

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА**

На правах рукопису

Кафедра технологічної  
і професійної освіти

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**  
**РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ**  
**СТАРШОКЛАСНИКІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Спеціальність: 014 Середня освіта

Предметна спеціальність: 014.10 Середня освіта (Технології)

**Виконав:**

Онищенко В.В.,  
магістрант 626М –Т групи,  
факультету технологічної і  
професійної освіти

**Науковий керівник:**

канд. пед. наук, доц.  
Маринченко І.В.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Розвиток пізнавальної активності старшокласників як педагогічна проблема.....	7
1.2. STEM-освіта та її вплив на розвиток пізнавальної активності старшокласників.....	16
1.3. Особливості розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп’ютерне проектування» засобами цифрових технологій.....	21
Висновки до першого розділу.....	39
<b>РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ У СТАРШОКЛАСНИКІВ.....</b>	<b>42</b>
2.1. Дидактичні можливості використання цифрових технологій у контексті формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп’ютерне проектування».....	42
2.2. Технологія розвитку пізнавальної активності старшокласників в умовах змішаного навчання.....	54
2.3. Критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій.....	66
2.4. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп’ютерне проектування».....	70
2.5. Аналіз та інтерпретація результатів експерименту.....	77
Висновки до другого розділу.....	90
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>96</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>109</b>

<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>118</b>
---------------------	------------

## ВСТУП

Одним з актуальних завдань становлення державності в Україні є реформування системи загальної середньої освіти. Зазнають суттєвих змін і завдання загальноосвітніх навчальних закладів щодо підготовки висококваліфікованих кадрів, спроможних розв'язувати гострі економічні, соціальні, етнічні, мовні, виробничі та інші проблеми молоді української держави. Нова освітня парадигма вимагає формування і розвитку у старшокласників пізнавальної активності, ерудиції та інформаційної культури [3; 6].

Традиційну модель освіти змінює особистісно-орієнтована модель, яка дозволяє повніше розкрити науковий та творчий потенціал особистості старшокласників. Але реалізація цієї моделі, повне і всебічне розкриття її потенціалу вимагає від учителя відповідного підходу до роботи, зокрема, до вдосконалення змісту, розробки нових форм і методів активного навчання [5].

Серед основних сучасних напрямків модернізації системи освіти, що окреслені: Законами України «Про вищу освіту», «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки», «Національною доктриною розвитку освіти», «Національною стратегією розвитку освіти і науки в Україні до 2030 року» виокремлюється запровадження ефективних сучасних технологій та новітніх досягнень і, зокрема, засобів цифрових технологій (ІКТ). Процес навчання старшокласників в у мовах дистанційного та змішаного навчання вимагає формувати у них уміння досліджувати, інтегрувати знання, бачити і розуміти практичні застосування отриманих знань та відшуковувати можливості одержання нових знань, умінь і навичок. Це вимагає удосконалення усіх аспектів освітнього процесу, використання більш ефективних сучасних наукових методів пізнання. Застосування саме цифрових технологій на шляху розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» [7; 12; 23; 45].

Особливістю сучасних цифрових технологій є підвищення ролі цілепокладання, діагностики, прогнозування очікуваних результатів, проектування та планування організації самостійної діяльності старшокласників. Таким чином, комп'ютери та їхні мережі є ефективними у навчанні взагалі й, зокрема, у підготовці майбутнього фахівця під час формування пізнавальної активності [29].

Проблему запровадження цифрових технологій та розвитку пізнавальної активності старшокласників досліджували провідні науковці П. С. Атаманчук, В. Ю. Биков, С. П. Величко, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, О. І. Іваницький, О. І. Ляшенко, В. Ф. Заболотний, О. С. Мартинюк та ін. Проте зазначена проблема розвитку пізнавальної активності та пізнавальної діяльності залишається недостатньо розробленою, на що акцентується увага у дисертаційних роботах О. В. Задорожної, І. І. Засядька, Г. І. Кожевнікової, Ю. П. Правдіна, А. В. Ткаченко та ін. Проаналізувавши праці вітчизняних дослідників щодо розвитку пізнавальної активності та використання цифрових технологій у цьому процесі, ми прийшли до висновку, що виникають суперечності, які обумовлені невідповідністю завдань, що вирішуються у процесі використання цифрових технологій під час формування пізнавальної активності старшокласників та необхідністю вирішення завдань поставлених Міністерством освіти і науки України; недостатньою реалізацією можливостей застосування цифрових технологій під час формування пізнавальної активності та необхідністю здійснювати дистанційну освіту на основі використання цифрових освітніх ресурсів; формалізованим підходом до створення власних мультимедійних дидактичних матеріалів вчителями та відсутністю у них досвіду створення власних або підбору і комбінування існуючих програмних продуктів [28; 39; 43].

Зазначене вимагає пошуку нових, активних форм, методів і засобів навчання, які відповідали б сучасним тенденціям розвитку освіти і сприяли б навчанню старшокласників через розвиток їхньої пізнавальної активності в

умовах широкого запровадження цифрових технологій, що й обумовило вибір теми дослідження «Розвиток пізнавальної активності старшокласників на уроках технологій».

**Мета дослідження:** теоретично обґрунтувати, розробити і перевірити методичну систему розвитку пізнавальної активності старшокласників засобами цифрових технологій.

Відповідно до мети, дослідження визначені такі **завдання:**

1. Обґрунтувати поняття «пізнавальна активність» старшокласників як педагогічна проблема.

2. Розкрити роль впливу STEM-освіти на розвиток пізнавальної активності старшокласників.

3. Охарактеризувати сучасний стан розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» засобами цифрових технологій.

4. Описати дидактичні можливості використання цифрових технологій у контексті формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

5. Охарактеризувати технологію розвитку пізнавальної активності старшокласників в умовах змішаного навчання.

6. Окреслити критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій.

7. Здійснити дослідно-експериментальну перевірку методики розвитку пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

**Об'єкт дослідження** – освітній процес підготовки старшокласників.

**Предмет дослідження** – розвиток пізнавальної активності старшокласників засобами цифрових технологій.

Для розв'язання поставлених завдань дослідження використовувалися наступні методи:

– *теоретичні*: аналіз науково-методичної літератури та психолого-

педагогічної літератури; вивчення програмної та інструктивної методичної документації педагогічних закладів вищої освіти та закладів загальної середньої освіти;

– *емпіричні*: спостереження; діагностика стану знань старшокласників, бесіда, тестування, проведення педагогічного експерименту; методи математичної статистики.

**Теоретичне значення** проведеного дослідження полягає у визначенні психолого-педагогічних основ підготовки старшокласників засобами цифрових технологій навчання, педагогічних умов розвитку пізнавальної активності старшокласників засобами використання цифрових технологій.

**Практичне значення** полягає у тому, що отримані результати і висновки можуть бути використані у процесі розвитку пізнавальної активності старшокласників засобами цифрових технологій навчання.

**Етапи виконання дослідження.** На *першому етапі* проводився аналіз наявної науково-методичної літератури з проблеми дослідження, вивчався досвід роботи вчителів, які викладають шкільний предмет трудове навчання та технології. *Другий етап* носив педагогічно-пошуковий характер. Результати експерименту, теоретичний аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблем розвитку пізнавальної активності старшокласників дозволили встановити, що однією з причин недостатнього рівня розвитку пізнавальної активності є недостатнє використання цифрових технологій та стем-технологій у процесі навчання старшокласників.

**Структура магістерської роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (80 найменувань) та 5 додатків. Робота містить 13 рисунків та 6 таблиць. Загальний обсяг роботи – 144 сторінок, з них 108 – основного тексту.

## **РОЗДІЛ 1 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

### **1.1. Розвиток пізнавальної активності старшокласників як педагогічна проблема**

Вдосконалення та орієнтація системи освіти на розвиток індивідуальності кожного суб'єкта освітнього процесу, творчості старшокласників з урахуванням здібностей кожного з них є досить актуальною дидактичною проблемою. Процес навчання має формувати в старшокласників пізнавальний інтерес, уміння досліджувати, інтегрувати знання, бачити і розуміти практичну значущість отриманих знань та відшуковувати шляхи нових застосувань набутих теоретичних знань, практичних умінь і навичок з трудового навчання [18].

Пізнавальний інтерес до навчання є одним з ключових факторів взагалі можливості передачі знань та формування цілісного процесу навчання.

В педагогічному словнику інтерес у навчанні С. У. Гончаренко визначає як активне пізнавальне ставлення учнів до навчання і праці, його виховання й методичне використання. Інтерес є одним з найістотніших стимулів набуття знань, розширення кругозору. При наявності інтересу знання засвоюються ґрунтовно, міцно; при відсутності інтересу навчальний матеріал засвоюється важко, часто формально, не знаходить застосування в житті, легко й швидко забувається [32; 39; 56].

Аналізуючи таке поняття, як пізнавальний інтерес у вигляді складного і невід'ємного для особистості утворення, різні науковці розглядають його досить різнобічно.

Наприклад, Л.І. Божович пізнавальний інтерес трактує як потребу у знаннях, які орієнтують людину у реальному оточуючому світі [18, с. 3-14.], проте даний підхід не розкриває мотиваційного компонента. Д. А. Кікнадзе

підтримує та конкретизує визначення Л.І. Божович, але на його думку пізнавальний інтерес повинен розглядатися як потреба, яка перейшла стадію мотивації, а тому трактується як свідомо спрямованість людини на реалізацію незадоволених потреб [11].

Проте ряд науковців визначають дане поняття як емоційне, емоційно-вольове, емоційно-привабливе ставлення людини до пізнання світу: як прояв розумової та емоційної діяльності (Е. К. Стронг [25]); як специфічне ставлення особистості до об'єкта, викликане свідомістю його життєвого значення й емоційної привабливості (О. Г. Ковальов [15]); як «емоційно насичене вибіркоче ставлення до предмету і явищ дійсності» (Н. Д. Левітов [41]); як емоційний прояв пізнавальних потреб людини [17]; як своєрідний сплав емоційно-вольових та інтелектуальних процесів, що підвищує активність свідомості і діяльності людини (Л. А. Гордон [16]); як активне пізнавальне (В. Н. Мясичев [61]), емоційно-пізнавальне (Н. Г. Морозова [60]) ставлення людини до світу.

Існують і кардинально протилежні твердження С. Л. Рубінштейна та К. Ізарда: С. Л. Рубінштейн схиляється до думки, що пізнавальний інтерес – це обрана спрямованість особистості, її уваги (С. Л. Рубінштейн [18]), тобто пізнавальний інтерес викликаний практичною необхідністю до виконання певних завдань, які з'являються в процесі професійної або навчальної діяльності. На противагу К. Ізард стверджує, що пізнавальний інтерес це спонукання до дослідницької поведінки, творчості і набуття навичок і вмінь при відсутності зовнішніх спонукань [14].

Проаналізувавши різні підходи до трактування поняття пізнавальний інтерес, можна помітити, що більшість науковців схиляються до того, що пізнавальний інтерес – це емоційне специфічне ставлення особистості до пізнання навколишньої дійсності. На нашу думку, більш точно трактування подане в педагогічному словнику за редакцією С. У. Гончаренка [13].

Поняття «пізнання» визначається як процес цілеспрямованого активного відображення об'єктивного світу у свідомості людей. Пізнання є

специфічною, вищою формою відображення [43, с. 261]. Інтерес же в свою чергу представляється як форма прояву пізнавальної потреби, яка забезпечує спрямованість особистості на усвідомлення мети діяльності й тим самим сприяє орієнтації, ознайомленню з новими фактами, більш повному і глибокому відображенню дійсності. Суб'єктивно інтерес виявляється в емоційному тоні, якого набуває процес пізнання, в увазі до об'єкта [56, с. 147].

Отримані нами на основі аналізу результати дають можливість виокремити деякі підходи до визначення поняття «пізнавальний інтерес», які відрізняються за такими головними ознаками:

- це емоційне, емоційно-вольове, емоційно-привабливе ставлення людини до пізнання світу;
- це потреба, яка перейшла стадію мотивації;
- це виборча спрямованість особистості, її уваги;
- це спонукання до дослідницької поведінки, творчості та набуття навичок і вмінь при відсутності зовнішніх спонукань [54].

Таким чином, узагальнюючи різноманітні погляди і підходи до з'ясування сутності поняття «пізнавальний інтерес», будемо дотримуватися такого означення: пізнавальний інтерес – це емоційно-привабливе спонукання до дослідницької поведінки, творчості і набуття навичок, котре спричинене необхідністю до виконання певних завдань, що з'являються в процесі професійної або навчальної діяльності [43].

В умовах інформатизації суспільства та надшвидкого збільшення об'ємів інформації інтерес є одним з найважливіших стимулів до навчання та пізнання нового, бо під його впливом розвивається інтелектуальна активність, загострюється увага, сприйняття, удосконалюється пам'ять, підвищується увага, зосередженість. Проблема активізації пізнавального інтересу старшокласників засобами цифрових технологій набуває особливо важливого значення у зв'язку із збільшенням часу на самостійну роботу старшокласників, що вимагає від них активної, раціональної діяльності [38].

Особливість пізнавального інтересу полягає в тому, що він спрямований на виявлення в предметі пізнання нових якостей і властивостей, які цікавлять суб'єкт навчання, розкриття суті спостережуваних явищ, встановлення причинно-наслідкових зв'язків і залежностей між ними, тобто він носить інтелектуальний характер [21].

Пізнавальний інтерес визначає позитивне відношення старшокласників до навчання в цілому і до вивчення окремих предметів. Проблема розвитку пізнавального інтересу старшокласників у процесі навчання є предметом ґрунтовних педагогічних досліджень, зокрема у працях М. С. Агікяна [1], М. І. Алексєєва [2], Л. І. Божович [18], Н. Г. Морозової [57], Р. І. Хмелюк [68].

Пізнавальний інтерес у навчанні можна визначити як вибіркочну спрямованість особистості на здобуття знань у певній предметній галузі; як дієвий мотив навчання і навчальної діяльності.

Застосування інформаційних технологій для підвищення ефективності навчального процесу розглядали Р. Вільямс [12], Б. С. Гершунський [19], Т. Клейман [24], А. А. Кузнєцов [32], В. Ф. Шолохович [54], а також вітчизняні вчені в галузі методики навчання фізики В. Ю. Биков [16; 17], С. П. Величко [23], М. І. Жалдак [28], Ю. Жук [29] та інші.

Проблеми формування інтересу через зміст навчального матеріалу досліджувались сучасними вченими П. Р. Атутовим [10], В. В. Дрижаком [16], В. М. Закалюжним [22], С. В. Осадчим [29] та ін.

Питання керування навчально-пізнавальною діяльністю старшокласників засобами цифрових технологій, а також методологічні основи впровадження цифрових технологій під час навчання старшокласників розкриваються в працях А. І. Іваницького [24], О. І. Ляшенка [41], В. П. Сергієнка [52; 55], І. І. Тичини [59; 60], Є. Я. Швеця [68], П. А. Юцявичене [70] та ін.

Першооснови формування інтересу до професії висвітлено в працях Г. О. Балла [14], М. Ф. Беляєва [18], В. Г. Бондаревського [23],

Л. С. Виготського [27] та ін. Для нашого дисертаційного дослідження певний інтерес становлять праці Н. О. Бойко [19], В. М. Вергасова [21], В. Г. Каташева [43], Ю. Кишакевич [47], В. П. Корнєєва [51], Л. Х. Межитової [59], А. В. Ткаченко [67], у яких висвітлюється процес формування інтересу в навчанні. Аналіз зазначених джерел дозволив дійти висновку, що формування, розвиток та підтримання інтересу до предмету трудове навчання та технології дасть змогу сформувати висококваліфікованих фахівців у майбутньому, які з відповідальністю та ентузіазмом ставляться до виконання своїх професійних обов'язків.

Виходячи із зазначеного, нами було проаналізовано умови формування пізнавального інтересу, що розглядаються в працях провідних учених-методистів (Л. А. Гордон [16], О. Г. Ковальов [39], А. К. Маркова [41]); проблеми формування професійних намірів і інтересів (К. В. Вербова [13], Т. М. Десятов [19, с. 26-28], М. М. Дьяченко [28], Б. А. Кононенко [44], Л. Х. Межитова [51]).

А також були проаналізовані підходи щодо здійснення активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників. Зокрема, Р. А. Нізамов [44] вбачає активізацію пізнавальної діяльності старшокласників саме у підсиленні такого виду діяльності через розвиток різностороннього, глибокого інтересу до знань; Г. І. Щукіна [53] вважає мотивацію основним важелем активізації діяльності старшокласників; М. І. Махмутов [36] пропонує активізувати діяльність старшокласників шляхом розвитку різних типів мислення: активного, самостійного, творчого.

Відомий науковець З. І. Слєпкань [48, с. 66] виокремила психолого-педагогічні умови активізації навчально-пізнавальної діяльності старшокласників, що полягають у забезпеченні:

1. єдності освітньої, розвиваючої і виховної мети навчання;
2. емоційності та динамічності навчання;
3. різноманітності методів, прийомів, форм і засобів викладання;
4. регулярності та ефективності контролю і оцінювання успішності

старшокласників;

5. сприятливої навчальної атмосфери.

До того ж З. І. Слєпкань показала, що з метою розвитку пізнавальної активності старшокласників добре себе зарекомендувало використання:

1. принципів дидактики;
2. системи психологічних і педагогічних стимуляторів активної навчальної діяльності;
3. сучасних технічних засобів та цифрових технологій навчання.

Відомий психолог С.Л. Рубінштейн [32] пропонує розрізняти інтерес до предмета та інтерес до процесу вивчення його. Серед основних він виділяє такі види пізнавальної мотивації старшокласника:

1. Безпосередній інтерес до самого змісту предмета, дійсності, яка в ньому відображається. Його прояви бувають у певних випадках доволі сильними й стійкими.

2. Інтерес, викликаний характером розумової діяльності, якої потребує засвоєння предмета.

3. Інтерес, зумовлений відповідністю нахилів старшокласника до того, що вивчається. Як наслідок, певні дисципліни легко засвоюються, а успіхи в навчанні створюють додаткову мотивацію учіння.

4. Визначений інтерес до предмета, пов'язаного певним чином з обраною майбутньою практичною діяльністю.

Можемо зазначити, що нам імпонує підхід С. Л. Рубінштейна, який стверджує, що максимального ефекту можна досягти, впливаючи на всі види пізнавальної мотивації старшокласника, або по можливості компонуючи декілька. Спираючись лише на один з представлених видів пізнавальної мотивації неможливо досягнути повного розуміння старшокласником процесу, а тим більше результату навчальної діяльності [47].

Таким чином, розвиток пізнавальної активності старшокласника – це глибокий та складний процес, дослідженням якого уже тривалий час займаються психологи, педагоги й методисти, визначаючи його як один із

основних пріоритетних напрямків організації ефективного освітнього процесу.

Розвиток пізнавальної активності старшокласників нерозривно пов'язаний зі структурою та організацією пізнавальної діяльності.

Розглядаючи пізнавальну діяльність старшокласників з психологічної точки зору, констатуватимемо, що це зусилля того, хто навчається, які спрямовані на здобуття теоретичних знань про предмет вивчення та загальних прийомів розв'язування задач стосовно цього предмету [18]. Пізнавальну діяльність доцільно розглядати як цілеспрямований процес взаємодії людини і світу, що спрямований на набуття і засвоєння знань у результаті психологічного відображення навколишньої дійсності у свідомості людини. Зокрема А. Н. Петриця [57] зауважує, що така пізнавальна діяльність переходить в цілеспрямовану навчальну діяльність, яка відбувається за відповідним алгоритмом, наприклад, відповідно до послідовності дій і операцій у ході виконання завдань чи розв'язування задач за інструктивними рекомендаціями або ж під час виконання практичної частини на уроках трудового навчання та технологій, коли вся послідовність виконання дій регламентується інструкцією чи виконується у комп'ютерному варіанті за наперед створеним програмно-методичним забезпеченням.

Таким чином, пізнавальна діяльність – це такі дії, які спрямовані на засвоєння досвіду попередніх поколінь, результатом яких є формування власних способів дій. Тобто, проводячи аналогію з освітнім процесом у закладі середньої освіти, маємо, що пізнавальна діяльність старшокласника спрямована на оволодіння та засвоєння ним способів дій, що покладені в основу його майбутньої професійної діяльності. Дослідженням закономірностей процесу навчально-пізнавальної діяльності займалися такі науковці Б. Ц. Бадмаєв [12], П. Я. Гальперін [27], Є. І. Машбіц [33], Н. Ф. Тализіна [65] та ін.

У освітньому процесі підготовки старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» виділяють наступні

ознаки пізнавальної діяльності старшокласників [44]: а) спеціальна спрямованість на опанування навчального матеріалу; б) оволодіння загальними способами дій та науковими поняттями; в) зміна самого суб'єкта у процесі діяльності; д) зміна психічних властивостей та поведінки того, хто навчається, у залежності від результатів своїх власних дій.

У педагогіці в загальному розумінні під розвитком пізнавальної активності розуміють таку організацію сприйняття навчального матеріалу, яка спрямована на стимулювання процесу усвідомлення тими, хто навчається, їхніх загальних інтересів і потреб як єдиної групи, а також визначення необхідних засобів та активних дій для досягнення усвідомлених цілей [4].

Отже, головне завдання вчителя для розвитку пізнавальної активності під час організації освітнього процесу, спираючись на комплексне використання низки стимулів та відповідних засобів заохотити старшокласників до підвищення рівня їх активності від репродуктивного до творчого. До таких засобів та чинників можна віднести природну зацікавленість людини до пізнання оточуючого світу, професійний інтерес, підвищення його рейтингу, майбутню кар'єру, прагнення до самовдосконалення. Під час цього процесу вчитель має дотримуватися чітких психолого-педагогічних та організаційно-методичних вимог, які можуть бути сформульовані у вигляді основних положень чи засад: використання основ проблемного навчання, ігор, дискусій, творчих завдань [17]. Велику роль у розвитку пізнавального інтересу старшокласників складають особистісні якості викладача, вміння інтенсифікувати розумову роботу старшокласника за рахунок раціонального використання часу, за рахунок безпосереднього спілкування вчителя та учня, внаслідок залучення старшокласників до наукової роботи, над якою працює вчитель [49]; використовувати дослідницький метод тощо.

Особливої уваги заслуговують напрацювання О. В. Сергєєва та Л. М. Савчука [36], в яких автори виокремлюють проблемні навчальні

ситуації та пропонують їх вирішення за допомогою цифрових технологій та розглядають цей процес як важливий елемент розвитку пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Проблема розвитку пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» є однією з найбільш актуальних у навчання старшокласників. Об'єктивна можливість розвитку пізнавальної активності зумовлена діалектичним характером освітнього процесу. Як одна з властивостей навчальної діяльності старшокласників пізнавальна активність характеризується динамічним взаємозв'язком мотиваційного, змістового і організаційно-процесуального компонентів.

Отже, розвитку пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» повинен здійснюватися з урахуванням всього спектру психолого-педагогічних аспектів, які слідують із проаналізованих рекомендацій, цілісності освітньої, розвивальної і виховної функцій навчання: розробка та впровадження ефективних та доцільних стимулів відносно вчителя і старшокласника, які спонукали б їх до активної навчальної діяльності; різноманіття форм, методів і засобів навчання; організація діяльності, націленої на необхідність самостійного здобуття знань старшокласниками; впровадження нових дидактичних засобів, що сприяли б зацікавленню старшокласників до активної пізнавальної діяльності; організація такого навчально-виховного процесу, що сприяв би заохочуванню старшокласників до самоконтролю, самооцінки і відповідно до самовдосконалення.

