначається за виконаними ролями, самостійно обраними способами дії, практичними діями, відповідальністю та рефлексією. Недоцільно автоматично виставляти всім однаковий підсумковий висновок або, навпаки, знецінювати спільність роботи.

Взаємооцінювання має бути безпечним. Учитель не пропонує публічно ранжувати вироби від найкращого до найгіршого, не допускає висміювання й не використовує взаємовідгук як єдину підставу для бала. Учень має право не прийняти пропозицію, якщо може аргументовано пояснити, чому вона не відповідає задуму або обмеженням.

Таблиця 4.6

Вікова диференціація самооцінювання та взаємооцінювання

Вікова група	Самооцінювання	Взаємооцінювання	Роль учителя
5-6 класи	Короткий чек-лист, вибір результату діяльності, завершення речення, позначення потреби в допомозі.	Одне досягнення і одне запитання за готовим мовним шаблоном.	Пояснює критерії на прикладах, підтримує доброзичливість, допомагає конкретизувати.
7-8 класи	Оцінка за 2–3 критеріями, пояснення труднощів й запланованої корекції.	Структурований відгук із посиланням на критерій і пропозицією перевірки.	Модерує обговорення, зіставляє відгук із результатами діяльності, запобігає оцінюванню особистості.
9 клас	Аналіз плану й фактичних дій, внеску, використаних ресурсів і перенесення досвіду.	Рецензування ескізу, моделі, портфоліо або захисту з аргументованою відповіддю автора.	Створює умови для експертної дискусії, допомагає визначити пріоритет удосконалення наступної версії.

Рубрику доцільно використовувати під час виконання складного продукту або тривалого проєкту, коли необхідно окремо оцінити кілька взаємопов'язаних аспектів діяльності. Вона містить показники й описи рівнів, а не лише назви критеріїв. Рубрику слід адаптувати до конкретного завдання: для одного проєкту важливішими будуть функціональність і точність, для іншого – ергономічність, повторне використання матеріалів або якість цифрової моделі.

Не варто перетворювати рубрику на надто детальний документ із десятками позицій. Методично доцільним є добір чотирьох-шести показників, що охоплюють проблему й задум, планування, виконання, якість продукту, відповідальність і рефлексію. Частина показників може оцінюватися формуально без бала, якщо вони є новими для учнів.

Підсумковий висновок має спиратися на сукупність результатів діяльності та спостережень і професійний висновок учителя. Механічне додавання дрібних балів не завжди відображає цілісність компетентності. Доцільно спочатку визначити рівень за описом, потім уточнити бал у межах рівня з урахуванням стабільності, самостійності та якості інформації, використаної для оцінювання.

Отже, формувальне оцінювання, самооцінювання й взаємооцінювання є взаємодоповнювальними. Учитель забезпечує критерії й професійний супровід, учень навчається аналізувати динаміку власних досягнень, а однокласники надають додаткову оцінювальну інформацію. Усі три джерела мають забезпечувати конкретизацію способів корекції діяльності.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Яке формулювання є формувальним зворотним зв'язком?

- А) «Ти точно позначив два розміри; уточни третій за місцем використання і перевір ескіз»
- Б) «Це погана робота»
- В) «Ти неуважний»
- Г) «Потрібно працювати краще»

2. Чим самоперевірка відрізняється від самооцінювання?

- А) самоперевірку здійснює лише вчитель
- Б) самооцінювання не спирається на критерії
- В) самоперевірка звіряє конкретну дію з вимогою, а самооцінювання охоплює аналіз процесу і результату
- Г) між ними немає різниці

3. За якої умови взаємооцінювання є корисним?

- А) коли учні обговорюють особисті якості
- Б) коли воно спирається на зрозумілі критерії та містить конкретну рекомендацію
- В) коли визначає підсумову оцінку без учителя
- Г) коли зводиться до фрази «мені подобається»

4. Коли доцільно застосовувати рубрику?

- А) для одного простого показника
- Б) лише для перевірки дисципліни
- В) замість усного зворотного зв'язку
- Г) для тривалого або складного проєкту, де потрібно описати кілька критеріїв і рівні їх досягнення

§ 12. Практичні завдання, методичні матеріали та рекомендації щодо впровадження

Практичне впровадження методики доцільно розпочинати з узгодження трьох взаємопов'язаних складників: навчального завдання, очікуваних проявів компетентності та доступних об'єктів оцінювання. Якщо завдання передбачає лише точне відтворення зразка, оцінити самостійність пошуку й обґрунтування задуму неможливо. Якщо учень не має часу на перевірку й корекцію, рефлексивно-оцінний компонент також не виявиться.

Компетентнісно орієнтоване завдання має містити практично значущу ситуацію, користувача або умови використання, можливість кількох варіантів реалізації задуму, зрозумілі обмеження, можливість планування й перевірки, критерії якості та етап рефлексії. Цифровий засіб додається лише тоді, коли допомагає виконати одну із цих дій.

Під час конструювання практичного завдання доцільно передбачати принаймні один змістовний аспект сталого розвитку: обмеження ресурсів, повторне використання матеріалів, зменшення відходів, довговічність або ремонтпридатність продукту, його користь для шкільної чи місцевої спільноти.

Цей аспект має бути пов'язаний із конкретними діями учнів і, за потреби, відображений у критеріях оцінювання.

Конструктор завдання можна подати у вигляді послідовності: визначити потребу; сформулювати продукт без готової конструкції; указати доступні ресурси й правила безпеки; визначити обов'язкові та варіативні вимоги; передбачити проміжні результати; установити критерії; обрати спосіб документування; запланувати презентацію й корекцію.

