



РОЗДІЛ 2. ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ

УДК 376.54

DOI: <https://doi.org/10.32405/2413-4139-2019-1-43-51>

Іван Волощук,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9300-0584>

Василь Мадзігон,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-2500>

м. Київ

КОНЦЕПЦІЯ СЕРЕДНЬОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ОСВІТИ НАУКОВОГО СПРЯМУВАННЯ

Анотація

У статті обґрунтовано мету створення системи загальної середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування: розвиток інтелекту й ефективне виховання шляхом оптимізації навчальних планів, розширеного чи поглибленого вивчення профільних предметів, вивчення спеціалізованих предметів, що спрямовані на ознайомлення учнів з науковою, раціоналізаторською (винахідницькою), проектною, конструкторською та підприємницькою діяльністю, а також з використанням інформаційних технологій у процесі розв'язування формалізованих задач, їх пропедевтичної підготовки до здійснення переліченого та інноваційного використання результатів зазначених видів діяльності, адаптації організаційних форм і методів навчання до специфіки інтелекту, процесу учіння обдарованих учнів основної та старшої школи із застосуванням наукового методу в навчальній діяльності, тобто з організацією пізнавальної діяльності учнів, яка передбачає знаходження наукової проблеми, формулювання наукової задачі, її розв'язання (отримання суб'єктивно нових знань) з використанням наукових методів пізнання.

Ключові слова: середня спеціалізована освіта наукового спрямування; аналітична формалізація практичних задач; числові методи розв'язування прикладних задач; алгоритмізація математично формалізованих задач і програмування; пошукова, дослідно-експериментальна, дослідно-технічна (технологічна), технічно(технологічно)-дослідна, проектно-конструкторська, раціоналізаторська (винахідницька) та проектна діяльність.

1. Загальні положення

Систему середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування створено з метою забезпечення умов для розвитку інтелектуального потенціалу обдарованих учнів та їх ефективного виховання шляхом оптимізації навчальних планів у закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) з метою:

- розширеного чи поглибленого вивчення ними профільних предметів;
- введення в навчальні плани спеціалізованих дисциплін, що спрямовані на ознайомлення учнів із науковою, винахідницькою (раціоналізаторською), проектною, конструкторською та підприємницькою діяльністю з використанням інформаційних технологій у процесі розв'язування формалізованих задач;
- пропедевтичної підготовки до здійснення переліченого та інноваційного використання результатів зазначених видів діяльності;
- адаптації організаційних форм і методів навчання до специфіки інтелекту;
- процесу учіння обдарованих учнів основної та старшої школи із застосуванням наукового методу в освітній діяльності, тобто з організацією пізнавальної діяльності учнів, що передбачає знаходження наукової проблеми, формулювання наукової задачі, її розв'язання (отримання суб'єктивно нових знань) з використанням наукових методів пізнання тощо.



Результатами здобуття середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування є знання специфіки наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності та програмування, готовність учнів розв'язувати на пропедевтичному рівні задачі наукового, технічного й організаційного характеру, а також розробляти програмні продукти та результати їхньої творчої діяльності.

З метою досягнення запланованих кінцевих результатів у системі середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування створюються математично-інформаційний, природничий, технічно-технологічний, суспільно-гуманітарний профілі, тобто галузі поглибленого та розширеного вивчення учнями наукових ліцеїв (наукових ліцеїв-інтернатів) загальноосвітніх навчальних предметів і спеціалізованих дисциплін, розвитку в них відповідних елементів інтелектуального потенціалу та його використання під час вирішення академічних і реальних практичних задач, що спрямовані на отримання та використання нових знань для практичних цілей (створення нових або вдосконалення наявних матеріалів, продуктів, пристроїв, методів, систем, технологій, пропозиції щодо розв'язання актуальних науково-технічних і суспільних задач).