Опрацьовані результати досліджень дають змогу зробити висновок, що для інтенсивного розвитку пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування», варто досконаліше проаналізувати сучасні технології навчання, які ключове значення надають використанню особистісно-орієнтованих підходів та, проаналізувавши процес розвитку пізнавальної активності із застосуванням цифрових

технологій, виокремити ті ключові моменти використання сучасних засобів навчання, які дають змогу активізувати пізнавальний інтерес старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

## **1.2. STEM-освіта та її вплив на розвиток пізнавальної активності старшокласників**

Правова база для розвитку STEM-освіти в Україні ґрунтується на ряді законів: «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про професійну (професійно-технічну) освіту», «Про фахову передвищу освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру» та інші. Важливим нормативним документом, що визначає перспективи розвитку STEM-освіти в Україні, є Концепція реалізації державної політики щодо реформування загальної середньої освіти до 2029 року, відома як «Нова українська школа», затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р. Також діє Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р. Затвердження Кабінетом Міністрів України «Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» у 2020 році підтверджує важливість STEM-освіти для України. Це можливо досягти шляхом впровадження цифрових технологій навчання та освітніх програм, спрямованих на розвиток когнітивних навичок, обробки інформації, інтерпретації та аналізу даних, інженерного мислення, науково-дослідницьких умінь, алгоритмічного та критичного мислення, цифрової грамотності, креативних здібностей та технічних навичок [3; 9; 34; 41].

У «Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» терміни використовуються з такими визначеннями:

- STEM-освіта або природничо-математична освіта є системою

навчання, спрямованою на розвиток особистості через формування навичок, уявлення про науку, світогляд та життєві цінності, використовуючи трансдисциплінарний підхід. Цей підхід ґрунтується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань для вирішення реальних завдань, які можуть бути корисні в професійній діяльності.

– STEM-лабораторія – це навчальне приміщення, яке обладнане сучасними засобами та обладнанням для залучення учнів до науково-дослідницької, експериментальної, конструкторської, винахідницької та дослідницької діяльності відповідно до освітніх програм, використовуючи проєктні технології у освітньому процесі.

– STEM-центр – це структурний підрозділ закладу освіти, який створений для забезпечення природничо-математичної освіти (STEM-освіти) та організації взаємодії заінтересованих осіб [28, с.4].

Теоретичні основи STEM-освіти представлені у працях вчених та експертів з педагогіки та психології, таких як В. Андрієвська, С. Бабійчук, Л. Білоусова, О. Кузьменко, Н. Морзе, Т. Нанаєва, Н. Омельченко, О. Патрикеєва, В. Пікалова, С. Подлесний, Н. Поліхун, І. Сліпухіна, О. Стрижак, О. Тарасов, І. Чернецький, М. Гаррісон, Д. Ленгдон, Б. Мінс, Е. Петерс, Бертон, Н. Морел, Дж. Конфрей, А. Хаус та інші. Більшість дослідників підкреслюють, що STEM-освіта передбачає інтегрований та проєктний підхід, а також акцентують на її практичній спрямованості [49; 57].

При аналізі стану впровадження STEM-освіти в установах загальної середньої освіти в Україні, Н. Морзе вказує на необхідність реалізації державної політики, яка має охоплювати такі напрями: професійний розвиток, навчальні програми та систему оцінювання, використання цифрових технологій, матеріально-технічне забезпечення, наукові дослідження та оцінювання [37, с.96].

В. Андрієвська та Л. Білоусова визначають основну ідею STEM-освіти

як побудову міждисциплінарної основи навчально-пізнавального процесу, зосередженого на вивченні конкретних проблемних ситуацій реального життя [1, с.14].

Вчені Л. Колток та Н. Іваник, зазначають, що ключовим завданням у впровадженні STEM-принципів у школі є підготовка вчителя. За їхнім переконанням, вчителю необхідно зрозуміти та внести в себе всю сутність STEM-освіти, оволодіти методикою застосування STEM-технологій у процесі навчання [27, с.134].

О. Кузьменко визначає компоненти STEM-освіти як робототехніку, ІТ-технології та програмування [33, с.188]. В. Пікалова рекомендує використовувати метод проєктно-дослідного навчання з використанням програмного забезпечення GeoGebra під час підготовки вчителів математики. У своїй роботі описує STEAM-проєкт «Українська вишивка», де використовувалися програмні засоби GeoGebra та Python для дослідження та моделювання української вишивки [44, с.6].

С. Подлесний та О. Тарасов вказують на впровадження STEM-STEAM-STREAM-технологій як одного із шляхів ефективного розвитку загальної середньої освіти [43, с.124]. Н. Поліхун, І. Сліпучіна та І. Чернецький визначають STEM як педагогічну технологію, призначену для реформування освітньої системи України [44, с.7].

Отже, STEM-освіта досліджується з різних поглядів: як педагогічна проблема, інноваційна технологія, трансформація освітньої сфери, інтегровані та проєктні підходи, а також як інженерно-технічна освіта та принцип навчання. Проте додаткове вивчення потребується у питанні розробки STEM-освіти.

Абревіатуру «STEM» (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) спочатку запропонував американський бактеріолог Р. Колвелл. Проте активне використання терміну «STEM» почалося з 2011 року завдяки ініціативі біолога Дж. Рамалі. Початково використовувалася абревіатура SMET, а потім з'явилася форма STEM. Дж. Рамалі визначає STEM-освіту як

навчання та викладання в галузях природничих наук, технологій, інженерії та математики.

Дослідження у галузі освіти показують, що численні розвинені країни, включаючи США, Китай, Фінляндію, Австралію, Велику Британію, Ізраїль, Корею та Сінгапур, запроваджують державні програми для впровадження STEM-освіти. Однак уявлення сучасних дослідників про технологію STEM різноманітні і відображаються різними підходами до цього у системах освіти. На офіційному сайті уряду США доступний документ, що розроблено управлінням науково-технічної політики адміністрації президента та комітетом з політики у сфері STEM-освіти США, під назвою «Шлях до успіху: американська стратегія STEM-освіти», де наведені основні напрями впровадження та використання STEM-технологій як науково-технічного потенціалу. У Китаї STEM розглядають як ключовий елемент національної стратегії розвитку талантів. Згідно з результатами опитування, опублікованими на сайті міжнародної компанії EqualOcean, яка спеціалізується на інвестиційних дослідженнях та наданні інформаційних послуг в Китаї, технологія STEAM є найбільш популярною серед усіх інших підходів до освіти, представлених у китайській системі. Крім того, у рамках розвитку STEM-освіти міжнародний технологічний гігант IBM запусив освітню програму у Китаї, у якій 200 співробітників працюють добровольцями у школах Китаю, щоб сприяти використанню STEM-технологій під час навчання [11, с.39; 42; 59].

Німеччина, як країна, яка вперше проголосила про початок епохи четвертої промислової революції, активно працює над розвитком STEM-технологій у сфері освіти. Німеччина вибрала власний аббревіатурний варіант для STEM, що називається MINT. Цей аббревіатурний варіант означає «математика, інформатика, природничі науки та техніка». На національному порталі MINT представлені стратегічні напрями розвитку, такі як: цифрова трансформація шкіл, розвиток цифрової грамотності серед молоді, стимулювання інтересу дівчат до MINT, та розвиток MINT-техніки.

Німеччина займає провідні позиції в підготовці випускників у галузі STEM. У країні також реалізується ініціатива під назвою «MINT Zukunft schaffen» («Створюємо MINT-майбутнє»), в рамках якої вимірюються різні показники, пов'язані з розвитком MINT, включаючи компетенції, кількість випускників у цій галузі та відсоток жінок, які беруть участь у цих напрямках [11, с.40].

Цікавий досвід впровадження STEM-технології полягає у використанні активного методу конструювання технічних іграшок, який застосовується в школах В'єтнаму. Головним пріоритетом впровадження STEM в цій країні є розвиток активного міжпредметного навчання, заснованого на створенні технічних іграшок. Україна також впроваджує STEM-освіту, керуючись принципами, зазначеними у відповідній Концепції, зокрема: особистісний підхід, постійне оновлення змісту, послідовність, патріотизм і громадянська спрямованість, продуктивна мотивація, інтеграція, розвивальне та проблемне навчання. STEM-освіта реалізується через різні форми освіти, такі як: формальна, неформальна, інформальна (в тому числі на онлайн-платформах та у STEM-лабораторіях), організація екскурсій, конкурсів, олімпіад та фестивалів. Крім того, необхідно залучення спеціалістів для розроблення програмного забезпечення та комп'ютерних програм для кожного STEM-предмета [45].

Аналіз показав, що STEM-освіта сприяє формуванню ряду якостей особистості, таких як критичне мислення, творчість та спроможність працювати в команді. Досягнення цієї педагогічної мети може бути досягнуто шляхом інтеграції STEM-дисциплін у навчально-дослідницьку міжпредметну діяльність, що потребує впровадження нових методичних підходів та спеціального обладнання. Дослідження інформаційних джерел з актуальних питань розвитку STEM-напрямку в освіті підкреслює важливість та необхідність визначення поточних тенденцій у вітчизняній освіті щодо впровадження STEM та визначення шляхів подальших дій. STEM-напрямок реформування освіти та створення «Нової школи», програми якої розвиваються з акцентом на інтеграційні процеси різних напрямів,

передбачає розв'язання реальних освітніх проблем, таких як перехід від знаннєвої парадигми освіти до компетентнісної, усунення фрагментарності навчальних планів, недостатньо зв'язаних з реальними потребами, збільшення мотивації та інтересу учнів до природничо-математичних предметів та вибору відповідних STEM-професій тощо [60].

### **1.3. Особливості розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» засобами цифрових технологій**

Використання цифрових технологій у процесі розвитку пізнавальної активності дає наочні уявлення про основні наукові поняття, характерні їхні властивості й особливості що вивчаються, розвиває образне критичне мислення, формує просторову уяву старшокласників та уявлення про застосування комп'ютерних програм у проектуванні та конструюванні виробів. Важливою особливістю сучасної освіти є широке запровадження, як уже відомих методів і технологій, що активізують пізнавальну активність старшокласників, так і новітніх, інноваційних та інформаційних технологій навчання [58].

Сутність поняття нововведення у педагогічний процес трактується по-різному. Зокрема М. І. Лапін розглядає нововведення як форму організації інноваційної діяльності [39]. На думку М.І. Пригожина, нововведення – це цілеспрямована зміна, яка вносить у середовище впровадження нові стабільні елементи [65]. М. В. Кларін вважає, що поняття «інновація» відноситься не лише до створення і поширення новацій, але й до змін, які відбуваються у стилі мислення, у способах діяльності вчителя й учнів [41].

Такі новітні технології передбачають науково обґрунтоване використання технічних засобів накопичення, зберігання, обробки, передачі інформації, її систематизацію та структурування високого рівня з метою забезпечення ефективного використання у навчанні потужних інформаційних потоків.

Оскільки інформаційні технології в навчанні тісно пов'язані із використанням комп'ютерної техніки, їх запропоновано об'єднувати у групу технологій комп'ютерного навчання: комп'ютерних навчальних програм, технології комп'ютерного моделювання, комп'ютерного дистанційного навчання, комп'ютерних лабораторних робіт [17; 32; 53] і т.п.

У недалекому минулому інформацію, що стосується певного предмета чи галузі студент міг отримати з довідникової літератури, лекції, підручника, дізнатися від викладача. З огляду на сучасні реалії, вчитель має можливість і повинен використовувати нові методи роботи, застосовуючи в своїй практиці цифрові технології. Кожні два роки кількість інформації збільшується в двое [56], для опрацювання такого величезного інформаційного потоку потрібні спеціальні навички, вміння та відповідні засоби. Істотно змінюється і характер практичної діяльності молодих людей, що зумовлено невинним розвитком комп'ютерної техніки та розширення засобів комунікації. Тому сприймання старшокласником нової інформації за допомогою сучасних мультимедійних засобів, що використовуються в повсякденному житті, відбувається легко та природно.

Традиційна аудиторно-лекційна система зорієнтована на передачу знань від вчителя до учня. Використання цифрових технологій у освітньому процесі дозволяє змінювати цю традицію і перейти від навчання, в основі якого – інформація, почута з вуст, зазвичай, викладача або прочитана в підручнику, до навчання через сприймання інформації з електронних ресурсів, Інтернету, навколишнього середовища тощо. Тому тепер під час занять вчитель, оперуючи різноманітними цифровими навчальними ресурсами, може організовувати дослідницьку діяльність старшокласників, зорієнтувати її в індивідуальну роботу на поглиблений пошук інформації, навчати оцінювати надійність різних інформаційних джерел, створювати власні електронні продукти: малюнки, мультимедійні презентації, електронні моделі [32]. За цих обставин втрачає сенс необхідність перевантажувати пам'ять великим обсягом інформації, бо набагато важливіше навчити молоду

людину знаходити ці знання і користуватися ними на практиці, застосовувати в життєвих реаліях.

Використання ІКТ дає можливість старшокласникам навчатися в індивідуальному темпі, забезпечуючи ситуацію успіху для кожного, допомагає зробити процес здобуття знань захоплюючим і створює міцну мотивацію до навчання. Поєднання традиційних методів навчання та сучасних інформаційних технологій дозволяє зробити процес навчання індивідуальним, мобільним та чітко диференційованим [25; 46].

Отже, до переваг застосування цифрових технологій у процесі формування пізнавальної активності на думку багатьох дослідників М. І. Жалдака [6], Ю. К. Набочука [32], Н. М. Поповича [45], І. Л. Семешука [59] можна віднести:

- підвищення наочності навчального матеріалу та полегшення його сприйняття завдяки компактному і чіткому поданню навчальної інформації;
- розвиток творчого потенціалу старшокласників, їх комунікативних здібностей, умінь експериментально-дослідницької діяльності; культури навчальної діяльності, підвищення мотивації навчання;
- інтенсифікація всіх рівнів освітнього процесу, підвищення його ефективності та якості;
- розширення та поглиблення змісту навчання;
- засвоєння повного спектра понять, операцій і функцій, вільне оперування якими передбачено змістом предмету Трудове навчання та технології;
- реалізація соціального замовлення, що зумовлена інформатизацією сучасного суспільства.

Отже, використання цифрових технологій під час розвитку пізнавальної активності старшокласників виступає потужним засобом навчання та реалізації навчальних впливів.

З іншого боку, особливістю сучасних технологій навчання є підвищення ролі цілепокладання та проектування результатів навчання в

організації освітнього процесу, тобто програмованого навчання – це технологія самостійного індивідуального навчання за наперед розробленою навчальною програмою за допомогою спеціальних засобів (програмованого підручника, особливих навчальних програм, комп'ютерної техніки тощо), що забезпечує кожному старшокласнику можливість навчання відповідно до його індивідуальних здібностей за темпом навчання, складністю матеріалу, рівнем розвитку пізнавальної активності тощо [58].

Хоча ідея програмованого навчання не є новою, почавши активно впроваджуватися в освітню практику з середини 60-х рр. ХХ століття такими американськими науковцями, як Н. Краудер, Б.Ф. Скіннер, Б. Прессі та вітчизняними П. Я. Гальперін, Л. Н. Ланда, А. М. Матюшкін, Н. Ф. Талізін та інші [17; 26; 30; 41; 57; 65] і досить детально розроблялася в педагогічній науці, зокрема, й у процесі навчання трудовому навчанню та технологіям, її результативність суттєво зростає у зв'язку з використанням і розширенням можливостей освітнього процесу завдяки застосуванню цифрових технологій. Комп'ютери та їх мережі є ефективним засобом організації програмованого навчання взагалі.

Вивчений теоретичний матеріал може бути закріплений старшокласниками, перевірений стан його опанування і навіть відкоригований під час виконання тестових завдань та самоперевірки. Використання цифрових технологій дає можливість вчителю не лише фрагментарно планувати заняття та застосовувати динамічний наочний матеріал, а й організувати власну оригінальну систему викладання нового матеріалу за допомогою спеціального цифрового обладнання, наприклад, різноманітних конструкторів занять, що активно розробляються сучасними науковцями [53]. Використання конструктора уроків сприяє творчому підходу вчителя до підготовки теоретичного матеріалу, дає змогу розширити коло педагогічних дидактичних засобів, що він зазвичай використовує.

Особливої уваги заслуговують конструктори тестів, що дають змогу вчителю створювати або доповнювати наявні тестові завдання для

поточного контролю старшокласників та їхнього рівня навчальних досягнень з трудового навчання та технологій, що останнім часом набули широкого запровадження під час перевірки отриманих теоретичних знань [65].

Віртуальні практичні роботи під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» можуть виконуватися старшокласниками та слугувати як підготовчий етап до виконання реальних лабораторних робіт. З метою вдосконалення отриманих вмінь та навичок, віртуальна лабораторна робота може бути виконана вже після виконання реальної із застосуванням сучасних цифрових технологій.

Самостійна робота старшокласника є одним з основних і найефективніших видів навчальної діяльності в опануванні навчальним матеріалом та розвитку пізнавальної активності, що забезпечує відповідну глибину і міцність знань, формує навички творчого і самостійного втілення опанованих знань у процесі майбутнього навчання, це докладно висвітлюється в дослідженні О. В. Слободяник [38]. З розвитком комп'ютерної техніки самостійне оволодіння знаннями за допомогою комп'ютера набуває нової якості. Вітчизняний і закордонний досвід застосування ЕОТ у освітньому процесі орієнтовано, в основному, на індивідуальні методи навчання.

Відтак, у кожного старшокласника повинні бути вироблені навички самостійної творчості, уміння наводити оптимальні розв'язки, працювати з обчислювальною технікою, бажання й уміння підвищувати свою освітню підготовку шляхом самостійного пошуку і засвоєння нової інформації.

Тому, однією із рис, яку повинен мати кожен старшокласник, є здатність до безперервного самовдосконалення, підвищення своєї кваліфікації, прагнення до професіоналізму, творчого підходу до праці.

Творча особистість володіє розвинутим творчим мисленням, здатністю підходити до роботи нестандартно, шукати і знаходити оптимальні шляхи, ефективні методи розв'язання проблем, що виникають [3].

Зазначене нами дає можливість упевнено стверджувати, що один із

основних напрямків виходу на нову якість навчання старшокласників на шляху розвитку їх пізнавальної активності засобами цифрових технологій залучення їх до самостійної роботи.

Питання ефективної організації самостійної роботи старшокласників засобами ІКТ відображено в ряді виконаних досліджень А. М. Алексюка [3], В. Б. Бондаревського [24], Т. П. Гордієнко [25], В. А. Козакова [33], О. В. Слободяник [41], М. М. Солдатенка [23] та ін.

Навчально-педагогічний процес є процесом взаємодії вчителя і учнів. Якщо роль старшокласників у навчанні полягає в тому, що вони входять в активний контакт з об'єктами пізнання, то роль вчителя зводиться до правильної організації цієї пізнавальної діяльності – тоді, і вчитель, і студент повинні активно взаємодіяти. Проте, при традиційних методах навчання із двох цих ланок, що тісно взаємодіють, дійсно активно працює лише вчитель. Зазначене є наслідком того, що існуюча система навчання заснована на принципах ілюстративно-пояснювального методу навчання [29]. Процес засвоєння значною мірою зводиться до розуміння предмета і запам'ятовування поданого матеріалу. Активна самостійна діяльність старшокласників у цих випадках невелика, адже кожний крок навчальної роботи суворо регламентований вчителем, відсутнє достатнє усвідомлення вибору саме даного способу дії. Така система навчання полегшує засвоєння окремих розділів курсу й оволодіння рядом спеціальних навичок, але не сприяє формуванню узагальнених знань і мало сприяє розвитку мислення старшокласників.

Реалізація можливостей комп'ютерів у розвитку пізнавальної активності старшокласників дає можливість перенести основну увагу з проблем навчання на проблеми сприйняття та засвоєння навчального матеріалу і створити навчальні програми, використання яких зведе роль старшокласника до постійного активного дослідника, а негативні психологічні фактори у процесі учіння поступово виключить взагалі [34].

Стрімкий розвиток технологій змінює світ у бік інформатизації та

відкритості, що обумовлює заміну традиційних (виробничих) способів діяльності на способи мислення, уміння виявляти творчість та ініціативу у нових умовах, оцінювати ризики та брати відповідальність за прийняті рішення.

*Це спрямовує сучасну освіту до компетентнісного підходу, коли формування в учнів здатності діяти має випереджати процес накопичення ними будь-яких знань.*

Такий діяльнісний підхід в освіті може бути реалізований через формування в учнів ключових компетентностей, як найбільш помітної риси європейської освіти.

У змісті навчального предмету «Технології» основною метою технологічної освіти учнів, має стати не сума знань про певну технологію чи наперед визначені способи діяльності для їх вивчення і відтворення, а формування в учнів здатності до самостійного конструювання цих знань і способів діяльності через призму їх особистісних якостей, життєвих та професійно зорієнтованих намірів, самостійного набуття ними досвіду у вирішенні практичних завдань [47].

Провідною умовою для досягнення цієї мети є проектна діяльність учнів, як практика особистісно-орієнтованого навчання, яка дозволяє учителю організувати навчання, що спрямоване на розв'язання учнями життєво і професійно значущого практичного завдання (справи).

Така діяльність учнів обумовлює інтерактивну, навчально-дослідну та інші види діяльності, що відбуваються у руслі проектної, як провідної, та інших навчальних технологій (проблемного навчання, критичного мислення, технології комбінованого навчання та ін.).

Навчальний предмет «Технології» покликаний розв'язувати наступні завдання:

- індивідуальний розвиток особистості, розкриття її творчого потенціалу через формування ключових та предметних компетентностей;
- розвиток у старшокласників критичного мислення як засобу

саморозвитку, здатності до підприємливості, пошуку і застосування знань на практиці, які є спільними для будь-яких видів сучасної технологічної діяльності людини;

- оволодіння уміннями практичного використання нових інформаційно-цифрових технологій;

- розширення та систематизація знань про технології і технологічну діяльність як основний засіб проектної, дизайнерської, творчої, підприємницької та інших видів сучасної діяльності людини;

- виховання свідомої та активної життєвої позиції, готовності до співпраці в групі, відповідальності у досягненні поставлених завдань;

- уміння обґрунтовано відстоювати власну позицію, що є передумовою підготовки майбутнього громадянина до життя в демократичному суспільстві, здатного його змінювати і захищати.

Навчальна програма «Технології» (рівень стандарту) має модульну структуру і складається з десяти обов'язково-вибіркових навчальних модулів, з яких учні спільно з учителем обирають лише три, для вивчення упродовж навчального року (двох): «Дизайн предметів інтер'єру», «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва», «Дизайн сучасного одягу», «Краса та здоров'я», «Кулінарія», «Ландшафтний дизайн», «Основи підприємницької діяльності», «Основи автоматики і робототехніки», «Комп'ютерне проектування», «Креслення».

Навчальний модуль, за своїм змістовим наповненням, є логічно завершеним навчальним (творчим) проектом, який учні виконують колективно або за іншою формою визначеною учителем. Структура модуля складається з очікувань навчально-пізнавальної діяльності учнів, алгоритму проектної діяльності учнів та орієнтовного переліку творчих проектів.

На вивчення обраних навчальних модулів відводиться 105 годин. Кількість годин, що відводиться на вивчення кожного з трьох обраних модулів, учитель визначає самостійно з урахуванням особливостей проектної діяльності учнів, матеріальних можливостей школи тощо.

Основою для вивчення будь-якого модуля є проектно-технологічна система навчання, яка ґрунтується на творчій, навчально-пізнавальній та дослідно-пошуковій діяльності старшокласників від творчого задуму до реалізації ідеї у завершений проект [39].

Таким чином, вважаємо за необхідне розглянути Навчальний модуль «Комп'ютерне проектування».