Таблиця 4.7

Конструктор компетентнісно орієнтованого завдання

Елемент	Що визначає вчитель	Що учні визначають самостійно	Приклад формулювання
Потреба	Практична ситуація та коло можливих користувачів.	Уточнення конкретної проблеми й пріоритетів.	У навчальному просторі потрібно впорядкувати дрібні матеріали.
Результат	Тип або функція продукту без готового зразка.	Форма, конструкція, компонування, оздоблення.	Створіть засіб зберігання для обраного користувача.
Ресурси	Безпечні матеріали, інструменти, час і цифрові можливості.	Обґрунтований добір із доступного переліку.	Використайте матеріали з набору; один може бути повторним.
Критерії	Мінімальні функціональні й безпекові вимоги.	Додаткові критерії відповідно до задуму.	Продукт стійкий, зручний, безпечний і відповідає розмірам.
Результати діяльності	Обов'язкові проміжні матеріали.	Форма подання й додаткові матеріали.	Подайте ескіз, карту, фото перевірки й коротку рефлексію.

Для 5-6 класів доцільно використовувати короткі завдання з чітким користувачем, обмеженим вибором матеріалів і готовими шаблонами документування. Наприклад, учні створюють підставку або органайзер для конкретного набору предметів. Учитель пропонує три критерії: відповідність розмірам, стійкість і безпечність; учні обирають форму й оздоблення, створюють простий ескіз, працюють за частково заповненою картою та завершують короткий лист самооцінювання.

Для 7-8 класів завдання може передбачати створення функціонально значущого продукту з частковим повторним використанням матеріалів. Учні аналізують потребу, порівнюють аналоги, пропонують кілька конструкцій, обґрунтовують матеріали, створюють карту й проводять функціональне

випробування. Оцінювання охоплює аргументацію, технологічну послідовність, ощадливе використання ресурсів, якість продукту та рефлексію.

Для 9 класу доцільним є проєкт для конкретного користувача або шкільного простору з кількома обмеженнями. Учні здійснюють коротке вивчення потреб, визначають вимірювані критерії, створюють модель або детальний ескіз, планують ресурси й ризики, випробовують продукт, збирають відгук користувача та розробляють удосконалену версію. Учитель оцінює не складність виробу як таку, а обґрунтованість обраного варіанта й ступінь самостійності.

Практичне діагностичне завдання може бути коротшим за повний проєкт. Наприклад, учням пропонується незавершена технологічна ситуація: обрати матеріал для деталі, виправити послідовність, визначити ризик, доповнити ескіз розміром і запропонувати перевірку якості. Таке завдання дає змогу оперативно виявити поєднання знань, планування й рефлексії.

Таблиця 4.8

Орієнтовні практичні завдання для різних вікових груп

Вікова група	Проектне завдання	Об'єкти оцінювання	Основні аспекти оцінювання
5-6 класи	Компактний засіб для впорядкування особистого навчального місця.	Картка потреби, простий ескіз, готовий або частково готовий план, фото результату, 3 речення рефлексії.	Розуміння функції, послідовність, безпека, досягнення простих критеріїв.
7-8 класи	Функціонально значущий виріб для класу або дому з повторно використаним матеріалом.	Порівняння аналогів, два варіанти ідеї, технологічна карта, випробування, самооцінювання.	Обґрунтування вибору, самостійність, ощадливість, контроль якості.
9 клас	Продукт або вдосконалення предмета для конкретного користувача чи простору.	Аналіз потреб, критерії, модель, план ресурсів, версії, відгук користувача, портфоліо.	Критичний аналіз, реалістичність, управління процесом, аргументована корекція.

Методичний комплект учителя може містити обмежену кількість взаємопов'язаних матеріалів. До нього достатньо включити паспорт проєкту, карту спостереження, рубрику або чек-лист, лист самооцінювання та структуру електронного портфоліо. Повні орієнтовні шаблони подано в додатках до посібника; вчитель адаптує їх до конкретної теми, не змінюючи системи критеріїв.

Паспорт проєкту містить назву або проблему, вікову групу, очікувані результати, продукт, ресурси, умови безпечного виконання, етапи, критерії, цифрову підтримку й форми фіксації результатів діяльності. Він допомагає уникнути перевантаження: якщо кожна дія не пов'язана з очікуваним результатом, її доцільність слід переглянути.

Карта педагогічного спостереження повинна бути зручною для оперативного використання. Доцільно передбачити прізвище учня, дату, аспект спостереження, короткі рівневі позначки та поле для одного речення: «досягнення» і «напрямок подальшого вдосконалення». Надмірна кількість граф ускладнює оперативне й систематичне ведення карти.

Рубрика оцінювання проєкту охоплює ключові етапи: визначення проблеми та формування задуму, пошук ідей, ескізування або моделювання, технологічне планування, виготовлення й контроль якості, відповідальність, презентацію та рефлексію. Для окремого завдання вчитель може обрати лише частину показників. Опис рівнів має називати спостережувану дію, а не загальну характеристику учня.

Лист самооцінювання доцільно узгодити з рубрикою, але не дублювати її. Учні не потрібно виставляти собі детальні бали за всі показники. Йому пропонують обрати результат діяльності, що підтверджує досягнення, назвати одну складність, пояснити одну зміну й визначити напрям подальшого вдосконалення. Це робить рефлексію конкретною та доступною відповідно до вікових можливостей учня.