Правові засади створення системи середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування закладено в Законі України «Про освіту». У п. 5 ст. 21 зазначеного документа сказано, що освіта наукового спрямування – це вид спеціалізованої освіти, який базується на дослідно-орієнтованому навчанні та спрямований на поглиблене вивчення профільних предметів і набуття компетентностей, які необхідні для подальшої дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності. Згідно з законодавством, освіта наукового спрямування здобувається на двох рівнях: базова освіта наукового спрямування здобувається в спеціалізованих закладах одночасно з базовою середньою освітою та полягає в набутті здобувачем початкових компетентностей для дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької та раціоналізаторської діяльності; профільна освіта наукового спрямування здобувається в спеціалізованих закладах одночасно з повною загальною середньою освітою та зорієнтована на продовження навчання на наступних рівнях освіти.

2. Понятійно-категоріальний апарат

Робочі визначення термінів, що використано в тексті, впливають із закладеної концептуальної ідеї.

Винахідницька (раціоналізаторська) пропедевтична діяльність – творча діяльність, що спрямована на розв'язання технічної чи технологічної проблеми, результатом якої є винайдення об'єктивно чи суб'єктивно нових технічного об'єкта чи технології та вдосконалення наявних на основі техніко-технологічного використання необхідних і відомих знань.

Діяльність (пропедевтична) з розроблення програмних продуктів – формалізоване представлення об'єктивно чи суб'єктивно нової задачі, побудова алгоритму її розв'язування на одній з мов програмування.

Емпіричне наукове дослідження – розв'язування наукової задачі шляхом збору емпіричних даних, їх математичного опрацювання та логічної інтерпретації.

Інтелектуальний потенціал – сукупність структурних складників інтелекту, які необхідні та достатні для пізнавальної та творчої діяльності індивіда, що спрямована на розв'язання суперечностей наукового, технічного, організаційного чи художнього характеру за умови, коли логічні методи їх подолання вичерпали власні можливості.

Комунікативні вміння – здатність письмово оформляти результати виконаного дослідження чи варіанти розв'язання техніко-технологічної або підприємницької проблеми, презентувати їх, вести аргументовану дискусію, ефективно взаємодіяти в процесі спільної діяльності.

Конструкторська пропедевтична діяльність – творча діяльність, що пов'язана з розробленням об'єктивно чи суб'єктивно нової конструкторської документації для виготовлення технічного об'єкта та її матеріалізацією з наявних ресурсів.



Наукова пропедевтична діяльність – творча діяльність, що спрямована на отримання об’єктивно чи суб’єктивно нових знань.

Науковий ліцей – заклад спеціалізованої середньої освіти II–III або III ступеня наукового профілю, в якому здійснюється один або декілька профілів спеціалізованої середньої освіти наукового спрямування.

Науковий ліцей-інтернат – заклад спеціалізованої середньої освіти II–III або III ступеня наукового профілю, в якому здійснюється один або декілька профілів спеціалізованої середньої освіти наукового спрямування, і який має у своїй структурі пансіон із частковим або повним утриманням здобувачів загальної середньої освіти.

Науковий метод у навчальній діяльності – організація пізнавальної діяльності учнів, що передбачає знаходження наукової проблеми, формулювання наукової задачі, її розв’язання (отримання суб’єктивно нових знань) із застосуванням наукових методів пізнання.

Операційні вміння – здатність використовувати методи розв’язування задач наукового, технічного й організаційного характеру в процесі наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності, а також у процесі розроблення програмних продуктів.

Організаційні уміння – уміння спланувати та керувати процесом розв’язування задач під час наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності, а також у процесі розроблення програмних продуктів.

Підприємницька пропедевтична діяльність – діяльність, що спрямована на розв’язання об’єктивно чи суб’єктивно нових проблем економічного характеру.

Пошукова діяльність – творча діяльність, що пов’язана з аналізом наявних результатів розв’язання проблем, їх систематизацією, узагальненням та отриманням нового знання.

Прикладне наукове дослідження – дослідження, що спрямоване на отримання і використання нових знань для практичних цілей (створення нових або вдосконалення наявних матеріалів, продуктів, пристроїв, методів, систем, технологій, пропозиції щодо розв’язання актуальних науково-технічних і суспільних задач).

Проектна діяльність – творча діяльність, що пов’язана з генеруванням ідеї розв’язання технічної (у широкому сенсі) задачі та її графічним представленням.