Таблиця 1.1

### Навчальний модуль «Комп'ютерне проектування»

Очікувальні результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Алгоритм проектної діяльності учнів	Орієнтовні проекти
<p><i>Учень/учениця:</i></p> <p><b>Знаннєвий компонент</b> Знає галузь застосування та можливості системи автоматичного проектування (САПР) (Компас 3D LT, AutoCad, bCad, PatternsCAD, OptiTex та ін.). Знає алгоритм виконання кресленника (налаштування, використання допоміжних елементів, створення та редагування геометричних примітивів, нанесення розмірів). Знає алгоритм побудови 3D моделі у САПР (вибір та налаштування системи координат, робота з виглядами, створення та редагування твердотілих об'єктів, основні операції з 3D об'єктами, візуалізація тривимірних моделей). Називає основні поняття, що застосовуються в процесі комп'ютерного проектування (САПР, геометричний примітив, твердотіле моделювання, 3D модель або 3D об'єкт, візуалізація).</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b> Добирає об'єкт проектування. Визначає недоліки та переваги об'єкта проектування. Виконує художнє та технічне конструювання виробу. Добирає систему автоматичного проектування. Аналізує будову деталей. Виконує кресленики деталей.</p>	<p>Визначення теми та завдань проекту. Пошук інформації, актуальної для проекту. Аналіз об'єкта проектування. Конструювання. Добір системи автоматичного проектування. Виконання креслеників. Виконання спрощених 3D моделей деталей та виробу. Презентація проекту</p>	<p>Вироби з деревини (підставки, полички, скриньки, годинники, органайзери тощо). Пристосування для ручної обробки конструкційних матеріалів (пристосування для фіксації, шліфувальні пристосування, пристосування для розмічання, пристосування для загострення, тощо). Пристосування для рукоділля (станок для плетіння гerdана, п'яльця тощо). Пристосування для механічної обробки конструкційних матеріалів (пристосування для точіння куль, шліфувальні пристосування, копіювальні пристосування тощо). Моделі механізмів. Конструювання та моделювання одягу</p>

<p>Виконує спрощені 3D моделі деталей та (або) виробу за креслениками. Дотримується правил гігієни під час роботи з комп'ютерами.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> Обґрунтовує доцільність використання САПР у проектуванні. Обґрунтовує вибір конкретної САПР для виконання проекту. Усвідомлює переваги застосування автоматизованих систем проектування над традиційним способом проектування. Робить висновки про роль систем автоматизованого проектування у процесі практичної або творчої діяльності</p>		
--	--	--

У новому стандарті базової освіти були оновлені вимоги до обов'язкових навчальних результатів у предметі трудове навчання та технології. Зокрема, передбачається, що учні мають вивчати проблемні ситуації. Вони повинні також моделювати процеси і ситуації, розробляти стратегії та плани дій для вирішення проблем, розвивати критичне мислення для розуміння та перетворення реальності та володіти технічною мовою. Учні повинні бути здатні приймати рішення, ґрунтуючись на наукових даних, а не лише на особистих думках чи відчуттях. Вирішення проблем та творче мислення включає виявлення та розв'язання складних проблем за допомогою аналізу даних, прийняття рішень, оцінку альтернатив та втілення знайдених рішень [36].

Трудове навчання та технології відзначається унікальним потенціалом для формування не лише освітнього, а й розвивального та інтелектуального розвитку особистості. Чітка логічна послідовність міркувань, точність висловлення, лаконічність мови та систематична аргументація сприяють культурі розумового мислення учнів і сприяють успішному засвоєнню різних предметів, включаючи гуманітарні. Тому впровадження STEAM-освіти стає важливим завданням сучасної школи. Це новаторський підхід у викладанні трудового навчання та технологій. Елементи STEAM-освіти можуть бути

використані на уроках трудового навчання та технологій у проектній діяльності та у позаурочний час і відіграють важливу роль у розвитку пізнавальної активності [52].

Уроки трудового навчання та технологій за методикою STEM надають можливість не лише вивчати теоретичний матеріал, але й закріплювати знання за допомогою практичних завдань, які можуть бути настільки цікавими, що викликають зацікавленість учнів навіть при складнощах.

Розвиток критичного мислення також є важливою складовою STEM-навчання. Критичне мислення передбачає самостійне та об'єктивне оцінювання існуючих фактів, здатність критично аналізувати дані для прийняття власних рішень. Ця навичка особливо цінна в учнів, оскільки дозволяє їм ефективно взаємодіяти з інформаційним середовищем та вирішувати проблеми в різних сферах [58].

Також важливою перспективою STEM-програм є використання проблемного навчання. Цей підхід, який успішно використовується в навчанні природничих наук, дозволяє учням розв'язувати складні завдання та подолати перешкоди, використовуючи знання з різних галузей науки, таких як математика, фізика та хімія, для знаходження рішень. Цей підхід сприяє формуванню учнів навичок дослідницької діяльності та самостійності, що допомагає їм ефективно вирішувати реальні проблеми.

Мета занять STEM полягає в тому, щоб допомогти учням вивчити навички оцінки і вибору надійних джерел наукової інформації, а також розвивати їхні здібності, які можуть бути корисні як для подальшого навчання, так і для життєвих ситуацій. Учні можуть працювати з практичними завданнями, такими як лабораторні роботи з елементами дослідження, а також самостійними заняттями, такими як створення звітів, робота з інформаційними джерелами, тестування, виконання проєктів тощо. Вчителі також можуть використовувати демонстрації експериментів, проведення дискусій, лекції від представників високотехнологічних компаній, екскурсії, конференції, презентації та захисти проєктів.

Незважаючи на розширення методів навчання учнів в рамках STEM, урок залишається основною формою організації освітнього процесу в школах. Тому важливо приділяти увагу методичним прийомам і методам організації уроків, щоб досягти поставлених цілей [16].

Реалізація STEM-підходу залишається актуальною через проєктну діяльність учнів, частиною якої є дослідницька робота. Дослідження – це активний процес, що включає пошук і самостійне здобування нових знань. Завдання дослідницького характеру суттєво відрізняються від традиційних. У формулюванні дослідницьких завдань немає однозначної відповіді, яку учні повинні самі знайти та аргументувати. Формулювання таких завдань може бути у вигляді: «дослідити», «вивчити, чи є...», «проаналізувати».

Ми можемо використовувати такі завдання на уроках трудового навчання та технологій для стимулювання мислення учнів через ставлення візуальних гіпотез у процесі здійснення творчого проєктування. Працюючи за основними напрямками STEM-освіти, можна сформулювати у учнів найважливіші характеристики, як здатність вирішувати проблеми, бачити їх різні аспекти та зв'язки, ставити дослідницькі питання, бути гнучкими у мисленні та багато іншого. Це також допоможе при наближенні змісту різних сфер науково-технічної діяльності людства до освітнього процесу [7].

З метою визначення сучасного стану використання стем-технологій на уроках трудового навчання та технологій старшокласників було проведено анкетування. Ним було охоплено вчителів та старшокласників шкіл міста Конотоп.

Емпіричні методи дослідження є вирішальними для дослідження навчальної діяльності учнів. Вони забезпечують накопичення, фіксацію та синтез оригінального матеріалу дослідження. Дані, отримані за допомогою цих методів, є основою для подальшого теоретичного розуміння когнітивних процесів та створення інтегральної єдності наукових знань. Анкетування – це проведення опитування у письмовій формі за допомогою попередньо підготовлених анкет. Воно використовується, коли необхідно охопити велику

кількість респондентів.

Анкета для вчителів вміщувала 9 запитань (див. додаток Б).

За результатами анкетування було з'ясовано, що не всі вчителі застосовують стем-технології на уроках трудового навчання та технологій у школі для розвитку пізнавальної активності учнів. Також всі вчителі вважають, що учням цікаво працювати над проєктами під час уроків, оскільки їх виконання стимулює до пошуку та розвитку пізнавальної активності.

За аналізом відповіді на третє питання, про матеріально-технічне забезпечення можна констатувати, що школи забезпечені всім необхідним для організації стем-навчання на уроках технологій в старшій школі.

На запитання «Як ви оцінюєте загальний рівень розвитку пізнавальної активності старшокласників Вашої школи?» 34% опитаних відповіли, що високо оцінюють рівень пізнавальної активності старшокласників, 36% – середньо, та 30% – вважають, що учні знаходяться на низькому рівні. Отримані результати представлені на діаграмі (див. рис. 1.1.)

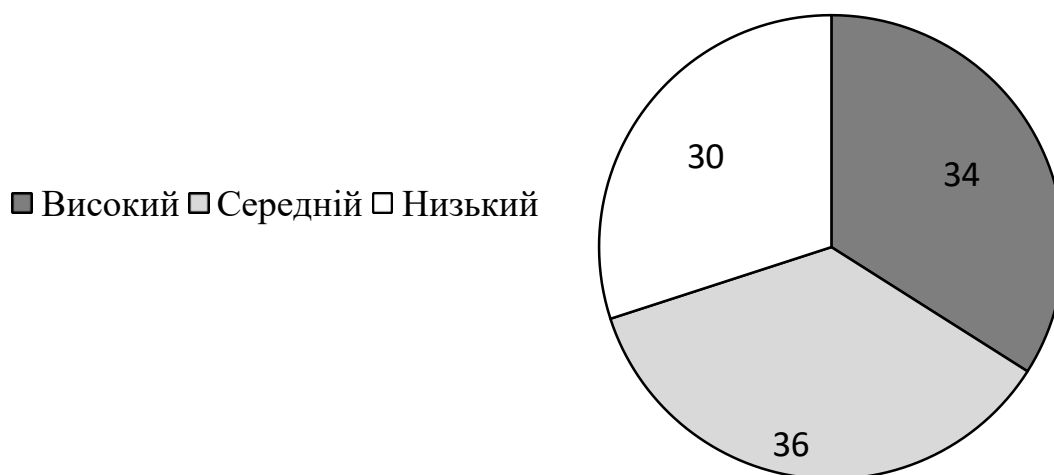


Рис. 1.1 – Рівень пізнавальної активності старшокласників

Відповідаючи на запитання «Які цифрові інструменти часто використовуються вами та учнями на уроках трудового навчання та технологій?», 60% вчителів зазначили, що використовують мультимедійні презентації, 55% – відеоролики, 50% – електронні ресурси (див. рис. 1.2).

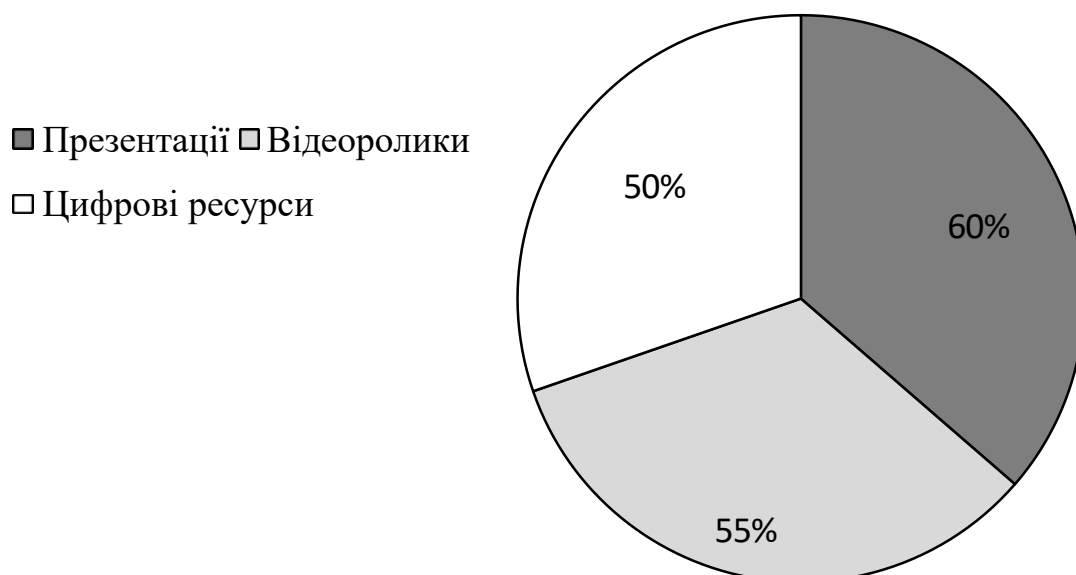


Рис. 1.2 – Цифрові інструменти на уроках технологій

Аналізуючи відповіді на питання щодо використання робототехніки та елементів програмування на заняттях з трудового навчання та технології, нажаль, 90% опитаних відповіли, що не використовують, 10% – ствердно відповіли на запитання (див. рис. 1.3).

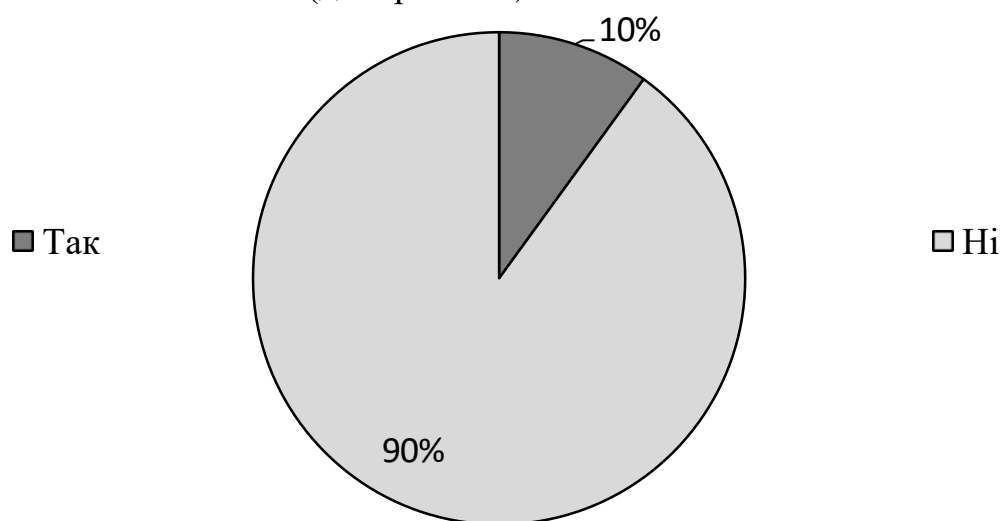


Рис. 1.3 – Використання елементів програмування або робототехніки на уроках технологій

На запитання «Чи використовуєте ви віртуальне моделювання та технології 3D-друку для створення моделей у ваших проєктах?». Також більшість опитаних учителів відповіли негативно 70%, 10% – використовує та та 20% – інше (див. рис. 1.4).

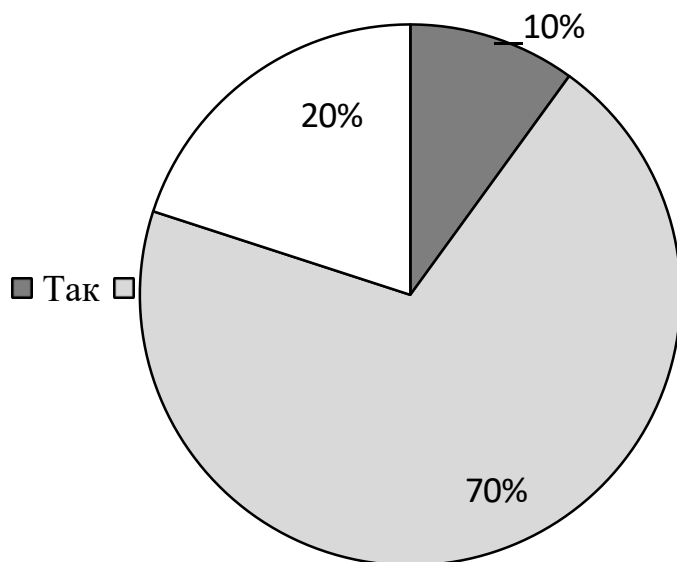


Рис. 1.4 – Використання віртуальне 3D моделювання друку для створення моделей

На запитання «Які цифрові інструменти ви використовуєте для організації та комунікації в межах проєктів?» 74% опитаних відповіли, що хмарні технології, 60% – месенджери, 30% – відеоконференції. Отримані результати представлені на діаграмі (див. рис. 1.7)

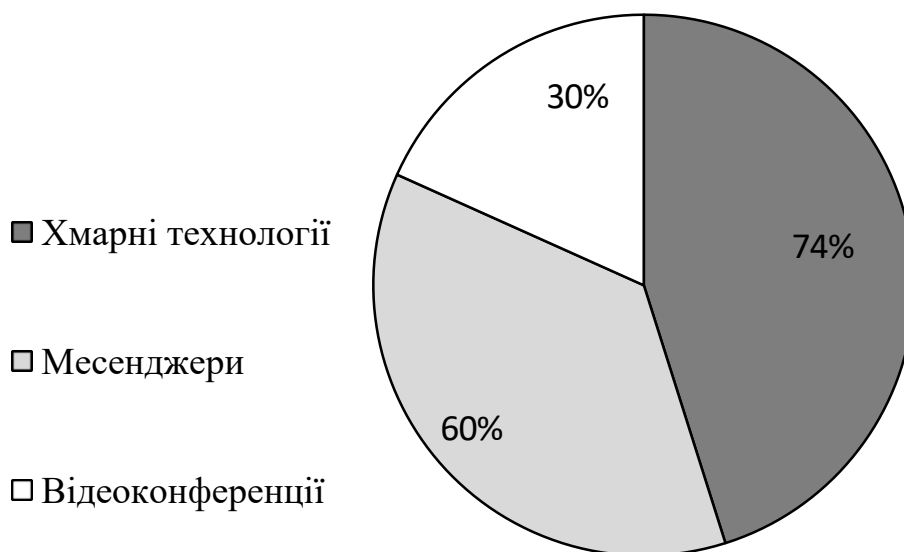


Рис. 1.5 – Цифрові інструменти комунікації під час виконання проєктів

Розвиток цифрових технологій створює безпрецедентні можливості для модернізації освітнього процесу та формування в учнів необхідних навичок для успішного життя в цифровому світі. Ось деякі ключові аспекти та перспективи розвитку пізнавальної активності:

*До можливостей віднесено:*

1. Індивідуалізація навчання. Цифрові інструменти дозволяють адаптувати освітній процес до потреб кожного учня, враховуючи його темпи навчання, інтереси та стиль пізнання.

2. Інтерактивність. Ігри, симуляції, віртуальна реальність роблять навчання цікавішим та ефективнішим, залучаючи учнів до активної взаємодії з навчальним матеріалом.

3. Доступність освіти. Онлайн-платформи та мобільні додатки надають доступ до якісної освіти в будь-який час і в будь-якому місці, розширюючи можливості для навчання.

4. Розвиток критичного мислення. Цифрові інструменти сприяють розвитку в учнів навичок аналізу інформації, оцінки її достовірності та формулювання власної думки.

5. Співпраця та комунікація. Онлайн-платформи та інструменти для спільної роботи дозволяють учням ефективно співпрацювати в командах, розвиваючи навички комунікації та лідерства [11; 26; 39].

*Перспективи включають в себе:*

1. Інтеграцію штучного інтелекту. ШІ може персоналізувати навчання ще більше, адаптуючи навчальні матеріали та завдання до індивідуальних потреб кожного учня.

2. Розширена реальність. Технології розширеної реальності відкривають нові можливості для візуалізації складних понять та проведення інтерактивних експериментів.

3. Блокові ланцюги. Технологія блокчейн може забезпечити безпечно зберігання та верифікацію навчальних досягнень, створюючи прозору систему оцінювання.

4. Інтернет речей. Інтернет речей може бути використаний для створення інтерактивних навчальних середовищ, де учні можуть взаємодіяти з фізичними об'єктами в реальному світі [23].

*Ключові навички, які необхідно розвивати у старшокласників під час формування пізнавальної активності:*

1. Цифрова грамотність. Вміння безпечно та ефективно використовувати цифрові пристрої та інструменти.
2. Критичне мислення. Здатність аналізувати інформацію, оцінювати її достовірність та формулювати власну думку.
3. Креативність. Здатність генерувати нові ідеї та знаходити нестандартні рішення.
4. Колаборація. Здатність працювати в команді, спілкуватися та досягати спільних цілей.
5. Проблемне вирішення. Здатність аналізувати проблеми, розробляти стратегії їх вирішення та втілювати їх у життя [26].

*Виклики та шляхи їх подолання полягають в наступному:*

1. Цифровий розрив. Необхідно забезпечити доступ до цифрових технологій для всіх учнів, незалежно від їхнього соціального статусу та географічного розташування.
2. Недостатня підготовка вчителів. Вчителі потребують постійної підготовки та підвищення кваліфікації для ефективного використання цифрових інструментів у навчанні.
3. Відсутність єдиних стандартів. Необхідно розробити чіткі стандарти та критерії оцінювання цифрових компетентностей учнів [32; 46].

Розвиток пізнавальної активності шляхом використання стем-технологій у навчанні старшокласників є невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу. Це відкриває нові можливості для персоналізації навчання, підвищення його ефективності та підготовки учнів до життя в цифровому світі. Однак для успішної реалізації цього потенціалу необхідно подолати ряд викликів, таких як цифровий розрив та недостатня підготовка вчителів [46; 53].

Анкета для учнів вміщувала 10 запитань (див. додаток В).

Результати анкетування показали, що більшість старшокласників – 45% активно використовують цифрові технології під час навчання для розвитку своєї пізнавальної активності, 35% – мають деякі прогалини, та 20% –

мають недостатній рівень сформованості пізнавальної активності.

Проведене анкетування серед учителів трудового навчання та технологій і старшокласників показало, що учні мають інтерес до цифрових технологій. Вчителі, хоча і усвідомлюють значення сучасних цифрових технологій для творчого розвитку особистості, але приділяють їм недостатньо уваги.

Враховуючи вище зазначене можна стверджувати, що формування пізнавальної активності старшокласників на заняттях трудового навчання та технологій є важливим завданням, яке повинно бути спрямованим на підготовку учнів до життя в цифровому суспільстві.

Для розвитку пізнавальної активності нами були розроблені відповідні рекомендації, які, на нашу думку, допоможуть вчителю в організації навчальної діяльності старшокласників на уроках технологій:

1. Інтеграція цифрових технологій у проєктні завдання:
  - включення цифрових технологій в основу проєктів для забезпечення їхнього практичного застосування в практичній діяльності старшокласників;
  - використання спеціалізованих програм, вебресурсів та онлайн-інструментів, які допомагають учням практично застосовувати цифрові навички.
2. Розвиток командної роботи:
  - організація проєктної діяльності у форматі груп, що дозволяє учням обмінюватися досвідом та навичками;
  - стимулювання взаємодії та співпраці для досягнення спільних цілей.
3. Формування критичного мислення:
  - поширення завдань, які вимагають аналізу та критичного оцінювання інформації з використанням цифрових ресурсів;
  - проведення дискусій спрямованих на розвиток критичного мислення, при цьому вчитель повинен відігравати роль модератора.
4. Вивчення основ цифрової безпеки:
  - включення в проєкти завдань, що стосуються питань цифрової

безпеки та етики в Інтернеті;

- проведення бесід, щодо небезпек та ризиків цифрового середовища, розробка стратегій їх уникнення.

5. Створення проєктів з реальним практичним значенням:

- розробка проєктів спрямованих на розв’язок реальних проблем чи внесення позитивних змін у громаді;

- залучення експертів, професіоналів та інших зацікавлених сторін для оцінки та підтримки проєктів.

6. Самоорганізація та самостійність:

- створення умов для самостійного вибору теми проєкту та визначення шляхів її вирішення;

- заохочення учнів до власних ініціатив та пошуку розв’язків проблем.

7. Оцінювання за результатами:

- використання критеріїв оцінювання, які будуть враховувати якість проєкту, його технічну складову та рівень пізнавальної активності учнів;

- запровадження формативного оцінювання для постійного вдосконалення навичок учнів.

### **Висновки до першого розділу.**

У першому розділі визначено, що пізнавальний інтерес до навчання є одним з ключових факторів взагалі можливості передачі знань та формування цілісного процесу навчання.

Отримані, на основі аналізу, результати дають можливість виокремити деякі підходи до визначення поняття «пізнавальний інтерес», які відрізняються за такими головними ознаками:

- це емоційне, емоційно-вольове, емоційно-привабливе ставлення людини до пізнання світу;

- це потреба, яка перейшла стадію мотивації;

- це виборча спрямованість особистості, її уваги;

- це спонукання до дослідницької поведінки, творчості та набуття

навичок і вмінь при відсутності зовнішніх спонукань [54].

Здійснено визначення поняття «пізнавальний інтерес», що являє собою емоційно-привабливе спонукання до дослідницької поведінки, творчості і набуття навичок, котре спричинене необхідністю до виконання певних завдань, що з'являються в процесі професійної або навчальної діяльності.

З'ясовано, що розвиток пізнавальної активності старшокласника – це глибокий та складний процес, дослідженням якого уже тривалий час займаються психологи, педагоги й методисти, визначаючи його як один із основних пріоритетних напрямків організації ефективного освітнього процесу.