Електронне портфоліо є джерелом інформації для оцінювання, а не окремим предметом оцінювання за кількістю файлів або оформленням. Його структура має бути сталою та структурно чіткою: проблема, ідея, ескіз або модель, план, процес, випробування, результат, рефлексія. Для кожного проєкту учень додає лише матеріали, що підтверджують обрані способи дії та динаміку досягнень.

Таблиця 4.9

Методичне забезпечення проєктно-технологічної діяльності учнів

Методичний	Мета використання	Основні складники	Етап застосування
------------	-------------------	-------------------	-------------------

Методичний засіб	Мета використання	Основні складники	Етап застосування
засіб			
Паспорт проєкту	Узгодити мету, процес, ресурси й оцінювання.	Проблема, продукт, результати, етапи, критерії, безпека.	Під час підготовки вчителя й представлення завдання.
Карта спостереження	Фіксувати реальні дії й визначати підтримку.	Дата, критерій, коротка позначка, підтвердження результату, напрям подальшого вдосконалення.	На ключових етапах практичної та групової роботи.
Рубрика / чек-лист	Зробити критерії зрозумілими й забезпечити самоконтроль.	4–6 показників або коротка послідовність перевірки.	До початку етапу, під час корекції та підсумку.
Лист самооцінювання	Підтримати аналіз процесу й перенесення досвіду.	Підтвердження досягнення, труднощі, зміна, внесок, напрям подальшого вдосконалення.	На контрольних точках і після завершення проєкту.
Структура портфоліо	Упорядкувати проміжні й підсумкові результати діяльності.	Папки або розділи за етапами проєкту.	Протягом усього циклу з вибіркоким наповненням.

Упровадження системи оцінювання доцільно здійснювати поетапно. На підготовчому етапі вчитель обирає один знайомий проєкт, формулює очікувані результати навчання за чотирма компонентами і скорочує критерії до доступного набору. На пробному етапі застосовує одну карту спостереження, один чек-лист і стисле самооцінювання. Після аналізу досвіду уточнює формулювання та лише потім розширює систему.

На етапі усталення критерії й структура портфоліо повторюються в кількох проєктах, щоб учні опанували систему формулювань оцінювання. Змінюється зміст завдання, але зберігаються основні запитання: чи зрозуміла проблема; чи обґрунтований власний вибір; чи реалістичний план; чи безпечно й якісно виконано; що перевірено; що вдосконалено.

Спільне планування в методичному об'єднанні допомагає узгодити терміни, рівневі описи й підходи до фіксації результатів діяльності. Доцільно порівнювати анонімізовані учнівські роботи, обговорювати, які ознаки відповідають рівню, й уточнювати рубрики. Так зменшується суб'єктивність і формується спільне розуміння якості.

Цифрові засоби фіксації та опрацювання результатів доцільно впроваджувати відповідно до визначеної методичної потреби. Якщо паперовий чек-лист або усний коментар ефективніше забезпечують визначену педагогічну функцію, їх не потрібно замінювати онлайн-сервісом. Електронні інструменти є доцільними для накопичення портфоліо, спільного редагування, оперативного опитування, фотофіксації й відстеження версій, але мають передбачати доступний альтернативний спосіб виконання.

Під час аналізу результатів учитель звертає увагу не лише на середній бал, а й на динаміку компонентів. Якщо учні створюють якісні продукти, але недостатньо обґрунтовують власний вибір, потрібно посилити аргументацію й презентацію. Якщо труднощі виникають на етапі планування, доцільно використовувати частково заповнені карти, пробне складання й контрольні точки. Якщо самооцінювання формальне, слід зменшити кількість запитань і передбачити конкретний результат діяльності для оцінювання.

Методичний супровід не повинен збільшувати обсяг документації лише з метою звітності. Кожний матеріал має відповідати на запитання: яку подальшу педагогічну дію він допомагає визначити. Якщо таблиця не впливає на організацію навчання, зворотний зв'язок або корекцію, її доцільно спростити або вилучити.

Таблиця 4.10

Етапи впровадження системи оцінювання в практику вчителя

Етап	Дії вчителя	Очікуваний результат	Ознаки готовності до наступного етапу
Підготовчий	Обрати проєкт, визначити 4 компоненти, сформулювати 3–4 критерії й об'єкти оцінювання.	Чітко визначений і доступний для учнів порядок оцінювання.	Кожний критерій пов'язаний із дією та інструментом.
Пробний	Застосувати карту спостереження, чек-лист і коротку рефлексію.	Попередня інформація про доступність і зрозумілість навчальних матеріалів.	Учні розуміють критерії, а вчитель має можливість оперативно фіксувати основні результати.
Усталення	Повторити структуру в кількох проєктах, уточнити рівневі описи.	Усталена система формулювання критеріїв і звичка учнів до самоконтролю.	Матеріали не потребують постійного пояснення.
Розширення	Додати портфоліо,	Більша самостійність і	Нові інструменти

Етап	Дії вчителя	Очікуваний результат	Ознаки готовності до наступного етапу
	взаємооцінювання, цифрове документування результатів, складніші завдання.	комплексна інформація про динаміку досягнень.	підтримують, а не перевантажують процес.
Аналіз і корекція	Порівняти динаміку критеріїв, обговорити досвід, спростити або змінити матеріали.	Система відповідає реальним потребам учнів і вчителя.	Отримані дані є підставою для конкретних змін в організації навчання.

Під час упровадження важливо забезпечувати наступність. У 5-6 класах учні засвоюють систему доступно сформульованих критеріїв, учаться перевіряти виконання окремого етапу і називати труднощі. У 7-8 класах вони обґрунтовують власний вибір, використовують рубрику й надають структурований відгук. У 9 класі посилюються самостійне визначення критеріїв, аналіз результатів діяльності, управління процесом і відповідальність за наступну версію.