Пропедевтичний складник середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування – ознайомлювальний рівень компонентів змісту навчальних програм, що пов’язані з підготовкою учнів до професійної наукової, технічної та підприємницької діяльності та програмування.

Профілі середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування (математично-інформаційний, природничий, технічно-технологічний, суспільно-гуманітарний) – галузі поглибленого та розширеного вивчення учнями наукових ліцеїв (наукових ліцеїв-інтернатів) загальноосвітніх навчальних предметів, а також спеціалізованих дисциплін, розвитку в них відповідних елементів інтелектуального потенціалу та його використання під час вирішення академічних і реальних практичних задач.

Результати здобуття середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування – знання специфіки наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності та програмування, готовність учнів розв’язувати на пропедевтичному рівні задачі наукового, технічного й організаційного характеру, розробляти програмні продукти, а також результати їхньої творчої діяльності.

Середня спеціалізована освіта наукового спрямування – система педагогічних заходів, що спрямовані на забезпечення умов для розвитку інтелектуального потенціалу обдарованих учнів та їх ефективного виховання шляхом оптимізації навчальних планів у закладах освіти для зазначеної категорії учнів, розширеного чи поглибленого вивчення ними профільних предметів, введення в навчальні плани спеціалізованих дисциплін, які спрямовані на ознайомлення учнів з науковою, винахідницькою (раціоналізаторською), проектною, конструкторською та підприємницькою діяльністю, а також з використанням інформаційних



технологій у процесі розв'язування формалізованих задач, їх пропедевтичну підготовку до здійснення переліченого та інноваційне використання результатів зазначених видів діяльності, адаптації організаційних форм і методів навчання до специфіки інтелекту, процесу учіння обдарованих учнів основної та старшої школи.

Технічні вміння – вміння працювати з літературою (конспектувати, анотувати, скласти бібліографію і використовувати її), а також практичні уміння, необхідні для виконання емпіричного дослідження, матеріалізації проектного чи конструкторського задуму, розв'язання підприємницької проблеми чи розроблення програмного продукту.

3. Структура і зміст пропедевтичної готовності учнів до розв'язування проблем наукового, технічного та організаційного характеру

Здобуваючи середню спеціалізовану освіту наукового спрямування, учні опановують профільні навчальні предмети на поглибленому чи розширеному рівні, а решту предметів вони вивчають на нормативному рівні. Окрім того, вони вивчають низку спеціалізованих дисциплін залежно від обраного профілю навчання.

У процесі навчання учнів залучають до пошукової діяльності (творчої діяльності, що пов'язана з аналізом наявних результатів розв'язання проблем, їх систематизацією, узагальненням та отриманням нового знання, наукової пропедевтичної діяльності (творчої діяльності, що спрямована на отримання об'єктивно чи суб'єктивно нових знань), емпіричних наукових досліджень (розв'язування наукових задач шляхом збору емпіричних даних, їх математичного опрацювання та логічної інтерпретації), винахідницької (раціоналізаторської) пропедевтичної діяльності (творчої діяльності, спрямованої на розв'язання технічної чи технологічної проблеми, результатом якої є винайдення об'єктивно чи суб'єктивно нових технічного об'єкта чи технології або вдосконалення наявних на основі техніко-технологічного використання необхідних і відомих знань), проектної діяльності (творчої діяльності, що пов'язана з генеруванням ідеї розв'язання технічної (у широкому розумінні) задачі та її графічним представленням), конструкторської пропедевтичної діяльності (творчої діяльності, що пов'язана з розробленням об'єктивно чи суб'єктивно нової конструкторської документації для виготовлення технічного об'єкта та її матеріалізацією з наявних ресурсів), пропедевтичної діяльності з розроблення програмних продуктів (формалізованого представлення об'єктивно чи суб'єктивно нової задачі, побудови алгоритму її розв'язування та вирішення її на одній із мов програмування), підприємницької пропедевтичної діяльності (діяльності, спрямованої на розв'язання об'єктивно чи суб'єктивно нових проблем економічного характеру).