Важливою особливістю сучасної освіти є широке запровадження, як уже відомих методів і технологій, що активізують пізнавальну активність старшокласників, так і новітніх, інноваційних та інформаційних технологій навчання. STEM-освіта не лише заохочує старшокласників до пізнання, але й пропонує їм практичний досвід, поєднуючи різні науки. Цифрові технології пронизують весь навчальний процес, допомагаючи учням розвинути критичне мислення, креативність у вирішенні проблем та технічні вміння, необхідні для успіху в сучасному світі, де технології відіграють домінуючу роль.

Визначено, що використання цифрових технологій під час розвитку пізнавальної активності старшокласників виступає потужним засобом навчання та реалізації навчальних впливів. У кожного старшокласника повинні бути вироблені навички самостійної творчості, уміння наводити оптимальні розв'язки, працювати з обчислювальною технікою, бажання й уміння підвищувати свою освітню підготовку шляхом самостійного пошуку і засвоєння нової інформації. Тому, однією із рис, яку повинен мати кожен старшокласник, є здатність до безперервного самовдосконалення, підвищення своєї кваліфікації, прагнення до професіоналізму, творчого підходу до праці.

Основою для вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» є проектно-технологічна система навчання, яка ґрунтується на творчій, навчально-пізнавальній та дослідно-пошуковій діяльності старшокласників від творчого задуму до реалізації ідеї у завершений проект.

Опитування вчителів та учнів Конотопа виявило розрив між теоретичним розумінням переваг STEM-технологій та їхньою практичною реалізацією на уроках трудового навчання. Хоча вчителі й бачать потенціал проектної діяльності, учні відчувають недостатню підготовку для ефективного навчання за такою системою.

## РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ У СТАРШОКЛАСНИКІВ

### 2.1. Дидактичні можливості використання цифрових технологій у контексті формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»

Для забезпечення інтеграції системи освіти України у світову цифрову спільноту Кабінет Міністрів України у 2016 р. здійснив презентацію проекту «Цифровий порядок денний України 2020». У ньому зазначено, що поширення цифрової освіти є одним з першочергових завдань і ініціатив цифровізації України. Це має відбуватися шляхом вивчення предметів за допомогою використання цифрових технологій [15, с. 2].

Згідно з постановою Кабінету Міністрів України «Про запобігання поширенню на території України коронавірусу COVID-19» від 11 березня 2020 р. № 211 установам, організаціям, підприємствам рекомендовано зокрема, забезпечити організацію своєї роботи в режимі реального часу за допомогою мережі інтернет. У наказах Міністерства освіти і науки України «Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19» від 16 березня 2020 р. № 406 та «Про деякі питання організації здобуття загальної середньої освіти та освітнього процесу в умовах воєнного стану в Україні» від 28 березня 2022 р. № 274 повідомляється про те, що за існуючих умов учителі працюють з учнями, які перебувають удома чи за кордоном через використання технологій дистанційного навчання, враховуючи матеріально-технічні можливості закладів освіти [2; 14; 29].

Унаслідок упровадження надзвичайної ситуації, що пов'язана з COVID-19, загальнодержавних протиепідемічних заходів, упровадження воєнного стану, а також у межах забезпечення прав на автономію, адміністрації закладів освіти можуть пропонувати довільні способи організації та обліку освітнього процесу. Відповідно, наразі, дистанційне навчання та використання цифрових технологій стало особливо актуальним.

Тому важливим зараз є розроблення методичних рекомендацій щодо розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення шкільного предмету трудове навчання та технології [57].

Дидактика в умовах цифровізації освіти повинна вирішувати проблеми інтенсифікації інтелектуального розвитку старшокласників – членів інформаційного суспільства. Вона має переорієнтуватися на обґрунтування нової мети професійної освіти, її змісту, закономірностей, методів, організаційних форм у цифровому віртуальному просторі, що передбачає використання різних цифрових технологій, соціальних мереж тощо. Це, відповідно, чинить істотний вплив на організацію освітнього процесу, змінює сам характер опанування знаннями та їх поширення [54].

Як зазначено у дослідженні С. Алексєєвої, у закладах загальної середньої освіти має відбуватися цифрова трансформація освітніх процесів, використовуватися цифрові канали зв'язку. Це надасть змогу створювати належні умови для забезпечення індивідуальних освітніх потреб старшокласників, їх морального та психологічного комфорту, зростання особистості, урахування вікових й індивідуальних особливостей, здійснення психолого-педагогічного супроводу через ситуації успіху та підтримки, а також дозволить стимулювати ініціативність, життєву активність старшокласників, розвивати духовні, моральні і культурні цінності, набувати практичні навички, необхідні для особистісної самореалізації [1].

Вивчаючи дидактичні можливості цифрових технологій в освітньому процесі вивчення шкільного предмету трудове навчання та технології старшокласниками, ми звернули увагу на підбір змісту та форм сучасного навчання. Освіта має здійснюватися згідно з провідними принципами, властивими цифровій освіті, зокрема: гнучкості та адаптивності, персоналізації, мультимедійності насиченості освітнього середовища, доцільності, навчання у співпраці й взаємодії, включеного оцінювання, успішності в навчанні, практико-орієнтованості.

Розглянемо детальніше ці принципи [13; 21; 49].

Принцип персоналізації дозволяє зробити освіту сучасною та адекватною вимогам існуючого суспільства. Тут освіта має базуватися на освітніх цілях і інтересах старшокласників безпосередньо, закладати фундамент для навчання протягом життя. За такого принципу здійснюється корегування мети освіти кожного старшокласника, підбір стратегії, освітньої траєкторії, темпу оволодіння навчальним матеріалом, освітньою програмою, характеру педагогічного супроводу.

Принцип гнучкості та адаптивності дозволяє застосовувати індивідуальний підхід, зорієнтований на визнання пріоритетів та інтересів старшокласників, тактовності, вольової регуляції освітнього процесу. Згідно з цим принципом має відбуватися створення відповідних умов для творчого розвитку потенціалу старшокласників, підтримки їх інтересів.

Принцип насиченості освітнього середовища говорить про створення освітнього середовища через застосування сучасних цифрових засобів, що створить емоційну атмосферу, змодельє настрої, сприятиме пізнавальній й освітній діяльності. Насичення освітнього середовища інформаційними ресурсам, які інноваційні за своєю сутністю і наповненням, спрямовує старшокласників до розвитку їх пізнавальної активності, саморозвитку і самовдосконалення.

Принцип мультимедійності схожий з принципом наочності і звертає увагу на необхідність використання різноманітних тренажерів, симуляторів, програм візуалізації, пристроїв, засобів доповненої реальності, що мають застосовуватися в освітньому процесі, щоб забезпечити зоровий, слуховий, моторний способи сприйняття навчального матеріалу під час вивчення старшокласниками шкільного предмета трудове навчання та технології.

Принцип навчання у співпраці і взаємодії орієнтує на побудову освітнього процесу на базі активної багатобічної контактної й мережевої комунікації між учителем і старшокласниками та використання групових форм навчання.

Принцип успішності в навчанні виступає завершальною складовою в

дидактичній послідовності «пояснення – закріплення – контроль». Свідчить про певні успіхи, досягнення, здобутки старшокласників та усвідомлення ними власних можливостей.

Принцип практико-орієнтованості взаємопов'язаний з попереднім, він забезпечує перехід від процесу передачі знань до процесу навчання та набуття досвіду.

Принцип включеного оцінювання передбачає оцінювання успішності старшокласників протягом навчання. Принцип пов'язаний з цифровими технологіями через те, що вони дають можливість здійснювати миттєвий зворотний зв'язок. Завдяки застосуванню принципу викладач може коригувати навчальні цілі та зону найближчого розвитку старшокласників.

Максимальне досягнення дидактичних цілей в освітньому процесі стає можливим завдяки застосуванню відповідних цифрових технологій, що передбачається принципом доцільності. Так, не доцільно вводити малоефективні освітні технології, не маючи чітко визначених освітніх цілей.

Розглянуті дидактичні принципи спрямовані на забезпечення якості загальної середньої освіти, індивідуалізацію освітнього процесу та його постійний моніторинг. Принципи відкриті, тому можна їх доповнювати, зважаючи на розвиток можливостей цифровізації освіти [19].

В умовах цифровізації освіти варто звернути увагу на сучасні організаційні форми освіти, які передбачають використанням інформаційних, цифрових і мережових засобів спілкування (відеоконференції; телефонні конференції; вебфоруми; блоги; чати; веб-платформи; інтернет-портали; групи новин; електронні списки розсилки; соціальні мережі; ментальні карти тощо). Щоб обрати певні організаційні форми, треба зважати на умови навчання: інформаційні технології (Online Learning), контактне навчання (Face-to-face Learning) та дистанційне навчання (Distance Learning). Організаційна форма навчання реалізується через інструментальне середовище elearning, зокрема, це наявність електронного освітнього курсу, створення віртуальних груп/класів, опанування навчальним матеріалом, його

обговорення засобами інформаційних цифрових, телекомунікаційних технологій, дискусійних форумів, конференц-зв'язку, соціальних мереж, проведення індивідуального консультування та педагогічного супроводу через цифрові засоби комунікації [16; 37; 45].

Для вимірювання рівнів емоційного та загального інтелекту старшокласників використовуються показники EQ та IQ. Для вимірювання навичок щодо застосування «цифрових» технологій використовується показник «цифрового» інтелекту DQ (Digital Quotient).

Digital Quotient складається з 3 рівнів:

– «цифрове» громадянство, вимірює ступінь застосування цифрових технологій у процесі повсякденного життя, для організації взаємодії один з одним, перегляду цифрового контенту, спілкування тощо;

– «цифрова» творчість – це застосування цифрових технологій для створення медіа, контенту тощо;

– «цифрове» підприємництво, тобто використання цифрових технологій для професійної діяльності, бізнесу тощо [7, с. 36].

Проведений нами аналіз літературних та інших джерел показав, що під час вивчення шкільного предмету трудове навчання та технології старшокласниками доцільно використовувати види цифрових технологій, описані нижче.

1. Інтерактивні заняття з елементами творчості – ця форма організації освітньої діяльності має задану, передбачувану мету. Вона полягає у створенні комфортних умов навчання, коли здобувач освіти має змогу відчувати свою інтелектуальну спроможність та успішність. Цей вид навчання з використанням цифрових технологій підійде, здебільшого, для оволодіння новим матеріалом.

2. Комп'ютерні вправи – це різновид практичної діяльності, під час якої відбувається засвоєння та практичне застосування нових або уже сформованих умінь і навичок. За такого підходу корисним і зручним є те, що комплекс комп'ютерних вправ можна доповнювати і розширювати.

Наприклад, вивчаючи будову швейної машини на уроках трудового навчання та технологій, старшокласники спочатку опрацьовують на комп'ютері матеріали про внутрішню будову машини, розглядають її ніби «зсередини». Потім відповідають на різні відповідні запитання (про типи з'єднань, які використано, про несправності, які знайшли у роботі швейної машини, про можливі способи їх ліквідації).

3. Використання мультимедійних посібників. Це можуть бути посібники, науково-методична література, методичні рекомендації тощо, які необхідні для організації та реалізації освітнього процесу. Використання мультимедійних посібників доцільне з економічної точки зору, бо старшокласникам немає потреби купувати літературу, оскільки її можна безкоштовно завантажити на сайтах.

4. Тестові програми дозволяють визначити сформований рівень підготовки старшокласників [19; 34; 42].

Широкі можливості в організації навчання мають QR-коди. Їх можна легко створювати за допомогою безкоштовних генераторів коду.

1. QR-код як елемент квест-уроку. За допомогою цього коду зручно організувати дослідницьку і пошукову роботу на уроці-квесті чи в межах певного заходу. Запитання можна розмістити у класній кімнаті, на стінах чи інших місцях закладу освіти, на вулиці і подвір'ї, в мережі Інтернет. Закодовані запитання потребують чітких конкретних відповідей. Правильна відповідь дозволяє перейти до наступного завдання чи запитання, неправильна – змушує повернутися до попереднього. Уся потрібна інформація фіксується у кодах.

2. QR-коди для ігрової форми навчання. Для гри розробляються роздаткові матеріали, за якими старшокласники самостійно можуть перевіряти якість виконаної ними роботи. Приклад. Розміщують половинку QR-коду на бланці із запитанням, іншу половинку – на бланці із відповідями. Щоб зчитати інформацію, треба сумістити обидві частини коду. Якщо старшокласник обрав неправильну другу частину коду, то зчитування не

відбудеться.

3. Інструмент для прискорення розповсюдження інформації. Використовуючи QR-коди, вчитель надає швидкий доступ до посилань на навчальний матеріал, на сторінки та сайти, які допомагають розкрити тему, що вивчається.

4. Інструмент для звітності по роботі старшокласників. Якщо вони навчаються створювати QR-коди, то зможуть закодувати виконані ними завдання, що полегшить збір звітів про виконану роботу.

5. Елемент домашнього завдання. Варто використовувати QR-код у домашніх завданнях. За кодом може бути приховане посилання на додаткові навчальні матеріали, конспект заняття чи презентація. Це допоможе тим, які з певних причин не встигають у навчанні [42].

Дидактичні можливості цифрових технологій в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти визначаємо так:

- посилення мотивації старшокласників до навчання;
- активізація навчальної діяльності старшокласників, посилення їх ролі як суб'єктів навчання. Це передбачає, що вони можуть обирати послідовність вивчення матеріалу, визначати міру та характер допомоги тощо);
- індивідуалізація освітнього процесу, використання основних і допоміжних навчальних впливів, розширення меж самостійної діяльності старшокласників;
- урізноманітнення форм подання навчального матеріалу;
- урізноманітнення типів навчальних занять;
- створення освітнього середовища, яке забезпечує занурення старшокласників у визначені соціальні та виробничі ситуації;
- постійне застосування ігрових прийомів;
- забезпечення негайного зворотного зв'язку, рефлексії;
- розвиток пізнавальної активності;
- можливість відтворення фрагментів освітньої діяльності [17; 26].

Виникає питання вибору освітньої платформи. Найбільш вживаними є

Google Клас, Zoom, Moodle, Microsoft 365. Доцільним є включення використання спеціальних хмарних сервісів, що дозволяють не бути прив'язаними (інтегрованими) до обраної хмарної платформи.

Разом з тим не рекомендується використання месенджерів чи програм відео конференцій. Причини є такими:

1) відсутність файлового сховища: неможливість завантаження власних файлів, перегляду методичних матеріалів. Майже кожна хмароорієнтована платформа має подібний інструментарій;

2) потреба залучення додаткових спеціалізованих сервісів, сервісів для здійснення опитувань, для збереження інформаційних матеріалів тощо;

3) відсутність гарантії відвідування старшокласниками занять (для текстових месенджерів);

4) складність в здійсненні індивідуального підходу, відсутність необхідного інструментарію проведення повноцінного планування та здійснення індивідуального підходу для кожного старшокласника [19].

Розглянемо кілька інструментів цифрових технологій, які ми будемо пропонувати використовувати викладачам для розвитку пізнавальної активності старшокласників під час проведення експерименту.

Одним із ефективних інструментів організації самоосвітнього простору є використання можливостей з LMS – Learning Management System. Однією з численних, таких, що широко використовуються, LMS є Google Classroom. Безкоштовна освітня платформа Google Classroom поєднує в собі корисні сервіси Google, котрі організовано спеціально для освітнього процесу. Сьогодні вона дуже популярна та актуальна [17; 28; 34].

GoogleClassroom (рис. 2.1) – це сучасна хмарна платформа для організації освітнього процесу, зокрема, у закладах середньої освіти. Вона дозволяє організувати плідну навчальну діяльність, засновану на співробітництві вчителів та старшокласників. GoogleClassroom надає широкі можливості організації освітнього процесу: авторизуватись у сервісі GoogleClassroom, створити власний курс, додавати різні курси з предметів,

запрошувати учнів до класу, створювати завдання у класі, оцінювати та повертати завдання учням. З допомогою GoogleClass можна організувати як індивідуальну, так і групову роботу з різними навчальними активностями. Застосування платформи GoogleClassroom сприяє оновленню змісту викладання предмету трудове навчання та технології, розширенню педагогічних прийомів, реалізації технології диференційованого навчання, також організувати дистанційне навчання [56].



Рис. 2.1 – Платформа GoogleClassroom

Платформа GoogleClassroom поєднує корисні послуги Google, організовані спеціально для освітнього процесу. На платформі викладач може:

- 1) створити свій клас/групу/курс;
- 2) організувати запис старшокласників на курс;
- 3) надавати старшокласникам необхідний навчальний матеріал;
- 4) видавати завдання;
- 5) оцінювати виконані старшокласниками завдання та стежити за навчальним прогресом; організувати спілкування старшокласників.

При створенні та організації курсу викладачу будуть доступні три основні вкладення: ПОТІК, ЗАВДАННЯ, КОРИСТУВАЧІ, ОЦІНКИ.

У ПОТОЦІ накопичується та відображається інформація курсу: навчальні матеріали, оголошення, завдання, показано коментарі користувачів. Вкладка ЗАВДАННЯ слугує для додавання навчальних матеріалів до курсу, розподілення завдань з тем та розташування їх у

необхідній послідовності. У розділі КОРИСТУВАЧІ міститься список учнів, які приєдналися за кодом чи запрошенням до курсу або їх додали вручну.

Викладач, окрім тексту, може додавати різні матеріали, зокрема, прикріплювати файли, які завантажуються з комп'ютера, додавати файли з Google Диска, публікувати покликання на відео з Youtube або додавати покликання на зовнішній сайт. Учні можуть переглядати оголошення, залишати коментарі до них [27].

Варто пам'ятати, що матеріал, що завантажується у ПОТІК курсу (через розділ «Новий запис») зберігається у папці курсу на Google Диску. Цю папку можна побачити у вкладенні «Завдання».

У вкладенні «Завдання» викладач може виконувати такі дії:

- 1) видавати завдання, створювати запитання та групувати їх за темами;
- 2) додавати різного типу навчальні матеріали, об'єднувати їх за темами;
- 3) впорядковувати теми та навчальні матеріали до них (якщо навчальний матеріал не прив'язаний до конкретної теми, він розташовується вгорі сторінки) [45].

Завдання для старшокласників можуть бути різноманітного типу. Викладач може додати як «Завдання» будь-який документ, який знаходиться на комп'ютері або Google Диску, поширити посилання на відео. Практична або контрольна робота можуть бути подані у вигляді тесту. За певних налаштувань є можливість додавати запитання, які можна коментувати як вчителям, так і учням.

Автор курсу надає всім, хто зареєструвався на початковій сторінці, код курсу, а учні самостійно додаються до курсу або викладач вручну запрошує учнів на курс [53].

#### *Недоліки сервісу GoogleClassroom:*

– немає вебінарної кімнати. Замість неї вчитель може скористатися можливостями YouTube або GoogleHangouts, щоб провести онлайн зустріч зі старшокласниками;

– у відкритій версії GoogleClassroom відсутній електронний журнал або таблиць успішності учня. Ця можливість присутня для корпоративних користувачів;

– для вчителів, які мають особисті облікові записи, маються обмеження: не більше 250 учасників курсу, в один день приєднатися до курсу можуть тільки 100 осіб.

*Переваги сервісу GoogleClassroom:*

- нескладні налаштування курсу, який створюється;
- наявна можливість перевірки знань старшокласників;
- сервіс безкоштовний та доступний;
- вільний від реклами;
- дозволяє запросити до 20 вчителів для здійснення навчання групи;
- дозволяє зберігати всіх матеріали курсу на Google Диску, включаючи завдання, виконані старшокласниками;
- дозволяє спілкуватись викладачу з учнями та учнями між собою;
- учні можуть переглядати видані завдання, залишати власні коментарі та задавати запитання вчителю;
- має інтеграцію з Google Диском, Календарем, Документами, Формами та Gmail [34].

За умов переходу на навчання онлайн виникла потреба застосування групових чатів, конференцій, дзвінків. Одним зі зручних та гарно пристосованих для онлайн-навчання інструментів є платформа Zoom [16].

Zoom – сервіс для організації онлайн-занять та проведення вебінарів (рис. 2.2).



Рис. 2.2 – Сервіс Zoom

### *Можливості Zoom:*

- проведення онлайн-занять із здійсненням відео-трансляції високої якості, в якій може брати участь до 100 користувачів;
- є можливість демонстрування навчальних матеріалів з робочого столу комп'ютера під час занять;
- можливо планувати заняття заздалегідь та запрошувати учасників;
- записування занять за участі здобувачів освіти;
- можна організовувати загальні й приватні чати для листування чи обмінювання матеріалами.

Додаток Zoom дозволяє викладачам планувати та створювати графік роботи. Коли викладач додав нову подію (заняття) до розкладу, сервіс привласнює їй окремий ID-код, його викладач повідомляє здобувачам освіти, щоб вони могли доєднатися до події.

### *Недоліки Zoom:*

- тривалість безкоштовної конференції 30-40 хвилин;
- деякі безкоштовні версії Zoom відкриті тільки на 1 місяць;
- для збільшення тривалості конференції або кількості її учасників треба сплатити 15 доларів;
- програма недостатньо захищена від взломів (з метою викладення матеріалів у вільний доступ) і безпосередніх учасників конференції (з метою зберегти собі матеріали) [46].

### *Переваги Zoom:*

- стабільний якісний зв'язок. Одночасно платформа може підтримувати проведення сотень тисяч подій онлайн, проте користувачі не будуть відчувати зависання відео чи відставання звуку;
- є можливість призначення співорганізатора онлайн-зустрічі. Ця людина допомагатиме в адмініструванні. Помінчник має ті ж повноваження, що й організатор Zoom конференції, зокрема, можливість вимикати відео та звук для окремих учасників, вмикати демонстрування чи запис екрану, перейменовувати чати;

- є безкоштовна версія. Зустріч має тривати менше 5 годин і кількість учасників до 50 осіб;
- є можливість планувати і розпочинати зустрічі, надавати доступ підключення, транслювати робочий стіл на мобільних пристроях;
- можливо збирати коментарі після зустрічі. Для цього призначена функція «Зворотній зв'язок» [15].

Отже, зараз цифрові, хмаро орієнтовані технології стали провідним інструментом для впровадження дистанційного навчання в закладах середньої освіти. Завдяки поєднанню класичних методів навчання та сучасних цифрових інтерактивних технологій, відкриваються нові можливості для здобуття освіти старшокласниками та розвитку їх пізнавальної активності. Також досягається достатній рівень оволодіння навчальним матеріалом усіма старшокласниками, вирішуються різні розвивальні та виховні задачі.

## **2.2. Технологія розвитку пізнавальної активності старшокласників в умовах змішаного навчання**

Змішане навчання – це різновид «онлайн» та «офлайн» навчання, що поєднує в собі переваги онлайн і традиційного навчання. Органічне поєднання двох форм організації навчання може привести старшокласників від поверхневого навчання до глибокого.

Змішане навчання формується після поступового розвитку нових форм навчання, таких як катехизація, мікрокласи, перевернутий клас і т.д. Це інтеграція реального класу і мережевого класу, і це режим навчання, який всебічно застосовує катехизацію, мікрокласи та інші форми навчання за допомогою декількох каналів, таких як офлайн і онлайн. Технічною підтримкою змішаного навчання є розвиток інформаційних технологій, а теоретичною - конструктивістська теорія навчання, яка наголошує на людиноцентризмі, самостійному навчанні, конструктивних знаннях і зацікавленості в навчанні. В даний час найбільш визнане змішане

навчання відноситься до режиму викладання (навчання), який інтегрує переваги традиційного очного навчання (офлайн-навчання) і мережевого навчання (онлайн-навчання) за допомогою сучасних інформаційних технологій [12; 31; 56].

Як ефективна форма поглибленої інтеграції інформаційних технологій та освіти, змішане навчання – це новий тип навчання, що поєднує переваги традиційного очного групового навчання та персоналізацію онлайн-навчання. У цьому режимі всебічно використовуються різні теорії навчання, різні технічні засоби і різні методи застосування для досягнення взаємодоповнюючої інтеграції переваг освіти з використанням інформаційних технологій і традиційної освіти.