Рекомендовані додатки до посібника виконують функцію робочих шаблонів. Орієнтовна карта навчального проєкту допомагає спланувати повний цикл; технологічна карта учня – перевести задум у дії; рубрика й лист самооцінювання – організувати критеріальне оцінювання; перелік цифрових інструментів – дібрати засіб за педагогічною функцією. Шаблони не є обов’язковими формами звітності й можуть скорочуватися.

Отже, практичні завдання й методичні матеріали мають утворювати єдину систему: завдання створює умови для виявлення проявів технологічної компетентності, критерії спрямовують діяльність, інструменти забезпечують отримання достатньої інформації для оцінювання, а зворотний зв’язок і рефлексія забезпечують удосконалення. Поетапне впровадження дає змогу зробити цю систему сталою, доступною й придатною для систематичного використання в освітній практиці.

Тестові завдання для самоконтролю

1. Що обов’язково має містити компетентісно орієнтоване завдання?

- А) готовий зразок для точного копіювання
- Б) практично значущу ситуацію, користувача, можливість вибору, критерії, перевірку і рефлексію
- В) лише перелік матеріалів
- Г) лише термін виконання

2. Як адаптувати те саме завдання до іншої вікової групи?

- А) змінити складність, ступінь самостійності, обсяг підтримки і способи документування
- Б) залишити всі вимоги без змін
- В) змінити лише назву продукту
- Г) вилучити всі критерії

3. Який комплект методичних матеріалів є достатнім для організації проекту?

- А) лише текст інструкції
- Б) лише презентація та відео
- В) паспорт проекту, карта спостереження, рубрика або чек-лист, лист самооцінювання та структура портфоліо
- Г) лише таблиця підсумкових балів

4. Як доцільно включати аспект сталого розвитку до завдання?

- А) згадати його лише у вступі
- Б) не враховувати під час оцінювання
- В) додати лише загальний лозунг
- Г) пов'язати з конкретними діями учнів і відобразити у критеріях оцінювання

Висновки

Оцінювання технологічної компетентності учнів 5-9 класів має бути комплексним, критеріальним і пов'язаним із повним циклом проектно-технологічної діяльності. Воно охоплює не лише готовий продукт, а й розуміння проблеми, обґрунтування задуму, інформаційний пошук, проектування, технологічне планування, безпечне виконання, відповідальність, співпрацю, презентацію та здатність удосконалювати результат.

Критеріальну основу оцінювання становлять когнітивний, операційно-діяльнісний, мотиваційно-ціннісний і рефлексивно-оцінний критерії, що відповідають структурі технологічної компетентності. Цифрові, творчі та комунікативні прояви враховуються наскрізно в межах цих критеріїв. Конкретні показники мають бути спостережуваними й доступними для розуміння учнів.

Початковий, середній, достатній і високий рівні характеризують ступінь усвідомленості, самостійності, перенесення способу дії та потребу в педагогічній підтримці. Рівневий висновок не є сталою характеристикою особистості й має доповнюватися якісним коментарем про досягнутий результат, наявну трудність і напрям подальшого вдосконалення. Для комплексного висновку поєднуються

спостереження, проміжні продукти, готовий виріб, портфоліо, презентація та рефлексія.

Формувальне оцінювання забезпечує своєчасне виявлення невідповідності між поточним і очікуваним результатами. Його результативність залежить від зрозумілих критеріїв, систематичного збирання інформації про результати діяльності, конкретного зворотного зв'язку й обов'язкової можливості застосувати рекомендацію. Самооцінювання формує самоконтроль, а взаємооцінювання – уміння використовувати критерії та вести конструктивне професійне обговорення.

Практичні завдання повинні містити значущу ситуацію, можливість кількох варіантів реалізації задуму, реальні обмеження, можливість планування, перевірки й корекції. Методичний комплект може бути компактним: паспорт проекту, карта спостереження, рубрика або чек-лист, лист самооцінювання та структура портфоліо. Кожний матеріал має використовуватися для конкретного педагогічної дії, а не для формального накопичення документації.

Поетапне впровадження системи оцінювання – від одного проекту й кількох критеріїв до сталого використання портфоліо, взаємооцінювання та цифрового документування результатів – забезпечує її доступність для вчителя й учнів. Узгоджені методичні орієнтири, проєктно-технологічний цикл, цифрова підтримка та критеріальне оцінювання утворюють цілісну систему формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів.

ПІСЛЯМОВА

Формування технологічної компетентності учнів 5-9 класів доцільно розглядати як цілісний і послідовний процес, у якому поєднуються засвоєння технологічних знань, набуття практичних умінь, розвиток самостійності, відповідальності та здатності оцінювати й удосконалювати результати власної діяльності. Результативність такого процесу визначається не кількістю виготовлених виробів, а здатністю учня усвідомлювати проблему, формувати й обґрунтовувати задум, планувати послідовність дій, добирати матеріали та інструменти, безпечно виконувати технологічні операції, контролювати якість продукту й визначати напрями його вдосконалення.

Методичною основою формування технологічної компетентності є повний цикл проєктно-технологічної діяльності. Його організація має забезпечувати взаємопов'язаний розвиток когнітивного, операційно-діяльнісного, мотиваційно-ціннісного та рефлексивно-оцінного компонентів компетентності. Учень має бути активним учасником усіх основних етапів роботи – від визначення потреби й аналізу аналогів до ескізування, моделювання, технологічного планування, виготовлення, випробування, презентації та рефлексії. Вікова диференціація передбачає поступове ускладнення завдань і розширення самостійності: у 5-6 класах переважають структуровані завдання й педагогічна підтримка, у 7-8 класах зростає роль самостійного пошуку, порівняння та обґрунтування вибору, а в 9 класі посилюються самостійне планування, аналіз ресурсів і відповідальність за результат.