Таким чином, учні формують систему знань із загальноосвітніх та спеціалізованих дисциплін, розвивають власний інтелектуальний потенціал (сукупність структурних складників інтелекту, що є необхідними і достатніми для пізнавальної та творчої діяльності індивіда, яка спрямована на розв'язання суперечностей наукового, технічного, організаційного чи художнього характеру за умови, коли логічні методи їх подолання вичерпали власні можливості). Учні формують: технічні вміння (працювати з літературою, конспектувати, анотувати, скласти бібліографію та використовувати її); практичні вміння, які необхідні для виконання емпіричного дослідження, матеріалізації проектного чи конструкторського задуму, розв'язання підприємницької проблеми чи розроблення програмного продукту; організаційні вміння (спланувати та керувати розв'язуванням задач у процесі наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності, а також у процесі розроблення програмних продуктів); операційні вміння (здатність використовувати методи розв'язування задач наукового, технічного та організаційного характеру у процесі наукової, винахідницької (раціоналізаторської), проектної, конструкторської, підприємницької діяльності, а також у процесі розроблення програмних продуктів); комунікативні уміння (здатність письмово оформляти результати виконаного дослідження чи розв'язання техніко-технологічної або підприємницької проблеми, презентувати їх, вести аргументовану дискусію, ефективно взаємодіяти у процесі спільної діяльності).



Після здобуття середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування, учні:

знають: терміни, передбачені навчальними програмами; емпіричні методи дослідження; теоретичні методи дослідження; сутність складників наукового апарату дослідження; технологію складання плану дослідження; сутність наукового методу пізнання; технології розв'язування наукових проблем; методи розв'язування винахідницьких (раціоналізаторських) задач; спеціальні прийоми розв'язування винахідницьких (раціоналізаторських) задач; методи стимулювання творчої активності; перспективні напрями наукових досліджень і технічних доробок; наявні результати творчої діяльності вчених та інженерів;

уміють: спостерігати; структурувати матеріал; класифікувати, систематизувати й узагальнювати текстову, цифрову та символічну інформацію; робити індуктивні та дедуктивні висновки; мислити за аналогією; синтезувати ціле з окремих частин; конспектувати; анотувати; презентувати узагальнені результати пошукової роботи в усному та письмовому вигляді; виконувати пошук необхідних даних, інформації та контенту; формувати бібліографію джерел; інтерпретувати описані результати; оцінювати інформаційні потреби; адаптувати стратегії пошуку для отримання найбільш відповідних даних, інформації та контенту; формулювати висновки; оформляти отримані результати; обговорювати отримані результати; готувати рукописи звіту, тез доповіді, статті, виступу; встановлювати ділові взаємини з іншими; дискутувати; формулювати висновки; аргументувати; ставити запитання; використовувати необхідну термінологію; використовувати технології колективної творчої діяльності; організувати власну творчу діяльність; використовувати метод евристичних запитань для розуміння та аналізу всіх можливих ідей і рішень; добирати необхідне обладнання та матеріали для проведення дослідження, матеріалізації технічного задуму;

здатні: виділити головну думку в тексті; спрогнозувати й оцінити результат діяльності; знайти проблему; висунути гіпотезу; порівняти об'єкти чи явища; застосувати здобуті знання та вміння в життєвих ситуаціях; бачити різні підходи до розв'язання проблеми; запропонувати оптимальний спосіб розв'язання проблеми; абстрагуватися від неістотних чинників під час характеристики явища; встановити причиново-наслідкові зв'язки під час інтерпретації отриманих результатів; здійснити дослідження за заданим алгоритмом; застосувати адекватні методи дослідження; перебудувати діяльність, якщо виникла така потреба; запропонувати особисті стратегії пошуку; змінити особисті стратегії пошуку; самостійно виконати дослідження; залучитися до виконання спільної діяльності; розв'язувати складні проблеми з обмеженим визначенням, що стосуються перегляду, пошуку та фільтрування даних, інформації та цифрового контенту; читати на одній з іноземних мов; сприймати на слух на одній з іноземних мов; презентувати результати українською та однією з іноземних мов; подолати інерційність мислення; генерувати нестандартні, креативні ідеї; оцінити ризики та прийняти рішення; здійснювати самооцінку власних ресурсів і творчих досягнень.