*Змішування теорій навчання:* Комбіноване навчання ґрунтується на теоріях навчання, теоріях освітньої комунікації, теоріях вибору засобів масової інформації тощо, і в різних контекстах слідує різним принципам, що є концентрованим проявом інтеграції різних суміжних теорій [67].

*Змішування навчальних ресурсів:* змішування навчальних ресурсів відноситься до поєднання традиційних навчальних ресурсів та диверсифікованих онлайн-ресурсів. Традиційне викладання в основному використовує статичні навчальні ресурси, такі як підручники і малюнки, які мають обмеження, такі як єдиний зміст і застарілі форми [12].

*Змішане навчання:* Змішане навчання включає як аудиторне, так і мережеве навчання; як очне, так і віртуальне навчання (VR/AR/MR); воно також включає самонавчання в різних середовищах, і є поєднанням багатьох навчальних середовищ. Мережеве навчальне середовище включає апаратне та програмне середовище, таке як мережеве апаратне середовище, побудова мережевої навчальної платформи та її доступні ресурси, а також конфігурація середовища мережевого навчального обладнання, доступного для учнів; середовище аудиторної навчальної діяльності в основному включає експериментальну аудиторію, аудиторію семінарського типу для підтримки спільного дослідження, аудиторію для проведення дискусій та

дебатів, а також багатофункціональну аудиторію для полегшення звітування, демонстрації, комунікації тощо [42].

*Змішані методи навчання:* змішане навчання повністю втілює гнучкість і різноманітність методів навчання і є сумішшю різних методів. Розвиток онлайн-навчання не тільки уможливорює повсюдне навчання та персоналізоване навчання, але й створює умови для подолання одноманітності традиційного викладання. В онлайн-навчанні в мережі в повній мірі застосовуються інтерактивне навчання самостійної роботи і спілкування в режимі онлайн, а також навчання зі зворотним зв'язком, коли викладач відповідає на запитання. Під час занять у класі під час вивчення предмету трудове навчання та технології старшокласниками у процесі розвитку їх пізнавальної активності можна проводити групові дискусії та спільне навчання на основі концепції «кооперації», а відповідно до проблемної орієнтації – дослідницьке, кейс-метод, семінарське, задачне та проектне навчання. Поєднання методів викладання плавно інтегрує формальне та неформальне навчання [16].

*Змішані стратегії викладання:* цілі, зміст, методи та критерії оцінювання традиційного викладання є уніфікованими, ігноруючи відмінності між різними об'єктами навчання та ускладнюючи повноцінне використання мотивації старшокласників до навчання [102].

*Змішані засоби оцінювання:* головною особливістю змішаного оцінювання викладання є можливість досягти поєднання оцінювання процесу та оцінювання результатів шляхом збору великих даних, уникаючи єдиного засобу оцінювання в традиційному навчанні та роблячи результати оцінювання більш науковими та обґрунтованими. Використання цифрових технологій дозволяє фіксувати весь процес і результати онлайн-навчання, які можуть бути всебічно оцінені і своєчасно завершені. Дані оцінювання є об'єктивними та зручними, що значно підвищує ефективність та точність оцінювання. Онлайн-тест можна миттєво оцінити та виправити, що значно підвищує ефективність навчання [14].

По-перше, в режимі змішаного навчання старшокласники можуть повністю взаємодіяти один з одним і з вчителями. На різних платформах МВОК через обмеження відстані старшокласники не можуть повністю взаємодіяти з викладачами, тоді як за традиційного режиму навчання старшокласники можуть взаємодіяти з учителями в будь-який час. Це ефективно сприяє підвищенню ефективності навчання. Однак у змішаному режимі навчання старшокласники можуть не тільки реалізувати повну взаємодію з учителями та однокласниками, але й вибирати навчальний контент та час навчання відповідно до власних уподобань, що, безсумнівно, сприяє підвищенню ефективності навчання здобувачів [13].

По-друге, змішаний режим навчання допомагає всебічно розвивати особистість старшокласника. Змішаний режим навчання надає старшокласники дуже різноманітні режими навчання, і вони можуть самостійно вибирати режими навчання, які їм цікаві та підходять для них. Крім того, після закінчення навчання в цей час старшокласники також можуть неодноразово переглядати те, що вони вивчили після занять, що, безсумнівно, є дуже ефективним для розвитку пізнавальної активності старшокласників.

Знову ж таки, змішаний режим навчання реалізує «домінантно-суб'єктне» викладання. Змішане навчання поєднує в собі традиційний режим викладання, який, як і раніше, дозволяє викладачам відігравати провідну роль у всьому освітньому процесі, і в той же час дає змогу повною мірою використовувати переваги платформи МВОК, яка також дозволяє старшокласники відігравати свою суб'єктивну роль у освітньому процесі [17].

***Технологія розвитку цифрових здібностей на основі «Клас дощу».*** На тлі стрімкого розвитку мобільного Інтернету та технологій великих даних Університет Цінхуа офіційно заснував проект у вересні 2015 року, а у квітні 2016 року запустив гібридний навчальний інструмент Клас дощу, спрямований на інтеграцію передових інформаційних технологій (наприклад, хмарних обчислень, мобільного Інтернету, видобутку даних тощо) у

навчальні сценарії. Інтернет, інтелектуальний аналіз даних тощо) у навчальні сценарії, і прагне забезпечити інтелектуальну інформаційну підтримку всіх навчальних процесів на основі даних [64].

Клас дощу, спільно розроблений Xue Tang Online та Офісом онлайн-освіти Університету Цінхуа, має на меті об'єднати смарт-термінали учителів та старшокласників, надати абсолютно новий досвід кожній ланці до-, під час- та після занять, максимально вивільнити енергію викладання та навчання [65], а також просунути реформу викладання та навчання. Клас дощу інтегрує складні інструменти інформаційних технологій у PowerPoint і WeChat, щоб взаємодія в класі ніколи не припинялася. Клас дощу науково охоплює кожну ланку навчання до, під час і після уроку, надаючи вчителям і учням повну і тривимірну підтримку запису даних, персоналізовані звіти, автоматичні нагадування про завдання і роблячи викладання і навчання більш зрозумілими [66]. Простіше кажучи, «дощовий клас» - це PPT з розширеним плагіном, через PowerPoint і WeChat, для учнів та старшокласників поза класом і під час спілкування в класі, щоб встановити міст, досягти більшої комунікації та взаємодії між вчителями та учнями, щоб викладання було більш зручним.

*Створення нових курсів та класів:* Після завантаження та інсталяції Клас дощу, ви можете знайти "Клас дощу" на панелі інструментів у верхній частині PowerPoint. Вчителі можуть відсканувати код для входу в Клас дощу, звернути увагу на публічний номер WeChat «Клас дощу» і ввести QR-код для входу. Вчителі можуть створити новий курс і новий клас, встановити назву, відкрити Клас дощу для проведення уроку і поділитися згенерованим кодом запрошення або QR-кодом курсу з учнями, щоб запросити їх приєднатися до класу. Учні можуть увійти в клас за допомогою мобільних телефонів, виконавши наступні кроки: відкрийте WeChat - виберіть «Клас дощу Public No.» - виберіть «більше» - приєднайтеся до класу ввести код запрошення, а потім старшокласники можуть відсканувати QR-код або ввести пароль класу, щоб увійти в клас [53].

*Створення та завантаження матеріалів для попереднього вивчення:*

Вчителі можуть надсилати матеріали для попереднього вивчення на мобільні телефони старшокласників у WeChat перед початком уроку з аудіопоясненнями, щоб учні могли попередньо вивчити новий урок відповідно до власної ситуації, а також можуть створювати запитання для попереднього тестування, щоб зрозуміти попередній рівень знань здобувачів, щоб скоригувати навчальний контент. Мобільний телефон вчителя може бачити попередню ситуацію кожного учня.

*Використання «дощового класу» для викладання:* після відкриття PPT, що використовується в класі, натисніть на дощовий клас у рядку меню, виберіть відкрити дощовий клас для викладання, відскануйте код для входу та виберіть курс - клас - відкрийте урок, здобувачі в класі мобільного телефону WeChat сканують код для входу або входу в клас через код класу, і в той же час WeChat закінчує синхронний прийом класу. Викладачі можуть відкрити спливаюче вікно взаємодії в класі, випустити тестові питання, а також контролювати хід заняття за допомогою дистанційного керування слайд-сторінкою на мобільному телефоні та перевіряти зворотній зв'язок здобувачів у класі [45; 58].

Післяурочні завдання: Після уроку вчителі збирають та аналізують неінтелектуальні відповіді здобувачів, відповіді та дані голосування, щоб запропонувати учням персоналізовані навчальні матеріали, призначити післяурочне домашнє завдання або випустити контрольні роботи, а також опублікувати посилання на ресурси для самостійного вивчення.

***Модель розвитку пізнавальної активності на основі «дощового класу»:*** Для проведення змішаного викладання і навчання на основі «класу дощу» спочатку необхідно провести фронт-енд аналіз, щоб забезпечити всебічне розуміння базової ситуації щодо рівня попередніх знань і стилів навчання здобувачів, а також їхнього навчального середовища і навчального контенту, а потім визначити зміст і ресурси, виходячи з базової ситуації здобувачів, як показано рис. 2.3



Рис. 2.3. – Гібридний дизайн моделі навчання на основі платформи «дощового класу»

*Перед заняттям:* вчителі формують та публікують навчальні завдання або переглядають матеріали в класі gain, а здобувачі переглядають отримані навчальні завдання та довідкові матеріали через термінал WeChat мобільного телефону. Після цього вчителі можуть переглядати дані про навчання старшокласники, що надаються Клас дощу, і своєчасно коригувати зміст навчання і стратегії викладання в класі на основі зворотного зв'язку з даними здобувачів (ситуація з тестовим питанням, повідомлення з питанням, незрозуміла зворотний зв'язок і т.д.).

*У класі:* старшокласники і входять до класу, щоб навчатися, а вчителі виступають учасниками, направляючи старшокласників до участі в обмінах та дискусіях, а також проводять тести в класі, своєчасно переглядають та аналізують записи об'єктивних даних у режимі реального часу, отримані в класі, та своєчасно коригують заняття в класі та прогрес викладання на основі відповідні дані про навчальну ситуацію старшокласників, знайдіть проблеми та зосередьтеся на поглибленому навчанні знанням, обговоренні важливих труднощів [26].

*Після уроку:* вчителі перевіряють та аналізують дані старшокласники,

щоб забезпечити довідкову основу для просування персоналізованого навчання старшокласників. Учні переглядають навчальні матеріали в класі gain, щоб ще більше закріпити свої знання. Вони також можуть самостійно переглядати записи персональних даних в класі gain і перевіряти свою особисту ситуацію з навчанням, щоб скорегувати свої навчальні плани і прогрес. Вони також можуть додатково взаємодіяти з вчителями та учнями на відповідних дискусійних форумах, обмінюватися думками та пропозиціями та одночасно виконувати відповідні позакласні завдання. Вчителі аналізують дані про навчання учнів, щоб запропонувати їм персоналізовані навчальні ресурси.

*Оцінка викладання:* Оцінка викладання є невід'ємною частиною викладання. Вона заснована на цілях навчання, відповідно до відповідних стандартів, і за допомогою ефективних технічних засобів вимірюється весь освітній процес і результати навчання, а також виносяться оціночні судження [64].

Оцінка викладання дозволяє зрозуміти, наскільки учні оволоділи навчальною програмою, перевірити ефективність викладання, діагностувати проблеми з викладанням, забезпечити зворотний зв'язок, регулювати навчальний процес, визначати напрямки викладання і т.д., а також відображати прогрес викладання в цілому. Традиційна оцінка викладання фокусується на підсумковій оцінці, зазвичай фокусуючись на кількісній оцінці результатів підсумкового іспиту. Ця одинична оцінка ігнорує ефективність та прогрес учнів у процесі навчання. Змішана модель навчання фокусується на поєднанні декількох оцінок викладання для проведення всебічної оцінки викладання в якісному і кількісному відношенні.

*Взаємодія в класі:* роль вчителя не повинна обмежуватися розробкою та розвитком навчальних ресурсів; досвід викладання в класі має бути адаптований до нової освітньої моделі, а проектування, підтримка, організація та керівництво навчальним процесом також мають вирішальне значення. Вчителі повинні звертати увагу на використання різних методів

викладання для досягнення передачі знань, а також розробляти і здійснювати різні види навчальної діяльності під час освітнього процесу. Учні також переходять від пасивного навчання до активного і завершують засвоєння знань через самостійне навчання, навчання за допомогою запитань і навчання у співпраці [23].

Що стосується вчителя, то перед проведенням нового уроку, по-перше, за допомогою зворотного зв'язку від самостійного навчання старшокласників перед уроком він/вона збирає проблеми та складні знання, на яких учні зосереджуються під час попереднього перегляду, щоб внести корективи в програму викладання в класі. По-друге, викладач починає викладати нові знання і детально пояснює важливі та складні знання курсу. Під час викладання знань вчитель повинен намагатися створити навчальну ситуацію, щоб здобувач старшокласники і могли завершити засвоєння нових знань у реальному навчальному середовищі. У процесі викладання в класі навчальна діяльність може здійснюватися за допомогою опитувальників платформи «Blue Ink Cloud Class» у формі запитань-відповідей, мозкового штурму та голосування. Вчителі своєчасно надсилають старшокласникам питання для тестування в класі, звертають увагу на відгуки старшокласників щодо відповідей на запитання в режимі реального часу та надсилають вітальні листівки старшокласникам з відмінною успішністю, щоб стимулювати їх інтерес до навчання та підвищити інтерактивний ефект класу. По-друге, відповідно до стилів навчання старшокласників, рівнів здібностей та інших характеристик, учні об'єднуються в малі групи під керівництвом вчителя для групового спільного навчання, щоб учні могли виконати навчальні завдання за допомогою групового спільного навчання, закріпити знання, отримані в класі, одночасно розвиваючи здатність здобувачів вчитися спілкуватися, співпрацювати один з одним та досліджувати. Перед початком виконання завдання вчитель має представити учням критерії оцінювання завдання, щоб сформулювали оціночне мислення, чіткі навчальні цілі, чіткіші завдання, щоб націлитися на вдосконалення та вимагати власних. Нарешті, вчителі та учні

демонструватимуть та обмінюватимуться результатами навчання, а також застосовуватимуть різноманітні методи оцінювання, такі як оцінювання викладача, самооцінювання, групове взаємооцінювання та інші методи оцінювання, щоб оцінити та проаналізувати завершення результатів навчання кожної групи та підбити підсумки навчання [13; 28].

***Технологія розвитку цифрового потенціалу на основі «UMU» як запорука розвитку пізнавальної активності***- це мобільний інтернет-продукт, запущений компанією Пекін UMU Технологія Co., Ltd. для глобальних користувачів, який підходить для тренінгів, лекцій, зустрічей, уроків, презентацій та інших випадків, і з'єднує викладача на сцені та здобувачів поза сценою через «інтерактивну сесію» в режимі офлайн-спілкування в класі, а також організовує клас за допомогою простого створення курсу, відеозапису та зручного спільного використання в онлайн-лекціях. UMU - це типова інтернет-платформа для навчання нового покоління, яка швидко розвивається як з точки зору функцій, так і з точки зору форм, з оновленням версій майже щотижня, і до якої можна отримати доступ на ПК або завантажити у вигляді додатку, здійснивши пошук "UMU Interactive" на мобільному терміналі. Оскільки її основні команди розробників технологій і продуктів в основному з Google, Baidu, 360 та інших відомих компаній, вона досягла високих технічних стандартів у сферах багатоекранної взаємодії, візуалізації даних, інтелектуального аналізу даних тощо [36].

***Функції інтерактивної навчальної платформи UMU:*** Платформа UMU може забезпечити багатий контент і різні форми персоналізованих операцій, а основними функціями, які зазвичай використовують викладачі, є функція побудови курсу та інтерактивна функція.

***Технологія розвитку пізнавальної активності, заснована на «Super Star Learning Pass»*** - це професійна мобільна навчальна платформа для смартфонів, планшетів та інших мобільних терміналів, що містить величезну кількість навчальних ресурсів, мобільне читання, перегляд відео, прямі

трансляції, соціальний обмін тощо, метою якої є створення приватної бібліотеки. "Super Star Learning Pass не лише надає вчителям потужні послуги з підтримки викладання, але й надає старшокласникам ефективні послуги з самостійного навчання. Викладачі можуть розміщувати навчальні ресурси, організовувати та брати участь у навчальній діяльності, отримувати push-повідомлення про навчальні завдання та здійснювати онлайн-управління викладанням у класі через «Super Star Learning Pass». Навчальна діяльність учнів на базі «Super Star Learning Pass» залежить від навчального середовища онлайн-ресурсів, створеного вчителями. Перед заняттям старшокласники отримують сповіщення про навчальні завдання в режимі онлайн, заходять на «Super Star Learning Pass» для самостійного навчання, беруть участь в інтерактивних дискусіях, подають керований навчальний план, отримують відповіді та самостійно виправляють помилки, поповнюють запас знань перед проходженням складних моментів в офлайн-класі. Після занять здобувачі використовують навчальні ресурси на платформі, щоб у власному темпі перевірити недоліки, розширити та вдосконалити знання, засвоїти знання, отримані в офлайн-класі, а також досягти асинхронного вибіркового навчання на основі спільного навчання [33].

*Функції платформи «Super Star Learning Pass»:* «Super Star Learning Pass» має широку аудиторію, і кожен може безкоштовно зареєструвати обліковий запис «Super Star Learning Pass», а потім брати участь у самостійному навчанні в режимі онлайн та інтерактивному спілкуванні. «Super Star Learning Pass» підходить для формального навчання, неформального навчання, навчання до, під час і після занять, а також є середовищем для інтеграції інформаційних технологій та освіти. «Super Star Learning Pass» доступний як у версії APP, так і у веб-версії, яка не тільки може надсилати та отримувати інформацію у вигляді тексту, відео, зображень, мови та зовнішніх посилань, але також має прості процедури роботи та не потребує складної експлуатації та технічної підтримки. Змішане навчання на основі «Super Star Learning Pass» використовує «Super Star

Learning Pass» як платформу для розповсюдження навчальних онлайн-ресурсів з функціями керованого навчання, цілеспрямованих запитань та відповідей, взаємодії та позакласного розширення і т.д. Водночас «Super Star Learning Pass» також може бути використаний як платформа для навчального процесу. У той же час, «Super Star Learning Pass» також може використовуватися як носій інформації для запису процесу навчання та оцінки результатів, поєднуючи переваги онлайн-навчання та очного навчання [3; 16; 38; 44].

Вчителі створюють курси та заняття за допомогою паназійської платформи електронного навчання SuperStar Learning Access. Через велику кількість необхідних ресурсів одна людина не може виконати це завдання. Рекомендується працювати в команді, розділивши роботу над узагальненням ключових моментів кожного розділу, розробкою програмного забезпечення курсу та визначенням мікронавчальних відеороликів, при цьому основна увага приділяється самостійному навчанню здобувачів. Завантажуйте відео та ставте запитання заздалегідь, а також проводьте інтерактивне навчання, наприклад, опитування та обговорення в офлайн-класі.

Вчителі розміщують навчальні матеріали та відео на «Super Star Learning Pass», а старшокласники виконують завдання в поєднанні з підручником та онлайн-відео, а також проводять активне навчання та мислення за допомогою запитань. Перед заняттям вчитель збирає результати швидкого мислення старшокласників за допомогою запитань з декількома варіантами відповідей та дискусій, а також коригує викладання відповідно до статистики, щоб підвищити ефективність офлайн-навчання [55].

Після попередньої підготовки вчителя та старшокласників до курсу, перевернутий клас реалізується в режимі офлайн. Вчителі розуміють ситуацію перед навчанням старшокласників на основі зворотного зв'язку з відповідей старшокласників на запитання та тематичних дискусій на «Super Star Learning Pass» перед заняттям, і в основному використовують спосіб

постановки запитань для викладання тих знань, які легко зрозуміти старшокласникам, підкреслюючи головну роль старшокласників; і викладають ті знання, які важко зрозуміти учням, шляхом евристики та введення прикладів. Для деяких складних для розуміння учнями знань, вони будуть викладатись за допомогою евристичних прийомів та прикладів. Після викладання теми вчителі можуть випустити класні вправи, групові завдання та тематичні дискусії через «Super Star Learning Pass», а також заохочувати старшокласників до позитивного мислення та участі у навчальній взаємодії за допомогою механізму винагороди, щоб підвищити впевненість старшокласників у власних силах у навчанні, або використовувати цікаві посилення, такі як вибір людей та вікторини, щоб оживити атмосферу в класі та підтримати ентузіазм здобувачів під час прослуховування уроку [47; 53].

*Зворотній зв'язок після заняття:* Обмежений час офлайн-класу не може гарантувати, що старшокласники і засвоять всі пункти знань і зрозуміють ефект навчання, використовуючи «Super Star Learning Pass» для завдання домашнього завдання, викладач у бібліотеці домашніх завдань ставить запитання і встановлює кінцевий термін для подання роботи. Після того, як старшокласники надішлють свої завдання, вчитель виправить їх онлайн, а старшокласники зможуть переглянути відповіді та повторити, якщо вони зробили якісь помилки. Якщо вчителі знайдуть серйозні помилки в домашньому завданні, вони попросять старшокласників переробити його. Для знань, які відпрацьовувалися в класі, можна організувати взаємне оцінювання, щоб старшокласники могли поглибити своє розуміння і разом просуватися вперед. Після уроку зворотній зв'язок здійснюється не лише через домашнє завдання, вчителі можуть викладати вправи в будь-який час, щоб відстежувати динаміку навчання здобувачів і контролювати їхнє доопрацювання.

### **2.3. Критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій**

Експериментальна перевірка впровадження елементів STEM-освіти вчителями в контексті формування пізнавальної активності старшокласників проходила на базі школи №6 та школи № 3 міста Конотоп. Було залучено 25 вчителів трудового навчання та технологій та 54 старшокласники.

Процес експериментальної перевірки складалася з трьох етапів:

- початкова діагностика компонентів та критеріїв готовності старшокласників до формування пізнавальної активності на уроках трудового навчання та технологій;
- формувальний етап (реалізація впровадження елементів STEM освіти в загальній середній школі на уроках трудового навчання та технологій серед старшокласників);
- контрольний етап (аналіз результатів наукового дослідження) [37].

Для проведення дослідження було підібрано діагностичний інструментарій – компоненти, критерії та показники визначення рівнів розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій.

У нашому дослідженні було виокремлено три компоненти готовності до розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій: мотиваційний, знаннєвий, діяльнісний. У таблиці 2.1 узагальнено дані про компоненти, критерії, показники та методики, які використовувалися для визначення рівнів готовності старшокласників до формування пізнавальної активності на уроках трудового навчання та технологій.

1. Мотиваційний компонент. Мотивація учнів для впровадження цифрових технологій, переконання у важливості цього підходу, готовність до змін.

Критерії:

- ступінь зацікавленості учнів у впровадженні цифрових технологій.
- ступінь усвідомлення учнями важливості освіти на основі

використання цифрових технологій з елементами STEM.

- готовність учнів до вивчення нових методів та підходів.

Показники:

- участь у семінарах присвячених цифровим технологіям.
- сприйняття учнями власного внеску у розвиток цифрового навчання.
- зміна в учнів ставлення до викладання трудового навчання та технологій через цифровізацію освіти.

2. Знаннєвий компонент. Розуміння основ цифрових технологій, вміння і навички навчатися з використанням цифрових засобів навчання.

Критерії:

- рівень знань учнів аспектів використання цифрових технологій під час розвитку пізнавальної активності.
- володіння старшокласниками необхідними методами та стратегіями цифрового навчання.
- розуміння учнями різниці між традиційним навчанням та з використанням цифрових технологій.

Показники:

- оцінка знань та умінь учня з певних аспектів цифрової освіти.
- ефективність застосування цифрових засобів навчання під час розвитку пізнавальної активності у процесі викладання трудового навчання та технологій.
- здатність вчителя викладати трудове навчання та технології використовуючи цифрові засоби навчання.

3. Діяльнісний компонент. Практична реалізація цифрових технологій на уроках трудового навчання та технологій, використовуючи відповідне обладнання та матеріали.