Цифрове освітнє середовище доцільно використовувати як засіб підтримки конкретних навчальних і проєктно-технологічних дій. Цифрові ресурси розширюють можливості пошуку й критичного опрацювання інформації, ескізування, 2D- і 3D-моделювання, технологічного планування, документування, представлення результатів і самооцінювання. Водночас вони не повинні підміняти предметно-практичну діяльність та безпосередній досвід роботи з матеріалами, інструментами й обладнанням. Відповідальне використання цифрових засобів і штучного інтелекту передбачає перевірку інформації, дотримання академічної

доброчесності, захист персональних даних і збереження самостійності учня у формуванні задуму та виборі способів дії.

Наскрізне врахування принципів сталого розвитку посилює практичну спрямованість методики: учні навчаються оцінювати не лише технологічну здійсненність задуму, а й доцільність використання ресурсів, довговічність і ремонтпридатність продукту, можливості повторного використання матеріалів та наслідки власної діяльності для людини й довкілля.

Оцінювання технологічної компетентності має бути інтегрованим у всі етапи проєктно-технологічної діяльності та спиратися на зрозумілі критерії, спостережувані дії учня й різні джерела інформації. Оцінюванню підлягають не лише якість і функціональність готового продукту, а й розуміння проблеми, обґрунтованість вибору, самостійність планування, безпечність і точність виконання, раціональність використання ресурсів, участь у спільній діяльності, самооцінювання та здатність коригувати власні дії. Формувальне оцінювання, листи самоперевірки й самооцінювання, взаємооцінювання, карти спостереження, технологічні карти та електронне портфоліо мають використовуватися як засоби отримання інформації для педагогічної підтримки та подальшого розвитку компетентності.

Отже, запропоновані в посібнику методичні положення утворюють взаємопов'язану систему організації технологічної освіти учнів 5-9 класів. Її реалізація потребує поєднання проєктно-технологічної діяльності, вікової диференціації, доцільного використання цифрових ресурсів, критеріального оцінювання та педагогічної підтримки. Роль учителя полягає у створенні безпечного, мотивувального й інклюзивного освітнього середовища, у якому учень поступово набуває досвіду самостійного планування, виконання, оцінювання та вдосконалення власної діяльності. Така організація навчання сприяє формуванню технологічної компетентності як здатності діяти усвідомлено, відповідально, безпечно й творчо в навчальних і практичних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. Вісник Кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття». 2020. № 1. С. 27–36. DOI: [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(1\).2020.27-36](https://doi.org/10.35387/ucj.1(1).2020.27-36).
2. Близнюк М., Дебре О. Сучасна технологічна освіта у розвинутих країнах Європи. Українська професійна освіта. 2020. № 8. С. 45–50.
3. Газука Т. А., Плуток О. В. Педагогічні умови формування технологічної компетентності педагога професійного навчання. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. 2021. № 12 (168). С. 85-90. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4769351>.
4. Державний стандарт базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898, зі змінами. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: 02.08.2026).
5. Дущенко О. Огляд наукових підходів до використання технологій штучного інтелекту в освітньому процесі. Освітологічний дискурс. 2024. № 46 (3). С. 6–18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829/2024.3.1>.
6. Закон України «Про освіту» від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII, чинна редакція. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19> (дата звернення: 02.08.2026).
7. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16 січня 2020 р. № 463-IX, чинна редакція. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/463-20> (дата звернення: 02.08.2026).
8. Карташова Л. А., Бахмат Н. В., Пліш І. В. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. Т. 68, № 6. С. 193–205.
9. Кільдеров Д. Е., Мачача Т. С., Юрженко В. В., Луп'як Д. М. Модельна навчальна програма «Технології. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, наказ від 12.07.2021 № 795. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-roetarno-z-2022-roku> (дата звернення: 02.08.2026).
10. Коберник О. М. Проєктно-технологічна система трудового навчання. Трудова підготовка в закладах освіти. 2006. № 4. С. 8–12.
11. Коберник О. М., Ящук С. М. Методика організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках трудового навчання. Умань, 2001. 82 с.
12. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/988-2016-%D1%80> (дата звернення: 02.08.2026).

13. Литвинова С. Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу : монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2016. 354 с.
14. Мачача Т. С. Формування проектно-технологічної культури учнів основної школи у процесі трудового навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2010. 234 с.
15. Мачача Т. С. Методичні особливості навчання учнів гімназії в межах технологічної освітньої галузі. Трудова підготовка в рідній школі. 2022. № 2. С. 13–18. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/734619/> (дата звернення: 02.08.2026).
16. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід : навч. посіб. / В. В. Бербец, Н. В. Дубова, О. М. Коберник та ін. ; за заг. ред. О. М. Коберника, В. К. Сидоренка. Умань : КопіЦентр, 2007. 154 с.
17. Міністерство освіти і науки України. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (дата звернення: 02.08.2026).
18. Міністерство освіти і науки України. Про затвердження рекомендацій щодо оцінювання результатів навчання здобувачів освіти відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти : наказ від 02.08.2024 № 1093. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-rekomendatsii-shchodo-otsiniuvannia-rezultativ-navchannia> (дата звернення: 02.08.2026).
19. Міністерство освіти і науки України. Про внесення змін до Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти : наказ від 09.08.2024 № 1120. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-vnesennia-zmin-do-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity> (дата звернення: 02.08.2026).
20. Мінько Н. П., Шаш Т. О. Можливості використання інформаційних технологій на уроках трудового навчання. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 151 (1). С. 266–269.
21. Плутук О. В. Особливості технологічної компетентності педагога професійного навчання технологічного профілю. Чернігів, 2020. URL: <https://epub.chnpu.edu.ua/jspui/handle/123456789/6132> (дата звернення: 02.08.2026).
22. Струтинська О. В. Особливості сучасного покоління учнів і студентів в умовах розвитку цифрового суспільства. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2020. № 9. С. 145–160. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.9.12>.
23. Тарара А. М., Терещук Б. М., Туташинський В. І. Формування проектно-технологічної компетентності на уроках трудового навчання в основній школі. Трудова підготовка в рідній школі. 2014. № 4. С. 7–11.