4. Вимоги до компетентностей

Пошукова діяльність (спільна для всіх профілів) передбачає: планування пошукової діяльності; опрацювання бібліографії; використання електронних каталогів; знаходження необхідної інформації з використанням різних джерел; аналіз, систематизацію, узагальнення та інтерпретацію інформації, отриманої з різних джерел; синтез нових знань відповідно до наявної інформації; встановлення зв'язку між даними, отриманими з літературних джерел; використання наукової, науково-технічної та технічної інформації для підтвердження чи спростування наукових гіпотез і техніко-технологічних ідей; застосування базових ідей для пояснення властивостей, подібностей і відмінностей об'єктів, закономірностей тощо; графічне ілюстрування динамічних процесів для даних із літературних джерел.

Математично-інформаційний профіль

Аналітична формалізація практичних задач передбачає: побудову емпіричних формул; розв'язування геометричних задач на оптимізацію; використання квадратного тричлена, середнього арифметичного і середнього геометричного під час розв'язування задач



на оптимізацію; знаходження найбільшого та найменшого значення функції під час розв'язування задач на оптимізацію; знаходження найбільшого та найменшого значення функції, заданої неявно; розв'язування задач на оптимізацію у випадку багатовимірних функцій.

Числові методи розв'язування прикладних задач передбачають: знаходження похибки суми, різниці, добутку та частки; обчислення відносної похибки степеня та кореня; використання схеми У. Горнера для обчислення значень поліномів; обчислення значень раціональних дробів; обчислення значень аналітичних, показникових, логарифмічних і тригонометричних функцій; обчислення оберненої величини та квадратного кореня; наближене розв'язування алгебраїчних і трансцендентних рівнянь; наближене розв'язування систем лінійних рівнянь; наближене розв'язування систем нелінійних рівнянь; інтерполяцію функцій; наближене диференціювання та інтегрування функцій; апроксимацію функцій; випрямлення функцій на функціональних шкалах.

Алгоритмізація математично формалізованих задач і програмування передбачає: розроблення програмного забезпечення для розв'язування прикладних задач із застосуванням числових методів; застосування симплексного методу розв'язування задач лінійного програмування; розв'язування транспортної задачі методом потенціалів.

Природничий профіль

Дослідно-експериментальна діяльність передбачає: відстеження якісних змін в об'єктах дослідження внаслідок дії на них одного фактора; відстеження якісних змін в об'єктах дослідження внаслідок одночасної дії на них двох і більше факторів; вимірювання кількісних значень властивостей об'єктів дослідження; планування і виконання експерименту з однією незалежною змінною; планування та виконання експерименту з двома і більше незалежними змінними; обчислення абсолютної та відносної похибки прямого вимірювання; обчислення абсолютної та відносної похибки непрямого вимірювання; графічне представлення зв'язку між кількісними значеннями величин у випадку однієї незалежної змінної; графічне представлення зв'язку між кількісними значеннями величин у випадку двох незалежних змінних; емпіричну перевірку наукового твердження; теоретичне узагальнення даних емпіричного дослідження; побудову однофакторного експериментального плану без обмежень на рандомізацію та його виконання.

Дослідно-технічна (технологічна) діяльність передбачає: визначення наукових засад функціонування технічних об'єктів; визначення наукових засад протікання технологічних процесів; продукування ідей використання природних явищ у технічних об'єктах і технологіях; дослідну перевірку можливості використання природних явищ в об'єктах техніки і технологіях; конструювання технічних об'єктів і налагодження технологічних процесів на засадах дослідної перевірки природних явищ, покладених в їх основу; матеріалізацію конструкторського та технологічного задумів; виготовлення саморобних приладів для вивчення природних явищ.

Технічно-технологічний профіль

Технічно(технологічно)-дослідна діяльність передбачає: здійснення аналізу принципу (наукових основ) функціонування технічних об'єктів і протікання технологічних процесів; здійснення аналізу головних вимог до технічних об'єктів і технологічних процесів у контексті принципів їх функціонування і протікання та основних факторів впливу на них; вивчення «поведінки» технічних об'єктів і технологічних процесів; математичного моделювання функціонування технічних об'єктів і протікання технологічних процесів; експериментування з технічними об'єктами та технологічними процесами в критичних умовах.