Критерії:

- здатність учнів вчитися та виконувати домашні завдання з використанням цифрових технологій.

- використання необхідного обладнання та ресурсів для цифрового навчання у процесі розвитку пізнавальної активності.

- ефективність організації групової роботи та дослідницьких проєктів.

Показники:

- якість уроків трудового навчання та технологій з використанням цифрових засобів навчання.

- Пізнавальна активність учнів під час виконання практичних завдань.

- результативність учнів у вирішенні реальних завдань, пов'язаних з трудовим навчанням та технологіями через цифрові засоби навчання.

Розглянемо рівні розвитку пізнавальної активності вчителями в базовій середній школі на уроках трудового навчання і технологій серед старшокласників, зокрема високий, середній, достатній, початковий (низький).

Високий рівень – вчителі демонструють глибоке розуміння та практичне використання цифрових технологій у викладанні трудового навчання та технологій, активно інтегрують елементи науки, технологій, інженерії в свої уроки, створюють стимулююче навчальне середовище для учнів. Володіють широким спектром методик і стратегій цифрового навчання, використовують дослідницькі проєкти, групову роботу, проблемне навчання тощо. Вони підтримують учнівську самостійність, творчість та критичне мислення через створення умов для вирішення реальних проблем за допомогою трудового навчання та технологій.

Середній рівень. На цьому рівні вчителі знайомі з ідеями цифрової освіти, але їхнє впровадження ще не настільки систематизоване та ефективне, як на високому рівні. Вони використовують окремі підходи на уроках трудового навчання та технологій але не завжди успішно і не в усіх аспектах навчання.

Достатній рівень. На цьому рівні вчителі мали досвід використання цифрових технологій у процесі розвитку пізнавальної активності старшокласників. Вони використовують окремі підходи на уроках трудового

навчання та технологій.

Початковий (низький) рівень. Вчителі мало знайомі з концепцією цифрової освіти або взагалі не застосовують її на практиці. Вони дотримуються традиційних методів викладання трудового навчання та технологій без інтеграції наукових, технологічних, інженерних або математичних аспектів. Для підвищення рівня впровадження елементів цифрової освіти вчителями важливо здійснювати систематичну підтримку, навчання та надання ресурсів.

З урахуванням результатів діагностики впровадження впровадження цифрових технологій для формування пізнавальної активності, отримано результати, якими засвідчуються різні рівні: початковий (низький), достатній, середній, високий.

## **2.6. Дослідно-експериментальна перевірка ефективності дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»**

На основі сформульованих і обґрунтованих теоретичних положень, представлених у попередніх розділах магістерської роботи, було створено та апробовано дослідно-експериментальну програму розвитку пізнавальної активності старшокласників.

На *організаційному етапі* на засадах системного, компетентнісного, особистісно-діяльнісного, інформаційного, технологічного, задачного, модульного, рефлексивного підходів відбувалося створення програми формування пізнавальної активності старшокласників. У результаті запровадження вищезазначених підходів до змісту навчальної діяльності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» були введені дидактичні умови, серед них:

– мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі;

– структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад в режим проєктної діяльності;

– забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників, діагностики й своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних цифрових технологій.

На *організаційному етапі* нами було проведено опитування вчителів м. Конотоп (25 осіб), стосовно їх особистої потреби в підвищенні умінь та навичок в галузі цифрових технологій. В анонімному опитуванні пропонувалося оцінити власну потребу в підвищенні умінь та навичок стосовно кожного параметра від 1 до 10 балів. Узагальнені дані опитування наведені в таблиці 2.1.

Також уточнювався зміст та оновлювався електронний навчальний контент предмету трудове навчання та технології, добиралося дидактичне забезпечення читання згаданого предмету, розроблено та змістово наповнено відповідно до компонентів методики розвитку пізнавальної активності складники інформаційно-цифрового навчального середовища – методичний, консультативний, предметний, програмний і комунікаційний.

Таблиця 2.1.

**Визначення потреб вчителів у підвищенні умінь та навичок в галузі цифрових технологій**

Параметр	Середній показник
Наявність загальних уявлень з цифрові технології	6,5
Наявність уявлень про електронні та цифрові освітні ресурси (ЕОР, ЦОР).	8,3
Володіння інтерфейсом операційної системи.	5,1
Технології в сфері мультимедіа.	8,4
Технології використання обладнання.	7,3
Володіння навичкам користувача офісних технологій у контексті підготовки дидактичних засобів у предметній галузі та робочих документів.	9,3
Володіння технологією підготовки графічних зображень.	7,6

Володіння базовими Інтернет-сервісами та технологіями.	7,9
Володіння основами технології побудови WEB-сайтів.	4,2

Здійснене на формульальному етапі дослідно-експериментальної роботи апробування такої дидактичної умови, як *мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі*, передбачало використання переваг такого середовища задля організації ефективного співробітництва та співтворчості в системі «викладач-студент-група» при вивченні предмету трудове навчання та технології, зокрема навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Розвитку навчальної мотивації старшокласників в оволодінні пізнавальною активністю сприяло використання технологій проблемного й розвивального навчання, створення ситуацій успіху, запровадження емоційного стимулювання, рейтингового контролю з елементами гейміфікації. Виконувані проекти (індивідуальні або групові) спрямовувалися на розвиток мотивації, на формування когнітивної готовності до здійснення цифрової діяльності, на відпрацювання провідних прийомів цифрової діяльності, на інтеграцію знань з предмету трудове навчання та технології.

Включення ігрових методик у експериментальну програму зумовлюється можливістю ігор організувати живе, стихійне спілкування під час гри між її учасниками, вихідною ідеєю якого є рівність суб'єктних позицій партнерів. За дослідженнями Л. Кондрашової, М. Вієвської та Л. Савченко, грати – означає вступати у контакт з іншими; ці контакти реалізують через діалог між учасниками гри, що створює умови для творчого їх самовираження [19, с.13; 24; 31].

Гра в освітньому процесі забезпечує старшокласникам свободу дій, творчість, досягнення навчальної мети, оптимальне вирішення навчальних завдань через активну навчальну працю й спілкування. З метою забезпечення активності старшокласників в управлінні навчальною діяльністю досить

результативним є введення в ділові ігри різноманітних рольових позицій, наприклад – організатора, ерудита (експерта), опонента, рецензента, оцінювача [29].

Організатори готують студентську аудиторію до гри, причому як ігровий задум, так і матеріальні засоби гри – виготовляють таблички, заклики, матеріали для гравців і суддівства тощо. Ерудити готують повідомлення з ключових питань гри, формулюють експертну думку з того чи того питання за допомогою довідкових джерел інформації. Опоненти глибоко вивчають тему, висловлюють принципові заперечення, готують ерудитам гострі запитання.

Рецензенти глибоко вивчають тему, виступають із критичним аналізом повідомлення ерудита, вносять конкретні пропозиції щодо висвітлення теми. Оцінювачі як «рада наймудріших» глибоко вивчають усі теми й за п'ятибальною системою оцінюють: зміст і науково-практичну цінність повідомлення; ефективність ілюстративних матеріалів; практичну цінність діяльності опонентів і рецензентів; науково-практичну цінність підсумкового документа та ін., залежно від змісту гри [39, с. 36].

У дослідженні з формування пізнавальної активності старшокласників використовувалися – ділові, рольові, ситуаційні, імітаційні ігри, зміст яких ґрунтувався на поставлених цілях дослідження. Це ігри «Агенція 007», «Ескейп-кімната», «Аварія на Місяці» та ін.

Просування старшокласників від мотивів в оволодінні цифровою діяльністю до знань, умінь, здібностей та оціночних суджень до пізнавальної активності забезпечувалося створенням такої дидактичної умови, як *структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад у режим проєктної діяльності.*

Під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерен проєктування» широко використовуються так звані навчальні проєкти.

Наприкінці вивчення модуля старшокласники створюють проєкт. Клас учнів розподіляється на 5-6 груп. Кожна група отримує завдання, пов'язане з

дослідженнями за темою курсу у обраних напрямках. Ці напрями повинні відображати, зокрема, застосування набутих на заняттях знань, вмінь та навичок з даного модуля. Можливий також варіант проєкту у формі умовної подорожі команд (груп), під час якої потрібно застосовувати знання, вміння та навички до вирішення проблемних ситуацій, які виникають у старшокласників під час «подорожі». Розробка проєкту полягає у:

- виборі теми проєкту,
- виборі напрямів досліджень,
- формулюванню завдань досліджень для кожної групи,
- виборі назв груп чи команд старшокласників,
- створенню методичних та дидактичних документів від імені вчителя,
- створенню документів-звітів про дослідження від імені учнів,
- плануванню строків реалізації проєкту.

Крім групових, проєкт може містити також і індивідуальні завдання – це дасть можливість виявити рівень самостійності старшокласників у пошуковій роботі та рівень пізнавальної активності. Для зручності виставлення оцінок викладач створює у Microsoft Office Excel електронну форму оцінювання. При цьому сумарна кількість балів з усіх критеріїв оцінювання презентації і публікації відповідно повинна співпадати – це не лише полегшує написання формул обрахунку оцінки, а й попереджує виникнення суперечок між групами старшокласників із різною формою звітності. Сумарна кількість балів за створення сторінки Web-сайту може відрізнятися від сумарної кількості балів за презентацію чи публікацію, однак не повинна суттєво відрізнятися від них, щоб не знецінювати в очах старшокласників якийсь з видів роботи [42; 53].

При виконанні проєкту старшокласникам пропонується використовувати інструментарій, який допомагає організувати роботу групи виконавців, Agile-технологію.

*Agile-технологія.* На ній ґрунтуються два підходи до роботи над

проєктом Kanban та Scrum. Це гнучкі методології створення інформаційного продукту. За ними можна працювати в будь-якій сфері, але особливо вони придатні для організації проєктів з розробки програмного забезпечення. В основі обох методологій лежать принципи Agile, але Scrum більш директивна методологія, а Kanban більш демократична, впроваджувати її простіше, тому ми і обрали її для використання з метою формування пізнавальної активності старшокласників [48].

В Kanban зазвичай працюють невеликі автономні команди з 5–9 людей. В командах немає формального керівника, тому вони самі вирішують як організувати роботу над проєктом. Методологія передбачає, що команда працює в єдиному просторі. Головний принцип – вільне спілкування між командою та загальні обговорення.

На початку команда бере проєкт та ділить його на декілька менших задач, які складаються в загальний список (беклог), в який можна додавати задачі, або видаляти їх. У кожній задачі є своя вага та пріоритет, який призначає команда з можливістю зміни в процесі виконання проєкту.

Дошка – головний (і єдиний візуальний) атрибут Kanban-розробки. Дошку використовують для того, щоб зробити проєкт прозоріше, розпланувати задачі та встановити обмеження.

Дошку розкреслюють на стовпці. Кожен стовпець – це стан задачі («Розробка», «Тестування», «Реліз»). Кількість стовпців залежить від рівня та складності проєкту. Картки – це задачі. На кожній розміщується опис, вага та пріоритет. Коли задача проходить черговий етап, її переміщують у відповідний стовпець. При погляді на дошку стає зрозуміло, як просувається кожна конкретна задача і проєкт загалом [15].

Дошки можуть бути фізичні або електронні. Фізична дошка – класна дошка, фліпчарт або просто великий аркуш паперу. Задачі – липкі папірці (стікери), які зручно пересувати дошкою. Така дошка стоїть в кімнаті і кожен в команді постійно може її побачити. Якщо група сстаршокласників працює за розкладом, перериваючись на інші заняття та переміщуючись аудиторіями,

фізична дошка стає дещо незручною [34].

Електронна дошка під рукою будь де і будь коли. Особливо актуальним це стає, коли команда вимушена частково або повністю працювати віддалено. Як електронна канбан-дошка звичайно може бути використаний будь-який документ, доступний всім членам команди, але також існують спеціалізовані програмні засоби, які включають багато додаткових зручних інструментів. Одним із таких є Trello, який крім інших переваг, має безкоштовний варіант реєстрації, можливостей якого цілком досить для навчальних цілей (рис. 2.4).

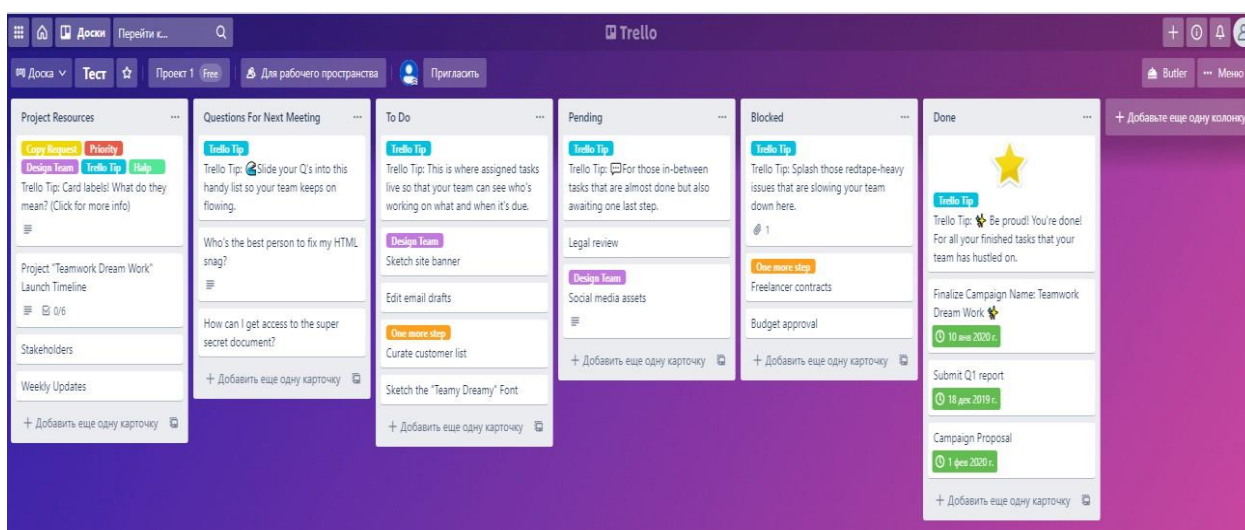


Рис. 2.4 – Вигляд Kanban-дошки в Trello

*Забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників, діагностики і своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних цифрових технологій, як наступна з дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерен проектування одягу», передбачала введення тих засобів віртуального простору, що в сукупності оптимізували й інтенсифікували навчання. Серед них: нові способи організації навчальних занять, технологічні моделі мобільного, дистанційного і змішаного навчання, ігрове проектування, відео- і телеконференції, веб- форуми, воркшопи в синхронному й асинхронному режимах [49].*

Підтримку цієї роботи забезпечувала створена система навчальних

задач, контекстних, ігрових і проблемних ситуацій, веб-квестів, що за своїм змістом охоплювали мотиваційний, знаннєвий та діяльнісний аспекти діяльності старшокласників у віртуальному просторі. Зміст завдань спрямовувався як на розуміння, осмислення, так і на запам'ятовування, структурування в пам'яті старшокласника засвоєваних засобів роботи, актуалізацію й рефлексію власної діяльності.

Для формування в старшокласників пізнавальної активності на заняттях з предмету трудове навчання та технології під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» розроблено два плани-конспекти занять з трудового навчання поданих у додатку Д.

## **2.5. Аналіз та інтерпретація результатів експерименту**

Із метою перевірки припущення про те, що процес розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення предмету трудове навчання та технології, зокрема навчального модуля «Комп'ютерне проектування» буде ефективним, якщо він здійснюватиметься за представленими дидактичними умовами формування досліджуваного феномену, які передбачають мотиваційну зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі; структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної й інтегративної моделей навчання та її переклад у режим проєктної діяльності; забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників, діагностики й своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних цифрових технологій, була організована експериментальна робота.

Провідним методом дослідження виступав педагогічний експеримент, що проходив у природних умовах навчально-пізнавального процесу та включав констатувальний, формувальний і контрольний етапи.

Дослідження здійснювалося в 2023-2024 рр. за трьома етапами.

Вихідний етап (2023 р.) – вивчення стану проблеми на сучасному етапі; аналіз літератури (психологічної, педагогічної, методичної) з досліджуваної

проблематики; аналіз наявних педагогічних програмних засобів для вивчення старшокласниками навчального модуля «Комп'ютерен проектування»; проведення констатувального зрізу, виявлення початкового рівня сформованості пізнавальної активності старшокласників.

Цей етап був також спрямований на розробку програми дослідження, програми вивчення навчального модуля «Комп'ютерен проектування», планів-конспектів занять, добір дидактичного забезпечення, форм, методів і технологій формування пізнавальної активності. Відбір засобів формування відбувався на засадах системного, компетентнісного, особистісно-діяльнісного, інформаційного, технологічного, задачного, модульного й рефлексивного підходів.

*Метою констатувального експерименту* було визначення вихідного рівня сформованості у старшокласників пізнавальної активності, її компонентів. Проведений у межах констатувального експерименту аналіз стану проблеми формування в старшокласників пізнавальної активності надав можливість виокремити певні труднощі й протиріччя у досліджуваному напрямі. Особливості ж розвитку пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» на етапі констатувального експерименту будуть розкриті нами нижче.

Виявлений недостатній рівень сформованості в старшокласників пізнавальної активності та її компонентів – мотиваційного, знаннєвого та діяльнісного, зумовив необхідність у проведенні формувального експерименту.

*Основна мета формувального експерименту* полягала в тому, щоб в результаті створення в процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» визначених дидактичних умов, досягти переваги достатнього й високого рівнів сформованості пізнавальної активності старшокласників.

Формувальний експеримент (2024 р.) був націлений на безпосередню діяльність із формування в старшокласників пізнавальної активності,

апробацію визначених дидактичних умов. Це, насамперед, передбачало створення елементів інформаційно-цифрового навчального середовища для підтримки індивідуальних освітніх траєкторій старшокласників. Цей етап передбачав:

- здійснення дослідно-експериментальної перевірки концептуальних положень, розробку й апробацію механізмів реалізації дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»;
- моніторинг процесу формування пізнавальної активності за результатами проміжних контрольних зрізів;
- корекцію експериментальних методик, науково-методичних матеріалів і засобів формування мотиваційного, знанневого та діяльнісного компонентів розвитку пізнавальної активності старшокласників.

Формувальним експериментом було охоплено 54 старшокласники школи номер 3 та школи номер 6 міста Конотоп. Експеримент проводився в звичайних умовах, не порушуючи логіки та ходу процесу освітнього. Контрольною була група, у якій старшокласники (26 осіб) навчалися за традиційними програмами. Експериментальну групу (28 осіб) склали ті старшокласники, які мали приблизно такий самий рівень сформованості пізнавальної активності та її компонентів.

За результатами формувального етапу експерименту було визначено результативність навчальної діяльності у контрольній та експериментальній групах.

У ході формувального експерименту було апробовано й впроваджено:

1. Дослідно-експериментальну програму формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

2. Дидактичні умови та засоби формування в старшокласників пізнавальної активності: алгоритмічні й евристичні приписи, кейси, проєкти, тестові методики, система навчальних завдань, інструктивно-методичні

матеріали, електронні форми, структурно-логічні схеми, технологічні картки.

3. Засоби безпосереднього управління формуванням пізнавальної активності старшокласників через вебінари, відео- і телеконференції, веб-форум воркшопи; система діагностики рівнів сформованості пізнавальної активності за компонентами та структурними складниками

4. Індивідуальні й колективні форми проєктної діяльності, контекстні, ігрові й проблемні ситуації, веб-квести, кейси, що спрямовані на формування окреслених компонентів готовності.

5. Моніторинг сформованості компонентів пізнавальної активності за організаційним, формувальним і корегувальним етапами.

6. Пакет методичних і дидактичних рекомендацій на допомогу старшокласникам і вчителям щодо формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Під час проведеної нами експериментальної роботи в старшокласників простежувалась позитивна динаміка в рівнях сформованості пізнавальної активності – функціональної інформаційної грамотності та грамотності у даних, компетентності в комунікації та співпраці, компетентності щодо цифрового контенту, компетентності в цифровій безпеці, компетентності в розв'язанні проблем та їх системи.

Для одержання вірогідних результатів формувальної методики ми спостерігали зміни в усіх структурних компонентах досліджуваної пізнавальної активності за мотиваційним, знаннєвим та діяльнісним критеріями, оскільки вважаємо, що сутність цього складного особистісного утворення розкривається через його складники.

Вихідними при оцінюванні рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності слугували розроблені нами етапи: організаційний, формувальний, корегувальний. Під час аналізу результатів проведеної дослідно-експериментальної роботи ми виходили з того, що сукупність висвітлених нами етапів буде відображати якісні та кількісні зміни в

структурі й змісті пізнавальної активності старшокласників.

Для порівнянь результативності експериментальних та контрольних груп було розроблено єдині методи діяльності, вимоги до оцінювання.

Отримана динаміка в показниках сформованості пізнавальної активності в старшокласників контрольних та експериментальних груп викликає інтерес і надає можливість оцінити результативність розробленої системи дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Про результативність застосованих формувальних засобів ми будемо робити висновки за такими ознаками:

- позитивна динаміка в рівнях сформованості пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за мотиваційним, знаннєвим та діяльнісним критеріями;

- якісні зміни в засвоєнні старшокласниками складових пізнавальної активності – функціональної інформаційної грамотності і грамотності у даних, компетентності у комунікації та співпраці, компетентності щодо цифрового контенту, компетентності у цифровій безпеці та компетентності у розв'язанні проблем;

- якісна й кількісна, статистично значуща динаміка в рівнях сформованості досліджуваної пізнавальної активності за результатами експерименту. Для діагностики структури складових пізнавальної активності старшокласників і різнобічного аналізу факторів їх формування було використано коефіцієнт сформованості – середньочислове значення за кожним із критеріїв.

Для статистичного підтвердження проведеного дослідження скористаємося критерієм Пірсона ( $\chi^2$ ), значення якого розрахуємо за формулою [54, с.101], використавши класичні позначення.

Перейдемо до викладу отриманих результатів.

Про зміни в ступені сформованості в старшокласників пізнавальної

активності за мотиваційним критерієм свідчать результати спостереження, опитувань старшокласників і вчителів, виконання старшокласниками завдань-ситуацій.

Якісний аналіз даних табл. 3.7 показує, що на вихідному етапі дослідно-експериментальної роботи у більшості відповідей старшокласників на питання анкет відзначається: «пізнавальна активність дуже важлива для кожної сучасної людини», «успішність моєї майбутньої професійної діяльності безпосередньо залежить від моїх досягнень в сфері ІКТ» тощо. Діагностичний зріз також зафіксував досить високий рівень навчальних намагань у майже 48 % старшокласників на початок експерименту.

Однак, у зв'язку з адаптаційними процесами, пов'язаними з пристосуванням старшокласників до умов навчальної діяльності, у контрольній групі спостерігається незначне підвищення показників мотивації до підвищення пізнавальної активності в ході навчання. Натомість у експериментальній групі спостерігаємо позитивну динаміку і свідчить вона про те, що значна кількість старшокласників (72%) починає усвідомлювати й приймати потребу в формуванні пізнавальної активності, у них починають збігатися мотиви й цілі в навчальній діяльності в процесі вивчення шкільного курсу трудове навчання та технології, зокрема, навчального модуля «Комп'ютерне проектування» поступово з'являється позитивне дієве ставлення до їх вивчення, формуються потреби в підвищенні пізнавальної активності.

*Таблиця 2.2.*

**Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за мотиваційним критерієм (у%)**

Рівні	ЕГ		КГ	
	Вихідний етап	Підсумковий етап	Вихідний етап	Підсумковий етап
початковий	24,21	5,26	23,66	15,05

середній	28,42	22,11	27,96	25,81
достатній	25,26	43,16	25,81	34,41
високий	22,11	29,47	22,58	24,73
Критерій $\chi^2$	79,28 > 16,27, $\rho=0,001$		7,43 < 16,27, $\rho=0,001$	
К <sub>м-ц</sub>	0,24	0,33	0,25	0,28

Кількісний аналіз даних табл. 3.7 показує, що за результатами експерименту в контрольній групі значущих змін у рівнях сформованості пізнавальної активності за мотиваційним критерієм не сталося. Натомість у старшокласників експериментальної групи спостерігається позитивна динаміка в рівнях: на 7,36% стало більше старшокласників із показником високого рівня, на 17,90% – достатнього за рахунок зменшення на 18,95% тих старшокласників, що виявили низький рівень та на 6,31% – середній рівень (див. рис. 2.5). Достовірність і не випадковість отриманих результатів підтверджено за допомогою  $\chi^2$ -критерію Пірсона з ймовірністю похибки 0,001.