24. Тарара А. М. Технічна творчість учнів основної школи у процесі проєктної і технологічної діяльності : навч.-метод. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2014. 134 с.
25. Теоретико-методичні засади формування базових понять з навчального предмета «Технології» в учнів основної школи / А. М. Тарара, В. П. Тименко, Т. С. Мачача, В. І. Туташинський та ін. Київ : Педагогічна думка, 2014. 369 с.
26. Терещук А. І., Кліщ О. М., Мороз О. О. Модельна навчальна програма «Технології. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України, наказ від 10.09.2024 № 1279. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/10.09.2024/tekhnolohiyi-7-9-kl-tereshchuk-ta-in-10092024.pdf> (дата звернення: 02.08.2026).
27. Ткачук С. І., Коберник О. М. Основи теорії технологічної освіти : навч. посіб. Умань : ВПЦ «Візаві», 2014. 304 с.
28. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Київ : РННЦ «ДІНІТ», 2000. Ч. I : Теорія трудового навчання. 248 с.
29. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання. Київ : РННЦ «ДІНІТ», 2001. Ч. II : Загальні засади методики трудового навчання. 186 с.
30. Ящук С. М. Організація проєктно-технологічної діяльності учнів основної школи на уроках трудового навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2004. 20 с.
31. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. 1998. Vol. 5, No. 1. P. 7–74. DOI: <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>.
32. CAST. Universal Design for Learning Guidelines. Version 3.0. 2024. URL: <https://udlguidelines.cast.org/> (accessed: 02.08.2026).
33. Hattie J., Timperley H. The Power of Feedback. Review of Educational Research. 2007. Vol. 77, No. 1. P. 81–112. DOI: <https://doi.org/10.3102/003465430298487>.
34. International Technology and Engineering Educators Association. Standards for Technological and Engineering Literacy: The Role of Technology and Engineering in STEM Education. Reston, VA : ITEEA, 2020.
35. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006. Vol. 108, No. 6. P. 1017–1054. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
36. Panadero E., Jonsson A. The Use of Scoring Rubrics for Formative Assessment Purposes Revisited: A Review. Educational Research Review. 2013. Vol. 9. P. 129–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>.
37. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>.

38. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research / F. Miao, W. Holmes. Paris : UNESCO, 2023. 44 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (accessed: 02.08.2026).
39. UNESCO. AI Competency Framework for Students. Paris : UNESCO, 2024. URL: <https://unesdoc.unesco.org/> (accessed: 02.08.2026).
40. UNESCO. AI Competency Framework for Teachers. Paris : UNESCO, 2024. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104> (accessed: 02.08.2026).
41. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2760/115376>.
42. OECD. OECD Learning Compass 2030. Paris : OECD, 2019. URL: <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/> (accessed: 02.08.2026).

ДОДАТКИ

Додаток А

ОРІЄНТОВНА КАРТА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ

Карту заповнює вчитель під час планування проєкту. Окремі позиції можна скорочувати відповідно до віку учнів і тривалості роботи.

Позиція	Зміст
Назва проєкту	_____
Клас / вікова група	_____
Змістовий модуль	_____
Проблема або потреба	Яку практично значущу проблему мають розв'язати учні?
Користувач продукту	Для кого створюється продукт і в яких умовах його використовуватимуть?
Очікуваний продукт	Матеріальний виріб, макет, модель, цифровий продукт або комбінований результат.
Тривалість	Кількість уроків / орієнтовні строки виконання.
Матеріали та обладнання	Основні матеріали, інструменти, пристрої, програмні засоби.
Безпекові умови	Ризики, правила безпечної праці, вимоги цифрової безпеки й захисту персональних даних.
Цифрова підтримка	Засоби пошуку, ескізування, моделювання, планування, фіксації та презентації.
Форми організації	Індивідуальна, парна, групова робота; розподіл ролей.
Об'єкти оцінювання	Опис проблеми, добір ідей, ескіз / модель, технологічна карта, проміжні результати, продукт, презентація, рефлексія.
Критерії оцінювання	Когнітивний; операційно-діяльнісний; мотиваційно-ціннісний; рефлексивно-оцінний.
Орієнтири сталого розвитку	Ощадливе використання ресурсів; повторне використання матеріалів; мінімізація відходів; довговічність і ремонтпридатність продукту; урахування екологічної, економічної та соціальної доцільності.
Способи диференціації	Обсяг підтримки, складність продукту, варіативність матеріалів, способи представлення результату.