Проектно-конструкторська діяльність передбачає: проектування технічних об'єктів і технологічних процесів; порівняння технічно-технологічних рішень, що побудовані на використанні різних природних явищ і матеріалів; математичне обґрунтування конструкції технічного об'єкта та специфіки технологічного процесу; розроблення технічної і технологічної документації; матеріалізацію технічного та технологічного задуму; дослідну перевірку головних



технічних і технологічних параметрів щодо відповідності висунутим вимогам; виявлення недоліків у технічно-технологічних рішеннях і генерування способів їх усунення; використання комп'ютерних технологій на етапах проектування, конструювання і дослідної перевірки технічних об'єктів і технологічних процесів; маркетинговий аналіз практичного значення виробу та можливостей його реалізації на ринку; копіювання природних аналогів у проектно-конструкторській діяльності; вирішення проектно-конструкторських задач у групах.

Раціоналізаторська (винахідницька) діяльність передбачає: визначення функціонального призначення технічного об'єкта; визначення головної функціональної ланки в технічному об'єкті; знаходження найслабшого елемента в технічному об'єкті; констатацію обмежених можливостей найслабшої ланки в технічному об'єкті; визначення бажаної мети щодо вдосконаленого чи принципово нового технічного об'єкта; обґрунтування неможливості досягти кінцевої мети тривіальним шляхом; формулювання технічної чи технологічної суперечності; свідоме розширення сфери пошуку розв'язку суперечності; використання прийомів розв'язування раціоналізаторських (винахідницьких) задач; експертну перевірку способу подолання технічної чи технологічної суперечності; оформлення супровідної документації; колективне розв'язування раціоналізаторських (винахідницьких) задач.

Суспільно-гуманітарний профіль

Дослідна діяльність передбачає: здійснення якісного аналізу документальних джерел; здійснення кількісного аналізу документальних джерел; перевірку інформації, що міститься в документальних джерелах, на достовірність; утворення різних типів вибірок з учнів закладу освіти; побудову номінальних і порядкових шкал; анкетування; інтерв'ювання; тестування; конструювання анкет, планів інтерв'ю і тестів; планування і здійснення спостереження; здійснення кількісного аналізу результатів обстеження та даних із літературних джерел; виконання етнографічного дослідження; виконання порівняльного дослідження; виконання історичного дослідження; виконання кореляційного дослідження; виконання експериментального дослідження; здійснення аналізу мовних явищ; побудову філософських концепцій.

Проектна діяльність передбачає: визначення соціальної проблеми, що потребує конструктивного розв'язання; планування та проведення соціологічного дослідження; перенесення результатів обстеження вибірки на сукупність; моделювання соціальних явищ; формулювання конструктивного розв'язання соціальної проблеми на підставі даних соціологічного дослідження; моделювання модифікації соціальних об'єктів або процесів; визначення критеріїв успішного розв'язання соціальної проблеми; прогнозування наслідків різних рішень; планування проекту, який спрямований на розв'язання соціальної проблеми; виконання групового проекту.

5. Види та рівні творчих робіт здобувачів

Однією з організаційних форм здобування середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування є залучення учнів до діяльності над творчими завданнями. Орієнтовними результатами творчих робіт *емпіричного рівня* є конструкції, моделі, проекти, технічні вироби, винаходи, програмні продукти, бази даних, колекції, матриці спостережень тощо.

Орієнтовними результатами творчих робіт *теоретичного рівня* є анотації, конспекти, рецензії, статті, тези доповідей, філософські тексти, есе, аналітичні та наукові звіти тощо.

Вимоги до рівнів творчих робіт є диференційованими. Їх застосовують залежно від віку та рівня підготовки здобувачів середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування.

У 5–7 класах передбачено читання науково-популярних текстів, опис та інтерпретація результатів раніше виконаних досліджень, проведення емпіричних досліджень, удосконалення виробів тощо.

У 8–9 класах передбачено аналіз та узагальнення теоретичних досліджень, відтворення раніше виконаних емпіричних досліджень з інтерпретацією результатів, конструювання виробів тощо.