Рис. 2.5 – Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за мотиваційним критерієм

Такі результати пов'язані зі створенням у освітньому процесі для

старшокласників експериментальної групи такої дидактичної умови, як мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі.

Діагностика рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності за знаннєвим критерієм передбачала визначення існуючого в них рівня дидактичних і методичних знань щодо основних понять та методів інформатики, знання можливостей ІКТ та знань, що відображають систему сучасного інформаційного суспільства, еталонів результатів навчальної діяльності, особливостей і сфер вияву загальних, спеціальних знань в сфері ІКТ.

Із цією метою нами було розроблено діагностичну методику, яка складалася з:

- проблемних питань на виявлення ступеня обізнаності старшокласників стосовно рівня дидактичних і методичних знань щодо основних понять та методів трудового навчання та технологій, знання можливостей ІКТ та знання, що відображають систему сучасного інформаційного суспільства, еталонів результатів навчальної діяльності;

- кейсу «Самооцінка», який передбачав аналіз продуктів навчальної діяльності старшокласників самим студентом, іншим студентом і викладачем за результатами засвоєння змістового модуля навчальної дисципліни;

- тестових завдань на основі вичення навчального модуля «Комп'ютерні технології» (Додаток Г).

Отримані дані були співвіднесені з показниками рівнів сформованості пізнавальної активності старшокласників за знаннєвим критерієм і узагальнені в табл. 2.3.

*Таблиця 2.3*

**Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності в процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за знаннєвим критерієм (у %)**

Рівні	ЕГ		КГ	
	Вихідний етап	Підсумковий етап	Вихідний етап	Підсумковий етап
початковий	22,11	3,16	21,51	13,98
середній	40,00	23,16	38,71	32,26
достатній	21,05	44,21	23,66	35,48
високий	16,84	29,47	16,13	18,28
Критерій $\chi^2$	143,48 > 16,27, $\rho=0,001$		9,54 < 16,27, $\rho=0,001$	
$K_k$	0,22	0,33	0,22	0,26

Якісний аналіз отриманих даних табл. 3.8. відображає наступне:

- під час стихійного формування в старшокласників навчальної діяльності не відбувається засвоєння ними необхідних знань, розширення обсягу прийомів пізнавальної активності. Про це свідчить статичний характер результатів діагностичних зрізів протягом експерименту в контрольних групах.

- через відсутність цілеспрямованої роботи в майже 46 % старшокласників контрольної групи наявні епізодичні, поверхневі знання щодо еталонів різновидів навчальної діяльності з трудового навчання та технологій, алгоритмів вирішення навчальних завдань, способів застосування цифрових технологій.

- системна робота в цьому напрямі, як-от: включення до змісту навчання засвоєння дидактичних і методичних знань, системи навчальних задач, контекстних, ігрових і проблемних ситуацій, веб-квестів, що за своїм змістом охоплювали мотиваційний, знанневий та діяльнісний аспекти діяльності старшокласників у віртуальному просторі. Зміст завдань спрямовувався як на розуміння, осмислення, так і на запам'ятовування, структурування в пам'яті старшокласника засвоєваних засобів роботи, актуалізацію й рефлексію власної діяльності. Якщо на початку експерименту таких учнів у експериментальній групі налічувалося 37,89 %, то контрольно-корекційний етап виявив 73,68 % старшокласників із показниками достатнього й високого рівнів сформованості пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за

мотиваційним критерієм, у контрольній групі таких 53,76 %.

Зазначені зрушення стали можливими через дотримання такої дидактичної умови, як структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад в режим проектної діяльності.

Кількісний аналіз даних табл. 3.6. показує, що за результатами дослідно-експериментальної роботи в експериментальній групі на 11,6 % стало більше респондентів із показником високого рівня сформованості пізнавальної активності за знаннєвим критерієм, на 10 % стало більше з показником достатнього, відповідно на 21,6 % стало менше старшокласників із середнім і низьким рівнем сформованості досліджуваної компетентності. У контрольних групах за досліджуваним параметром суттєвих змін не сталося (див. рис. 2.6). Дані про не випадковість зрушень у експериментальній групі підтверджуються вищим рівнем статистичної значущості результатів.

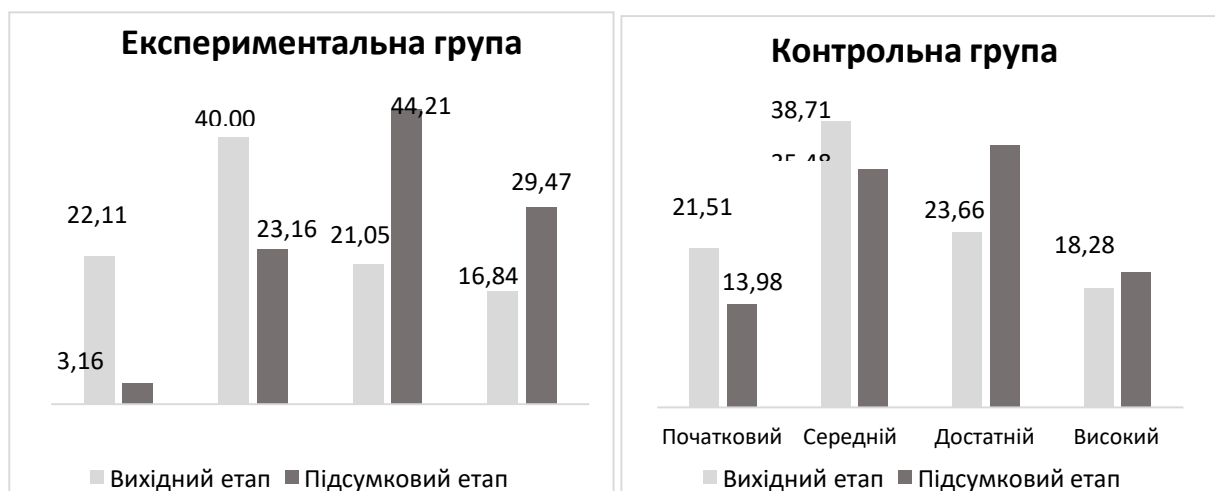


Рис. 2.6 – Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за знаннєвим критерієм

Наступним кроком аналізу результатів дослідно-експериментальної роботи було виявлення в старшокласників наявної системи способів, сукупності дій, методів і прийомів застосування ІКТ для створення, пошуку,

обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні, а також ступеня повноти і якості оволодіння системою вмінь, що передбачає дослідження рівнів сформованості пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за діяльнісним критерієм.

У результаті було розроблено методику діагностики, яка включала: виконання старшокласниками навчальних проєктів за навчальним модулем «Комп'ютерне проектування». Зміст завдань охоплював показники сформованості в старшокласників вмінь, що входять до функціональної інформаційної грамотності і грамотності у даних, компетентності у комунікації та співпраці, компетентності щодо цифрового контенту, компетентності у цифровій безпеці, компетентності у розв'язанні проблемю

На основі аналізу робіт старшокласників було визначено коефіцієнт сформованості пізнавальної активності за діяльнісним критерієм по кожному з її складових.

*Таблиця 2.4*

**Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за діяльнісним критерієм (у%)**

Рівні	ЕГ		КГ	
	Вихідний етап	Підсумковий етап	Вихідний етап	Підсумковий етап
початковий	22,11	5,26	21,51	16,13
середній	32,63	26,32	34,41	32,26
достатній	29,47	41,05	29,03	32,26
високий	15,79	27,37	15,05	19,35
Критерій $\chi^2$	63,58 > 16,27, $p=0,001$		3,21 < 16,27, $p=0,001$	
$K_o-d$	0,23	0,32	0,23	0,26

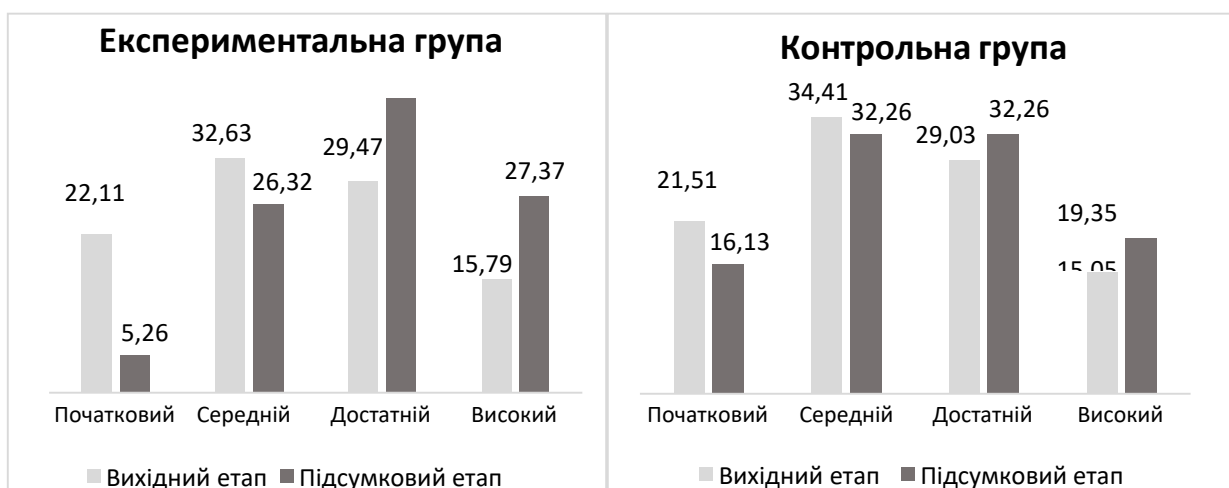


Рис. 2.7 – Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за діяльнісним критерієм

Кількісний аналіз даних табл. 2.4 показує якісні зрушення в рівнях оволодіння старшокласниками експериментальної групи пізнавальною активністю за показниками, які досліджувалися за змістом діяльнісного критерію. Як бачимо, в респондентів експериментальної групи наявний якісний стрибок у ступені сформованості пізнавальної активності та її компонент. У контрольній же групі зрушення пов'язані з природним процесом адаптації старшокласників до умов навчання у змішаному форматі.

Отримані позитивні зрушення пов'язані з введенням у процес навчання трудового навчання та технологій таких дидактичних умов, як структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної й інтегративної моделей навчання та її переклад у режим проєктної діяльності; забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників.

Підсумувавши отримані дані за кожним із критеріїв, та порівнявши їх з ознаками формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення предмету трудове навчання та технології, зокрема, навчального модуля «Комп'ютерне проектування» ми отримали загальні результати дослідно-експериментальної роботи (див. табл. 3.16).

**Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників  
пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля  
«Комп'ютерне проектування» за результатами експерименту (у %)**

Рівні	ЕГ		КГ	
	Вихідний етап	Підсумковий етап	Вихідний етап	Підсумковий етап
початковий	21,05	3,16	22,58	12,90
середній	34,74	26,32	34,41	33,33
достатній	26,32	43,16	24,73	33,33
високий	17,89	27,37	18,28	20,43
Критерій $\chi^2$	113,95 > 16,27, $\rho=0,001$		9,74 < 16,27, $\rho=0,001$	
К <sub>цк</sub>	0,24	0,32	0,23	0,27

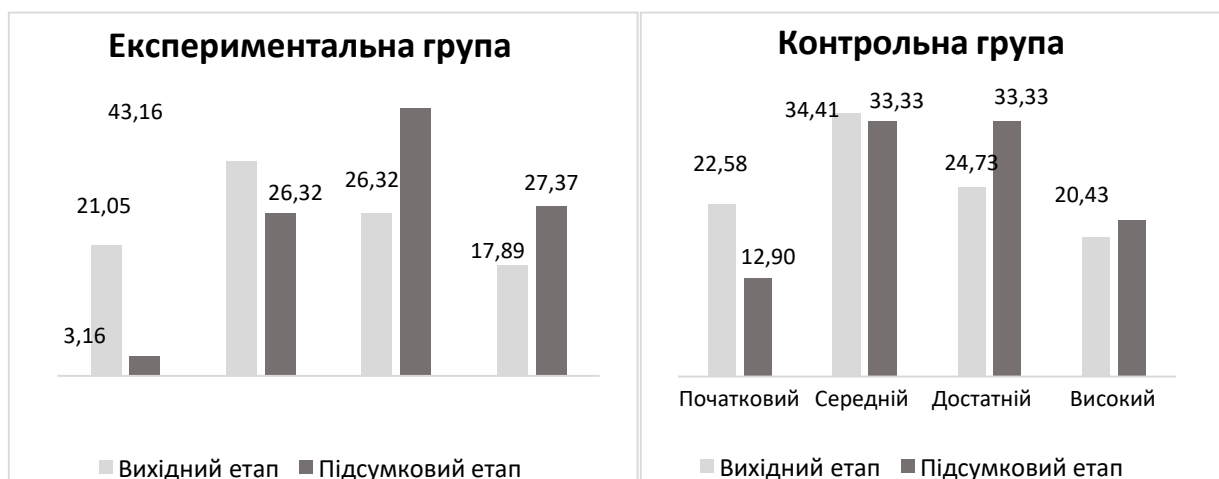


Рис. 2.8 – Порівняльна динаміка рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» за результатами експерименту

З табл. 3.16 та рис. 3.15 пересвідчуємося, що за результатами дослідно-експериментальної роботи в експериментальних групах спостерігається статистично значуща динаміка в рівнях сформованості у старшокласників пізнавальної активності на: 17,89% зменшилася кількість респондентів з початковим рівнем, 8,42% – середнім рівнем, 16,84% збільшилася кількість

учнів із показником достатнього рівня, 9,47% – показником високого рівня.

Порівнюючи результати констатуємо наявність позитивної й статистично значущої динаміки в формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» обох груп, що однак є більш виразною для старшокласників експериментальної групи, де запроваджувалися дидактичні умови формування пізнавальної активності та відповідні їм педагогічні умови. За результатами дослідження найбільшого розвитку дістав знаннєвий (+35,79%) та мотиваційний (+25,26%) структурно-критеріальний компоненти. Для контрольної групи статистичний аналіз показує, що отримані зміни носять випадковий характер і пов'язані з загальним розвитком особистості старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Отже, порівнюючи результати констатувального та формувального етапів експерименту, ми визначили, що теоретично обґрунтовані та впроваджені в освітній процес дидактичні умови є достатньо ефективними, вони слугують тенденції до позитивних змін у сформованості як окремих складових, так і пізнавальної активності старшокласників загалом.

**Висновки до другого розділу.** Сьогоденні реалії вимагають від освіти гнучкості та адаптивності. Цифрові технології відкривають нові можливості для організації навчального процесу, зокрема, для вивчення комп'ютерного проектування.

Для успішної реалізації цифрового навчання автори пропонують дотримуватися таких принципів: персоналізація, гнучкість, мультимедійність, співпраця, практична спрямованість, постійне оцінювання.

Для впровадження цифрового навчання автори рекомендують використовувати такі інструменти та методи: інтерактивні платформи, відеоконференції, мультимедійні матеріали, QR-коди.

Цифрова трансформація освіти відкриває перед учнями нові можливості для саморозвитку та підготовки до життя в цифровому світі. Однак, успішна реалізація цифрового навчання вимагає від усіх учасників освітнього процесу готовності до змін та постійного вдосконалення.

Змішане навчання – це різновид «онлайн» та «офлайн» навчання, що поєднує в собі переваги онлайн і традиційного навчання. Органічне поєднання двох форм організації навчання може привести здобувачів від поверхневого навчання до глибокого.

Як ефективна форма поглибленої інтеграції інформаційних технологій та освіти, змішане навчання – це новий тип навчання, що поєднує переваги традиційного очного групового навчання та персоналізацію онлайн-навчання. У цьому режимі всебічно використовуються різні теорії навчання, різні технічні засоби і різні методи застосування для досягнення взаємодоповнюючої інтеграції переваг освіти з використанням інформаційних технологій і традиційної освіти.

Запропоновано *технологію розвитку цифрових здібностей на основі «Клас дощу»*. Гібридний навчальний інструмент Клас дощу, спрямований на інтеграцію передових інформаційних технологій (наприклад, хмарних обчислень, мобільного Інтернету, видобутку даних тощо) у навчальні сценарії. Інтернет, інтелектуальний аналіз даних тощо) у навчальні сценарії, і прагне забезпечити інтелектуальну інформаційну підтримку всіх навчальних процесів на основі даних.

*Технологія розвитку цифрового потенціалу на основі «UMU»* - це мобільний інтернет-продукт, запущений компанією Пекін UMU Технологія Co., Ltd. для глобальних користувачів, який підходить для тренінгів, лекцій, зустрічей, уроків, презентацій та інших випадків, і з'єднує викладача на сцені та здобувачів поза сценою через «інтерактивну сесію» в режимі офлайн-спілкування в класі, а також організовує клас за допомогою простого створення курсу, відеозапису та зручного спільного використання в онлайн-лекціях.

*Технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «Super Star Learning Pass»* - це професійна мобільна навчальна платформа для смартфонів, планшетів та інших мобільних терміналів, що містить величезну кількість навчальних ресурсів, мобільне читання, перегляд відео, прямі трансляції, соціальний обмін тощо, метою якої є створення приватної бібліотеки. "Super Star Learning Pass не лише надає вчителям потужні послуги з підтримки викладання, але й надає старшокласникам ефективні послуги з самостійного навчання.

Експериментальна перевірка впровадження елементів STEM-освіти вчителями в контексті формування пізнавальної активності на уроках трудового навчання та технологій проходила на базі школи №6 та школи № 3 міста Конотоп. Було залучено 25 вчителів трудового навчання та технологій та 54 старшкласники.

Для проведення дослідження було підібрано діагностичний інструментарій – компоненти, критерії та показники визначення рівня розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

У нашому дослідженні було виокремлено три компоненти розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»: мотиваційний, знаннєвий, діяльнісний.

На основі сформульованих і обґрунтованих теоретичних положень, представлених у попередніх розділах магістерської роботи, було створено та апробовано дослідно-експериментальну програму формування пізнавальної активності старшокласників.

На *організаційному етапі* нами було проведено опитування вчителів та старшокласників м. Конотоп, стосовно їх особистої потреби в підвищенні умінь та навичок в галузі цифрових технологій, які слід використовувати для розвитку пізнавальної активності. В анонімному опитуванні пропонувалося оцінити власну потребу в підвищенні умінь та навичок стосовно кожного

параметра від 1 до 10 балів.

Здійснене на формувальному етапі дослідно-експериментальної роботи апробування такої дидактичної умови, як *мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі*, передбачало використання переваг такого середовища задля організації ефективного співробітництва та співтворчості в системі «вчитель-учень-клас» при вивченні навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Для розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» розроблено два плани-конспекти занять.

Дослідження здійснювалося в 2023-2024 рр. за трьома етапами.

Вихідний етап (2023 р.) – вивчення стану проблеми на сучасному етапі; аналіз літератури (психологічної, педагогічної, методичної) з досліджуваної проблематики; аналіз наявних педагогічних програмних засобів для навчання старшокласників трудового навчання та технологій; проведення констатувального зрізу, виявлення початкового рівня розвитку пізнавальної активності старшокласників.

*Метою констатувального експерименту* було визначення вихідного рівня сформованості у старшокласників пізнавальної активності, її компонентів. Проведений у межах констатувального експерименту аналіз стану проблеми формування в старшокласників пізнавальної активності надав можливість виокремити певні труднощі й протиріччя у досліджуваному напрямі. Виявлений недостатній рівень сформованості в старшокласників рівня розвитку пізнавальної активності та її компонентів – мотиваційного, знаннєвого та діяльнісного, зумовив необхідність у проведенні формувального експерименту.

*Основна мета формувального експерименту* полягала в тому, щоб в результаті створення в процесі вивчення трудового навчання та технологій визначених дидактичних умов, досягти переваги достатнього й високого рівнів сформованості пізнавальної активності старшокласників.

Формувальний експеримент (2024 р.) був націлений на безпосередню діяльність із формування в старшокласників пізнавальної активності, апробацію визначених дидактичних умов. Це, насамперед, передбачало створення елементів інформаційно-цифрового навчального середовища для підтримки індивідуальних освітніх траєкторій старшокласників. Цей етап передбачав:

- здійснення дослідно-експериментальної перевірки концептуальних положень, розробку й апробацію механізмів реалізації дидактичних умов розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»;
- моніторинг процесу розвитку пізнавальної активності за результатами проміжних контрольних зрізів;
- корекцію експериментальних методик, науково-методичних матеріалів і засобів формування мотиваційного, знаннєвого та діяльнісного компонентів пізнавальної активності старшокласників.

За результатами формувального етапу експерименту було визначено результативність навчальної діяльності у контрольній та експериментальній групах.

У ході формувального експерименту було апробовано й впроваджено:

7. Дослідно-експериментальну програму розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

8. Дидактичні умови та засоби розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»: алгоритмічні й евристичні приписи, кейси, проекти, тестові методики, система навчальних завдань, інструктивно-методичні матеріали, електронні форми, структурно-логічні схеми, технологічні картки.

9. Засоби безпосереднього управління розвитком пізнавальної активності старшокласників через вебінари, відео- і телеконференції, веб-форум воркшопи; система діагностики рівнів сформованості пізнавальної

активності за компонентами та структурними складниками

10. Індивідуальні й колективні форми проєктної діяльності, контекстні, ігрові й проблемні ситуації, веб-квести, кейси, що спрямовані на формування окреслених компонентів готовності.

11. Моніторинг сформованості компонентів пізнавальної активності за організаційним, формувальним і корегувальним етапами.

12. Пакет методичних і дидактичних рекомендацій на допомогу старшокласникам і вчителям щодо розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проєктування».

У процесі проведеної нами експериментальної роботи в старшокласників простежувалась позитивна динаміка в рівнях сформованості пізнавальної активності – функціональної інформаційної грамотності та грамотності у даних, компетентності в комунікації та співпраці, компетентності щодо цифрового контенту, компетентності в цифровій безпеці, компетентності в розв'язанні проблем та їх системи.

Отримана динаміка в показниках розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проєктування» контрольних та експериментальних груп викликає інтерес і надає можливість оцінити результативність розробленої системи дидактичних умов.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерського дослідження реалізовані всі окреслені завдання дослідження:

*1. Обґрунтовано поняття «пізнавальна активність» старшокласників як педагогічна проблема.*

Визначено, що пізнавальний інтерес до навчання є одним з ключових факторів взагалі можливості передачі знань та формування цілісного процесу навчання. Проаналізувавши різні підходи до трактування поняття пізнавальний інтерес, можна помітити, що більшість науковців схиляються до того, що пізнавальний інтерес – це емоційне специфічне ставлення особистості до пізнання навколишньої дійсності. Поняття «пізнання» визначається нами як процес цілеспрямованого активного відображення об'єктивного світу у свідомості людей.

Визначено, що розвиток пізнавальної активності старшокласника – це глибокий та складний процес, дослідженням якого уже тривалий час займаються психологи, педагоги й методисти, визначаючи його як один із основних пріоритетних напрямків організації ефективного освітнього процесу. Розвиток пізнавальної активності старшокласників нерозривно пов'язаний зі структурою та організацією пізнавальної діяльності. Розглядаючи пізнавальну діяльність старшокласників з психологічної точки зору, констатуватимемо, що це зусилля того, хто навчається, які спрямовані на здобуття теоретичних знань про предмет вивчення та загальних прийомів розв'язування задач стосовно цього предмету.

Визначено, що у освітньому процесі підготовки старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» слід виділяти наступні ознаки пізнавальної діяльності старшокласників: а) спеціальна спрямованість на опанування навчального матеріалу; б) оволодіння загальними способами дій та науковими поняттями; в) зміна самого суб'єкта у процесі діяльності; д) зміна психічних властивостей

та поведінки того, хто навчається, у залежності від результатів своїх власних дій.