Очікувані компетентнісні результати

Компонент	Учень / учениця виявляє здатність	Об'єкти оцінювання
Когнітивний	розуміє проблему, пояснює призначення продукту, добирає й перевіряє інформацію, обґрунтовує технологічні рішення	опис проблеми, порівняння аналогів, пояснення вибору
Операційно-діяльнісний	створює ескіз або модель, планує послідовність, добирає матеріали й інструменти, безпечно виконує операції	ескіз / модель, технологічна карта, процес і готовий продукт
Мотиваційно-ціннісний	виявляє відповідальність, наполегливість, готовність до співпраці, ощадливо використовує ресурси	спостереження, виконання ролі, дотримання правил, організація робочого місця
Рефлексивно-оцінний	зіставляє результат із критеріями, визначає труднощі, пояснює зміни та пропонує вдосконалення	лист самооцінювання, презентація, результати випробування, удосконалена версія

Додаток Б

ШАБЛОН ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ УЧНЯ

Технологічна карта відображає заплановану послідовність виготовлення продукту. Після виконання учень фіксує внесені зміни та пояснює їх причини.

Позиція	Зміст
Назва продукту	_____
Автор / команда	_____
Клас	_____
Призначення продукту	_____
Основні вимоги до продукту	_____
Матеріали та ресурси	_____
Інструменти й обладнання	_____
Орієнтовний час	_____

Послідовність виконання

№	Етап або технологічна операція	Матеріали й інструменти	Послідовність дій	Правила безпечної праці	Спосіб контролю якості
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Фіксація змін і перевірка результату

Що було змінено	Причина зміни	Як зміна вплинула на продукт	Що потребує подальшого вдосконалення

Додаток В

РУБРИКА ОЦІНЮВАННЯ СФОРМОВАНOSTІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЛИСТ САМООЦІНЮВАННЯ УЧНЯ

Рубрику адаптують до конкретного проєкту. Учитель може використовувати не всі показники одночасно, а лише ті, які відповідають очікуваним результатам певного завдання.

Критерій	Початковий рівень (1–3 бали)	Середній рівень (4–6 балів)	Достатній рівень (7–9 балів)	Високий рівень (10–12 балів)
Когнітивний	розпізнає окремі поняття й вимоги; пояснює рішення лише за значної підтримки	розуміє основне завдання; відтворює відомості й частково пояснює вибір	самостійно аналізує умови, добирає інформацію та обґрунтовує більшість рішень	критично оцінює інформацію, прогнозує наслідки й аргументовано порівнює альтернативи
Операційно-діяльнісний	виконує окремі операції за зразком; потребує постійної допомоги й контролю безпеки	виконує основні операції за інструкцією; допускає неточності у плануванні та контролі якості	самостійно планує й виконує технологічну послідовність, дотримується безпеки, контролює якість	організовує повний цикл, доцільно застосовує ручні й цифрові засоби, переносить способи дії в нову ситуацію
Мотиваційно-ціннісний	виконує завдання нестійко; потребує нагадувань щодо відповідальності, співпраці та використання ресурсів	працює переважно відповідально, але не завжди виявляє ініціативу й послідовність	виявляє зацікавленість, наполегливість, відповідальність, ощадливо використовує ресурси та співпрацює	ініціює конструктивні рішення, підтримує інших, усвідомлює етичні, безпекові й екологічні наслідки діяльності
Рефлексивно-оцінний	називає результат або окрему трудність без пояснення причин; коригує роботу за прямою вказівкою	зіставляє результат з окремими критеріями, визначає помилки та приймає запропоновану корекцію	аргументовано оцінює процес і продукт, пояснює зміни та самостійно добирає способи вдосконалення	системно аналізує власні рішення, використовує відгуки й результати випробувань, планує та реалізує удосконалену версію

Лист самооцінювання учня

Запитання для самооцінювання	Моя відповідь / приклад результату діяльності	Що я зроблю далі
Яку проблему розв'язує створений продукт і для кого він призначений?		
Яке рішення я вважаю найбільш обґрунтованим? Чому?		
Який етап роботи виконав / виконала найбільш самостійно?		
Яких правил безпеки та цифрової доброчесності я дотримувався / дотримувалася?		
Що підтверджує якість і функціональність продукту?		
Яка трудність виникла і як я її подолав / подолала?		
Що я змінив / змінила після перевірки або отриманого відгуку?		

Лист самооцінювання учня

Запитання для самооцінювання	Моя відповідь / приклад результату діяльності	Що я зроблю далі
Яке вміння потребує подальшого вдосконалення?		

Короткий лист взаємооцінювання

Об'єкт оцінювання	Що виконано відповідно до критерію	Конкретна рекомендація	Запитання автору / команді
Задум і обґрунтування рішення			
Ескіз / модель і технологічний план			
Якість, функціональність і безпечність продукту			
Презентація та пояснення внесених змін			

Додаток Г

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

Перелік не є вичерпним. Учитель добирає інструмент за педагогічною функцією, віком учнів, доступністю, політикою закладу освіти, умовами оброблення персональних даних і наявністю безцифрової альтернативи.