У 10–12 класах передбачено застосування різних методів роботи з літературними джерелами, виконання самостійних емпіричних наукових досліджень, удосконалення винаходів тощо.

Таким чином, за результатами численних наукових досліджень зроблено однозначний висновок стосовно доцільності диференційованого навчання індивідів, згідно з необхідністю створення для них сприятливих умов для їхнього ефективного навчання та психічного розвитку. В Україні та у світовій освітній практиці реформою середньої освіти передбачено описані запровадження у старшій школі професійного й академічного профільного навчання. Для інтелектуально обдарованих учнів згідно з реформою будуть створюватися заклади середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування. Організація навчального процесу в таких закладах вимагає відповідного наукового супроводу та концептуальних засад середньої спеціалізованої освіти наукового спрямування.

Voloshchuk I., Madzigon V. Concept of Secondary Specialized Scientific Education.

Summary.

The purpose of creating a system of general secondary specialized scientific education: development of intelligence and effective education through optimization of curricula; extended or in-depth study of profile subjects; study of specialized subjects aimed at familiarizing students with scientific, innovative (inventive), project, design and entrepreneurial activities; using information technologies in the process of solving formal problems, their propaedeutic preparation for the validity and innovative use of the results of these activities; adaptation of organizational forms and methods of teaching to the specifics of intelligence; process of learning of gifted students of junior and senior school with the use of scientific method in educational activities, i.e., organization of cognitive activity of students, which involves finding a scientific problem, wording the scientific problem, its solution (obtaining subjectively new knowledge) using scientific methods of cognition.

In order to achieve the planned results in the system of secondary specialized scientific education, it was created mathematical-informational, natural, technical-technological, social-humanitarian profiles.

The legal basis for the creation of a system of specialized scientific education is set in the Law of Ukraine «On Education». According to the legislation, education of scientific direction is obtained on two levels: basic education of scientific direction is acquired in specialized institutions simultaneously with basic secondary education; specialized scientific education is acquired in specialized institutions simultaneously with a complete general secondary education.

The article also provides definitions of working terms used in the Concept.

The structure and content of propaedeutic readiness of students for solving problems is formulated, as well as requirements for students' competencies. In particular, we are talking about common knowledge competency related to the student's search activity. After that, the emphasis is placed on the competencies of students who choose mathematical-informational, natural, technical – technological or social – humanitarian profiles.

The article contains the views and levels of creative work of the applicants of secondary specialized scientific education.

Key words: *secondary specialized scientific education; analytical formalization of practical problems; numerical methods; algorithmizing; mathematically formalized problems and programming; search; experimental-experimental; research activity; technological activity; experimental activity; design activity; innovative activity; research activity; project activity.*

Волощук І.С., Мадзигон В.М. Концепція середнього спеціалізованого освіти наукового спрямування.

Анотація.

В статті обґрунтовується мета створення системи загального середнього спеціалізованого освіти наукового спрямування: розвиток інтелекту та ефективне виховання шляхом оптимізації навчальних планів, розширеного або углиболеного вивчення профільних предметів,



изучение специализированных предметов, направленных на ознакомление учащихся с научной, рационализаторской (изобретательской), проектной, конструкторской и предпринимательской деятельностью, а также с использованием информационных технологий в процессе решения формализованных задач, их пропедевтической подготовки к осуществлению перечисленного и инновационного использования результатов указанных видов деятельности, адаптации организационных форм и методов обучения специфике интеллекта, процесса учения одаренных учащихся основной и старшей школы с применением научного метода в учебной деятельности, то есть с организацией познавательной деятельности учащихся, которая предполагает нахождение научной проблемы, формулировку научной задачи, ее решение (получение субъективно новых знаний) с использованием научных методов познания.

Ключевые слова: *среднее специализированное образование научного направления; аналитическая формализация практических задач; численные методы решения прикладных задач; алгоритмизация математически формализованных задач и программирование; поисковая, опытно-экспериментальная, опытно-техническая (технологическая), технически(технологически)-исследовательская, проектно-конструкторская, рационализаторская (изобретательская), исследовательская, проектная деятельность.*

Стаття надійшла до редколегії 14 березня 2019 року