Педагогічна функція	Приклади інструментів	Можливі види діяльності	Умови відповідального використання
Пошук і перевірка інформації	Google Search, Bing, офіційні сайти установ, електронні бібліотеки	пошук аналогів, характеристик матеріалів, правил безпеки; порівняння джерел	перевіряти автора, дату, мету публікації; зіставляти кілька джерел; фіксувати посилання
Спільне опрацювання текстів і таблиць	Google Docs / Sheets / Slides, Microsoft 365, LibreOffice Online	спільний опис проблеми, технологічна карта, розподіл ролей, планування ресурсів	налаштовувати доступ; не розміщувати зайві персональні дані; відстежувати внесок учасників
Цифрові дошки й генерування ідей	Padlet, Miro, FigJam	добір аналогів, карта потреб, банк ідей, групування критеріїв	дотримуватися авторського права; модерувати публікації; передбачати доступну альтернативу
Графічне ескізування і візуалізація	Canva for Education, Inkscape, Krita	ескізи, колажі, схеми, інструкції, презентації	не оцінювати лише зовнішнє оформлення; перевіряти ліцензії на зображення та шаблони
2D-проектування і креслення	LibreCAD, Inkscape, diagrams.net	схеми, контури деталей, розміри, технологічні послідовності	застосовувати лише функції, необхідні для завдання; забезпечувати навчання базових умовних позначень
3D-моделювання	Tinkercad, SketchUp for Schools, FreeCAD	створення і порівняння моделей, уточнення форми й розмірів, підготовка до прототипування	враховувати вікові обмеження сервісу; перевіряти масштаб і технологічність; не підмінювати моделлю виготовлення
Планування й керування проєктом	Google Sheets, Microsoft Excel, Trello, Planner	календар робіт, перелік ресурсів, розподіл завдань, контрольні точки	не ускладнювати документацію; фіксувати лише інформацію, що допомагає приймати рішення
Електронне портфоліо	Google Sites, OneNote, Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams	накопичення версій ескізів, фото етапів, технологічних карт, результатів випробувань і рефлексії	обмежувати обсяг матеріалів; зберігати лише змістовні результати; не публікувати учнівські дані без дозволу
Опитування, самооцінювання та зворотний зв'язок	Google Forms, Microsoft Forms, Mentimeter, Kahoot!	діагностичні запитання, чек-листи, рефлексія, коротке взаємооцінювання	запитання мають відповідати критеріям; результати не використовують для публічного ранжування
Презентація та відеофіксація	PowerPoint, Google Slides, Canva, Clipchamp, OBS Studio	презентація рішення, демонстрація випробування, коротка відеоінструкція	отримувати згоду на фото- й відеофіксацію; уникати надмірного оформлення; пояснювати авторські рішення
Доступність навчальних матеріалів	Immersive Reader, вбудовані засоби озвучення, субтитри, екранні диктори	озвучення інструкцій, збільшення тексту, субтитрування, альтернативне подання інформації	перевіряти сумісність форматів; надавати кілька способів сприйняття та виконання завдання
Генеративний штучний інтелект	ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot та інші дозволені закладом освіти системи	генерування запитань, варіантів ідей, уточнення структури плану, мовне редагування, аналіз альтернатив	не вводити персональні й конфіденційні дані; перевіряти факти; позначати використання ШІ; зберігати авторство задуму й рішення за учнем

Рекомендована структура електронного портфоліо проєкту

Розділ портфоліо	Матеріали	Запитання для рефлексії
1. Проблема і потреба	короткий опис ситуації, користувач, вимоги й обмеження	Чому цей продукт потрібний?
2. Пошук ідей	перелік джерел, добірка аналогів, кілька варіантів	Чим обраний варіант відрізняється від аналогів?
3. Ескіз або модель	початкова й уточнена версії, розміри, пояснення конструкції	Що було змінено після перевірки?
4. Технологічний план	матеріали, інструменти, послідовність операцій, правила безпеки	Чи реалістичний план і де потрібна підтримка?
5. Процес виготовлення	фото або короткі записи ключових етапів, зафіксовані відхилення від плану	Яке рішення довелося прийняти під час роботи?
6. Випробування і продукт	готовий продукт, критерії та результати перевірки	Які вимоги виконано, а які – частково?
7. Презентація і рефлексія	презентаційні матеріали, самооцінювання, відгуки, план удосконалення	Яке вміння сформовано і що буде вдосконалено в наступному проєкті?

Чек-лист добору цифрового інструменту

- ☐ Інструмент безпосередньо підтримує заплановану навчальну дію.
- ☐ Його функції відповідають віку, досвіду та освітнім потребам учнів.
- ☐ Передбачено доступну безцифрову або альтернативну форму виконання.
- ☐ Умови реєстрації, зберігання даних і публікації матеріалів відповідають політиці закладу освіти.
- ☐ Використання сервісу не збільшує непродуктивне когнітивне навантаження.
- ☐ Учні отримали інструкцію щодо авторського права, академічної доброчесності та перевірки інформації.
- ☐ Результат роботи в цифровому середовищі можна використати для оцінювання конкретного компетентнісного результату.

Додаток Д

Ключі до тестових завдань

§ 1: 1 – Б; 2 – А; 3 – В; 4 – Г.

§ 2: 1 – Б; 2 – В; 3 – Г; 4 – А.

§ 3: 1 – А; 2 – Б; 3 – В; 4 – Г.

§ 4: 1 – Б; 2 – В; 3 – А; 4 – Г.

§ 5: 1 – Б; 2 – В; 3 – А; 4 – Г.

§ 6: 1 – А; 2 – В; 3 – Г; 4 – Б.

§ 7: 1 – А; 2 – В; 3 – Б; 4 – Г.

§ 8: 1 – Б; 2 – В; 3 – А; 4 – Г.

§ 9: 1 – А; 2 – В; 3 – Б; 4 – Г.

§ 10: 1 – Б; 2 – В; 3 – А; 4 – Г.

§ 11: 1 – А; 2 – В; 3 – Б; 4 – Г.

§ 12: 1 – Б; 2 – А; 3 – В; 4 – Г.

ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

Левченко Тарас Григорович

**ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
УЧНІВ 5-9 КЛАСІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ
В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

навчально-методичний посібник

(Електронне видання)

Обсяг вид. 5,6 авт. арк.