Отже, розвитку пізнавальної активності під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» повинен здійснюватися з урахуванням всього спектру психолого-педагогічних аспектів, які слідують із проаналізованих рекомендацій, цілісності освітньої, розвивальної і виховної функцій навчання: розробка та впровадження ефективних та доцільних стимулів відносно вчителя і старшокласника, які спонукали б їх до активної навчальної діяльності; різноманіття форм, методів і засобів навчання; організація діяльності, націленої на необхідність самостійного здобуття знань старшокласниками; впровадження нових дидактичних засобів, що сприяли б зацікавленню старшокласників до активної пізнавальної діяльності; організація такого навчально-виховного процесу, що сприяв би заохочуванню старшокласників до самоконтролю, самооцінки і відповідно до самовдосконалення.

*2. Розкрито роль впливу STEM-освіти на розвиток пізнавальної активності старшокласників*

STEM-освіта виконує важливу роль у формуванні пізнавальної активності старшокласників, після чого пропонує практичний і міждисциплінарний підхід до навчання, де цифрові навички інтегруються в кожен елемент навчального процесу. STEM розвиває критичне мислення, інноваційне вирішення проблем і технічні навички, що особливо важливо в сучасному технологічно налагодженому світі.

*3. Охарактеризовано сучасний стан розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» засобами цифрових технологій.*

Доведено, що використання цифрових технологій під час розвитку пізнавальної активності старшокласників виступає потужним засобом навчання та реалізації навчальних впливів.

Уроки трудового навчання та технологій за методикою STEM надають можливість не лише вивчати теоретичний матеріал, але й закріплювати знання за допомогою практичних завдань, які можуть бути настільки цікавими, що викликають зацікавленість учнів навіть при складнощах. Доведено, розвиток критичного мислення також є важливою складовою STEM-навчання. Критичне мислення передбачає самостійне та об'єктивне оцінювання існуючих фактів, здатність критично аналізувати дані для прийняття власних рішень. Ця навичка особливо цінна в учнів, оскільки дозволяє їм ефективно взаємодіяти з інформаційним середовищем та вирішувати проблеми в різних сферах.

Визначено, що важливою перспективою STEM-програм є використання проблемного навчання. Цей підхід сприяє формуванню учнів навичок дослідницької діяльності та самостійності, що допомагає їм ефективно вирішувати реальні проблеми. Реалізація STEM-підходу залишається актуальною через проектну діяльність учнів, частиною якої є дослідницька робота. Працюючи за основними напрямками STEM-освіти, можна сформуванати у учнів найважливіші характеристики, як здатність вирішувати проблеми, бачити їх різні аспекти та зв'язки, ставити дослідницькі питання, бути гнучкими у мисленні та багато іншого. Це також допоможе при наближенні змісту різних сфер науково-технічної діяльності людства до освітнього процесу.

З метою визначення сучасного стану використання стем-технологій на уроках трудового навчання та технологій старшокласників було проведено анкетування. Ним було охоплено вчителі та старшокласники шкіл міста Конотоп. За результатами анкетування було з'ясовано, що не всі вчителі застосовують стем-технології на уроках трудового навчання та технологій у школі під час розитку пізнавальної активності учнів. Також всі вчителі вважають, що учням цікаво працювати над проектами під час уроків. Проте, учні висловились, що вони мають недостатній рівень сформованості пізнавальної активності для роботи за змішаною системою навчання.

*4. Описано дидактичні можливості використання цифрових технологій у контексті формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».*

Унаслідок упровадження надзвичайної ситуації, що пов'язана з COVID-19, загальнодержавних протиепідемічних заходів, упровадження воєнного стану, а також у межах забезпечення прав на автономію, адміністрації закладів освіти можуть пропонувати довільні способи організації та обліку освітнього процесу. Відповідно, наразі, дистанційне навчання та використання цифрових технологій стало особливо актуальним. Тому важливим зараз є розроблення методичних рекомендацій щодо розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Вивчаючи дидактичні можливості цифрових технологій в освітньому процесі навчального модуля «Комп'ютерне проектування» старшокласниками, визначено, освіта має здійснюватися згідно з провідними принципами, властивими цифровій освіті, зокрема: гнучкості та адаптивності, персоналізації, мультимедійності насиченості освітнього середовища, доцільності, навчання у співпраці й взаємодії, включеного оцінювання, успішності в навчанні, практико-орієнтованості.

До принципів віднесено: принцип персоналізації, гнучкості та адаптивності, насиченості освітнього середовища, мультимедійності, навчання у співпраці і взаємодії, успішності в навчанні, практико-орієнтованості, включеного оцінювання. Розглянуті дидактичні принципи спрямовані на забезпечення якості загальної середньої освіти, індивідуалізацію освітнього процесу та його постійний моніторинг. Принципи відкриті, тому можна їх доповнювати, зважаючи на розвиток можливостей цифровізації освіти.

В умовах цифровізації освіти варто звернути увагу на сучасні організаційні форми освіти, які передбачають використанням інформаційних,

цифрових і мережевих засобів спілкування (відеоконференції; телефонні конференції; вебфоруми; блоги; чати; веб-платформи; інтернет-портали; групи новин; електронні списки розсилки; соціальні мережі; ментальні карти тощо). Щоб обрати певні організаційні форми, треба зважати на умови навчання: інформаційні технології (Online Learning), контактне навчання (Face-to-face Learning) та дистанційне навчання (Distance Learning). Організаційна форма навчання реалізується через інструментальне середовище eLearning, зокрема, це наявність електронного освітнього курсу, створення віртуальних груп/класів, опанування навчальним матеріалом, його обговорення засобами інформаційних цифрових, телекомунікаційних технологій, дискусійних форумів, конференц-зв'язку, соціальних мереж, проведення індивідуального консультування та педагогічного супроводу через цифрові засоби комунікації.

Проведений нами аналіз літературних та інших джерел показав, що під час вивчення шкільного предмету трудове навчання та технології старшокласниками доцільно використовувати такі види цифрових технологій: інтерактивні заняття з елементами творчості, комп'ютерні вправи, використання мультимедійних посібників, тестові програми .

Широкі можливості в організації навчання мають QR-коди. Їх можна легко створювати за допомогою безкоштовних генераторів коду. Отже, зараз цифрові, хмаро орієнтовані технології стали провідним інструментом для впровадження дистанційного навчання в закладах середньої освіти. Завдяки поєднанню класичних методів навчання та сучасних цифрових інтерактивних технологій, відкриваються нові можливості для здобуття освіти старшокласниками. Також досягається достатній рівень оволодіння навчальним матеріалом усіма старшокласниками, вирішуються різні розвивальні та виховні задачі.

*5. Охарактеризувати технологію розвитку пізнавальної активності старшокласників в умовах змішаного навчання*

Змішане навчання – це різновид «онлайн» та «офлайн» навчання, що

поєднує в собі переваги онлайн і традиційного навчання. Органічне поєднання двох форм організації навчання може привести здобувачів від поверхневого навчання до глибокого.

Як ефективна форма поглибленої інтеграції інформаційних технологій та освіти, змішане навчання – це новий тип навчання, що поєднує переваги традиційного очного групового навчання та персоналізацію онлайн-навчання. У цьому режимі всебічно використовуються різні теорії навчання, різні технічні засоби і різні методи застосування для досягнення взаємодоповнюючої інтеграції переваг освіти з використанням інформаційних технологій і традиційної освіти.

*Змішування теорій навчання:* Комбіноване навчання ґрунтується на теоріях навчання, теоріях освітньої комунікації, теоріях вибору засобів масової інформації тощо, і в різних контекстах слідує різним принципам, що є концентрованим проявом інтеграції різних суміжних теорій.

*Змішування навчальних ресурсів:* змішування навчальних ресурсів відноситься до поєднання традиційних навчальних ресурсів та диверсифікованих онлайн-ресурсів. Традиційне викладання в основному використовує статичні навчальні ресурси, такі як підручники і малюнки, які мають обмеження, такі як єдиний зміст і застарілі форми.

*Змішане навчання:* Змішане навчання включає як аудиторне, так і мережеве навчання; як очне, так і віртуальне навчання (VR/AR/MR); воно також включає самонавчання в різних середовищах, і є поєднанням багатьох навчальних середовищ. Мережеве навчальне середовище включає апаратне та програмне середовище, таке як мережеве апаратне середовище, побудова мережевої навчальної платформи та її доступні ресурси, а також конфігурація середовища мережевого навчального обладнання, доступного для старшокласників.

*Змішані методи навчання:* змішане навчання повністю втілює гнучкість і різноманітність методів навчання і є сумішшю різних методів. Розвиток онлайн-навчання не тільки уможливорює повсюдне навчання та

персоналізоване навчання, але й створює умови для подолання одноманітності традиційного викладання. В онлайн-навчанні в мережі в повній мірі застосовуються інтерактивне навчання самостійної роботи і спілкування в режимі онлайн, а також навчання зі зворотним зв'язком, коли викладач відповідає на запитання.

*Змішані стратегії викладання:* перед обличчям різних старшокласників цілі, зміст, методи та критерії оцінювання традиційного викладання є уніфікованими, ігноруючи відмінності між різними об'єктами навчання та ускладнюючи повноцінне використання мотивації старшокласників до навчання.

*Змішані засоби оцінювання:* головною особливістю змішаного оцінювання викладання є можливість досягти поєднання оцінювання процесу та оцінювання результатів шляхом збору великих даних, уникаючи єдиного засобу оцінювання в традиційному навчанні та роблячи результати оцінювання більш науковими та обґрунтованими.

Запропоновано *технологію розвитку цифрових здібностей на основі «Клас дощу»*. Гібридний навчальний інструмент Клас дощу, спрямований на інтеграцію передових інформаційних технологій (наприклад, хмарних обчислень, мобільного Інтернету, видобутку даних тощо) у навчальні сценарії. Інтернет, інтелектуальний аналіз даних тощо) у навчальні сценарії, і прагне забезпечити інтелектуальну інформаційну підтримку всіх навчальних процесів на основі даних.

*Технологія розвитку цифрового потенціалу на основі «UMU»* - це мобільний інтернет-продукт, запущений компанією Пекін UMU Технологія Co., Ltd. для глобальних користувачів, який підходить для тренінгів, лекцій, зустрічей, уроків, презентацій та інших випадків, і з'єднує викладача на сцені та здобувачів поза сценою через «інтерактивну сесію» в режимі офлайн-спілкування в класі, а також організовує клас за допомогою простого створення курсу, відеозапису та зручного спільного використання в онлайн-лекціях. UMU - це типова інтернет-платформа для навчання нового

покоління, яка швидко розвивається як з точки зору функцій, так і з точки зору форм, з оновленням версій майже щотижня, і до якої можна отримати доступ на ПК або завантажити у вигляді додатку, здійснивши пошук "UMU Interactive" на мобільному терміналі.

*Технологія розвитку цифрових здібностей, заснована на «Super Star Learning Pass»* - це професійна мобільна навчальна платформа для смартфонів, планшетів та інших мобільних терміналів, що містить величезну кількість навчальних ресурсів, мобільне читання, перегляд відео, прямі трансляції, соціальний обмін тощо, метою якої є створення приватної бібліотеки. "Super Star Learning Pass не лише надає вчителям потужні послуги з підтримки викладання, але й надає старшокласникам ефективні послуги з самостійного навчання.

*6. Окреслено критерії, показники та рівні розвитку пізнавальної активності старшокласників на уроках трудового навчання та технологій.* Експериментальна перевірка впровадження елементів STEM-освіти вчителями в контексті формування пізнавальної активності на уроках трудового навчання та технологій проходила на базі школи №6 та школи № 3 міста Конотоп. Було залучено 25 вчителів трудового навчання та технологій та 54 старшокласники.

Для проведення дослідження було підібрано діагностичний інструментарій – компоненти, критерії та показники визначення рівня розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

У нашому дослідженні було виокремлено три компоненти розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»: мотиваційний, знаннєвий, діяльнісний.

*7. Здійснено дослідно-експериментальну перевірку ефективності дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників під час вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».*

На основі сформульованих і обґрунтованих теоретичних положень, представлених у попередніх розділах магістерської роботи, було створено та апробовано дослідно-експериментальну програму формування пізнавальної активності старшокласників.

На *організаційному етапі* на засадах системного, компетентнісного, особистісно-діяльнісного, інформаційного, технологічного, задачного, модульного, рефлексивного підходів відбувалося створення програми формування пізнавальної активності старшокласників. У результаті запровадження вищезазначених підходів до змісту навчальної діяльності розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» були введені дидактичні умови, серед них:

- мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі;
- структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад в режим проєктної діяльності;
- забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників, діагностики й своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних цифрових технологій.

На *організаційному етапі* нами було проведено опитування вчителів та старшокласників м. Конотоп, стосовно їх особистої потреби в підвищенні умінь та навичок в галузі цифрових технологій, які слід використовувати для розвитку пізнавальної активності. В анонімному опитуванні пропонувалося оцінити власну потребу в підвищенні умінь та навичок стосовно кожного параметра від 1 до 10 балів.

Здійснене на формувальному етапі дослідно-експериментальної роботи апробування такої дидактичної умови, як *мотиваційна зумовленість взаємодії суб'єктів освітнього процесу в інформаційно-цифровому навчальному середовищі*, передбачало використання переваг такого середовища задля

організації ефективного співробітництва та співтворчості в системі «вчитель-учень-клас» при вивченні навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

Розвитку навчальної мотивації старшокласників під час розвитку пізнавальної активності сприяло використання технологій проблемного й розвивального навчання, створення ситуацій успіху, запровадження емоційного стимулювання, рейтингового контролю з елементами гейміфікації. Виконувані проекти (індивідуальні або групові) спрямовувалися на розвиток мотивації, на формування когнітивної готовності до здійснення цифрової діяльності, на відпрацювання провідних прийомів цифрової діяльності, на інтеграцію знань з предмету трудове навчання та технології.

Просування старшокласників від мотивів в оволодінні цифровою діяльністю до знань, умінь, здібностей та оціночних суджень до пізнавальної активності забезпечувалося створенням такої дидактичної умови, як *структурування навчальної інформації у вигляді проблемної, евристичної та інтегративної моделей навчання та її переклад у режим проектної діяльності.*

*Забезпечення системного ускладнювального характеру навчальної діяльності старшокласників, діагностики і своєчасної корекції її продуктів на базі сучасних цифрових технологій, як наступна з дидактичних умов формування пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування», передбачала уведення тих засобів віртуального простору, що в сукупності оптимізували й інтенсифікували навчання. Серед них: нові способи організації навчальних занять, технологічні моделі мобільного, дистанційного і змішаного навчання, ігрове проектування, відео- і телеконференції, веб- форуми, воркшопи в синхронному й асинхронному режимах.*

Для розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» розроблено два плани-конспекти занять.

Дослідження здійснювалося в 2023–2024 рр. за трьома етапами.

Вихідний етап (2023 р.) – вивчення стану проблеми на сучасному етапі; аналіз літератури (психологічної, педагогічної, методичної) з досліджуваної проблематики; аналіз наявних педагогічних програмних засобів для навчання старшокласників трудового навчання та технологій; проведення констатувального зрізу, виявлення початкового рівня розвитку пізнавальної активності старшокласників.

Цей етап був також спрямований на розробку програми дослідження, програми трудового навчання та технологій, планів-конспектів занять, добір дидактичного забезпечення, форм, методів і технологій формування пізнавальної активності. Відбір засобів формування відбувався на засадах системного, компетентнісного, особистісно-діяльнісного, інформаційного, технологічного, задачного, модульного й рефлексивного підходів.

*Метою констатувального експерименту* було визначення вихідного рівня сформованості у старшокласників пізнавальної активності, її компонентів. Проведений у межах констатувального експерименту аналіз стану проблеми формування в старшокласників пізнавальної активності надав можливість виокремити певні труднощі й протиріччя у досліджуваному напрямі. Виявлений недостатній рівень сформованості в старшокласників рівня розвитку пізнавальної активності та її компонентів – мотиваційного, знаннєвого та діяльнісного, зумовив необхідність у проведенні формувального експерименту.

*Основна мета формувального експерименту* полягала в тому, щоб в результаті створення в процесі вивчення трудового навчання та технологій визначених дидактичних умов, досягти переваги достатнього й високого рівнів сформованості пізнавальної активності старшокласників.

Формувальний експеримент (2024 р.) був націлений на безпосередню діяльність із формування в старшокласників пізнавальної активності, апробацію визначених дидактичних умов. Це, насамперед, передбачало створення елементів інформаційно-цифрового навчального середовища для підтримки індивідуальних освітніх траєкторій старшокласників. Цей етап

передбачав:

- здійснення дослідно-експериментальної перевірки концептуальних положень, розробку й апробацію механізмів реалізації дидактичних умов розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»;
- моніторинг процесу розвитку пізнавальної активності за результатами проміжних контрольних зрізів;
- корекцію експериментальних методик, науково-методичних матеріалів і засобів формування мотиваційного, знаннєвого та діяльнісного компонентів пізнавальної активності старшокласників.

За результатами формувального етапу експерименту було визначено результативність навчальної діяльності у контрольній та експериментальній групах.

У ході формувального експерименту було апробовано й впроваджено:

1. Дослідно-експериментальну програму розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».
2. Дидактичні умови та засоби розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування»: алгоритмічні й евристичні приписи, кейси, проєкти, тестові методики, система навчальних завдань, інструктивно-методичні матеріали, електронні форми, структурно-логічні схеми, технологічні картки.
3. Засоби безпосереднього управління розвитком пізнавальної активності старшокласників через вебінари, відео- і телеконференції, веб-форум воркшопи; система діагностики рівнів сформованості пізнавальної активності за компонентами та структурними складниками
4. Індивідуальні й колективні форми проєктної діяльності, контекстні, ігрові й проблемні ситуації, веб-квести, кейси, що спрямовані на формування окреслених компонентів готовності.
5. Моніторинг сформованості компонентів пізнавальної активності за

організаційним, формувальним і корегувальним етапами.

6. Пакет методичних і дидактичних рекомендацій на допомогу старшокласникам і вчителям щодо розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування».

У процесі проведеної нами експериментальної роботи в старшокласників простежувалась позитивна динаміка в рівнях сформованості пізнавальної активності – функціональної інформаційної грамотності та грамотності у даних, компетентності в комунікації та співпраці, компетентності щодо цифрового контенту, компетентності в цифровій безпеці, компетентності в розв'язанні проблем та їх системи.

Для одержання вірогідних результатів формувальної методики ми спостерігали зміни в усіх структурних компонентах досліджуваної компетентності за мотиваційним, знаннєвим та діяльнісним критеріями, оскільки вважаємо, що сутність цього складного особистісного утворення розкривається через його складники.

Вихідними при оцінюванні рівнів сформованості в старшокласників пізнавальної активності слугували окреслені нами етапи: організаційний, формувальний, корегувальний. Під час аналізу результатів проведеної дослідно-експериментальної роботи ми виходили з того, що сукупність висвітлених нами етапів буде відображати якісні та кількісні зміни в структурі й змісті пізнавальної активності старшокласників.

Для порівнянь результативності експериментальних та контрольних груп було розроблено єдині методи діяльності, вимоги до оцінювання.

Отримана динаміка в показниках розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі вивчення навчального модуля «Комп'ютерне проектування» контрольних та експериментальних груп викликає інтерес і надає можливість оцінити результативність розробленої системи дидактичних умов.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеева С. Дидактика в умовах інформатизації освіти. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. Луцьк: Комунальний заклад вищої освіти «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради, 2021. № 4. Ч. 1. с. 25-30. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/730414> Дата звернення 25.04.2021.
2. Базелюк О. В. Формування цифрової культури педагогічних працівників у закладах професійної освіти. *Вісник післядипломної освіти*, 2018. № 6. с. 23-35.
3. Биков В. Ю. Інноваційні інструменти та перспективні напрями інформатизації освіти. *ІКТ в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: матеріали III між нар. наук.- практ. конф.* Львів : ЛДУ БЖД, 2012. Ч 1. С. 14-26.
4. Биков В. Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2010. №1. С. 1-8.
5. Биков В. Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару*. Київ, 4 квітня 2019 р. с. 20-26.
6. Биков В., Лещенко М. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. № 4. с. 115-130.
7. Биков В., Спирін О., Пінчук О. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2020. № 1. с. 27-36. URL: <https://www.unesco-journal.com.ua/index.php/journal/article/view/7/6> Дата звернення 28.05.2021.
8. Власенко І. Г. Впровадження дистанційного навчання – вимога

сучасності. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія. Матеріали міжвузівського вебінару*. Вінниця : ВТЕІ КН-ТЕУ. 2017. с.12-14. URL: [http://www.vtei.com.ua/images/VN/31\\_03.pdf](http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf). Дата звернення 18.09.2021.

9. Воротникова І. П., Чайковська Н. В. Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. *Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва : навчально-методичний посібник*. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка. 2020. URL: <https://don.kyivcity.gov.ua/files/2020/8/19/90.pdf>. Дата звернення 15.04.2022.

10. Гаврілова Л., Топольник Я. Цифрова культура, цифрова грамотність, пізнавальна активність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання: наук. фах. вид. України*. 2017. № 5. с. 1–14.

11. Генсерук Г. Р., Бойко М. М. Цифрові технології як засіб підвищення якості освітнього процесу закладу вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*, 30 квітня 2020, № 5 с. 110-111. URL: [http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15380/1/37\\_Henserk\\_Boiko.pdf](http://dSPACE.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15380/1/37_Henserk_Boiko.pdf). Дата звернення 15.10.2021.

12. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці. Навч. посіб. 2-ге вид. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 280 с.

13. Гриценко В. Г. Організаційні засади інформатизації вищої освіти. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка*. Сер. Педагогічні науки. 2013. № 121. С. 45-50.

14. Гриценок І. А. Педагогічні умови організації виробничого навчання учнів ПТНЗ швейного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ., 2007. 305 с.

15. Гура І. В., Чуйкова С. В., Ліницька І. В. Позитивні та негативні сторони дистанційного навчання в системі сучасної освіти. *Проблеми і перспективи розвитку освіти. Організація дистанційної освіти у середній і вищій школі : матеріали наукової конференції (15–16 січня 2016 р.,*

м. Дніпропетровськ). Дніпропетровськ, 2016. С. 46-52.

16. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Шевченко Л. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. 348 с.

17. Демченко С.О. Педагогічна культура і професійні здібності викладача вищого технічного закладу освіти. *Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки.* № 121. с. 51-54. URL: <http://eprints.cdu.edu.ua/1114/1/121-51-54.pdf> Дата звернення 14.09.2021.

18. Державний стандарт професійно-технічної освіти. URL: <https://mon.gov.ua/standarty/shvachka2015> Дата звернення: 05. 02. 2020

19. Довбиш А. С., Васильєв А. В., Любчак В. О. Інтелектуальні інформаційні технології в електронному навчанні : монографія. Суми: СумДУ, 2013. 177 с.

20. ДСТУ ГОСТ 12.2.061:2009. Система стандартів безпеки праці. Устаткування виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць. URL: <http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page> Дата звернення: 1.03.2021

21. Дячкова Т. В. Педагогіка професійно-технічної освіти : навчальний посібник. Херсон : Айлант, 2003. 476 с.

22. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики : посібник для вчителів. *Вкладка газети «Інформатика».* 2004. с.41–48.

23. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підруч. Львів: Афіша, 2002. 318 с

24. Зайченко І. В. Педагогіка: підручник. 3-тє видання, перероблене та доповнене. Київ: Видавництво Ліра-К, 2016. 608 с.

25. Закон України «Про освіту». *Відомості Верховної Ради України* 2017. № 38-39. ст. 380. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> Дата звернення: 10.09.2021.

26. Закон України «Про охорону праці». *Відомості Верховної Ради України.* 1992. № 49. ст.668 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694->

12#Text Дата звернення: 03. 04. 2021

27. Ігнатенко Г. В., Ігнатенко О. В. Професійна педагогіка: навчальний посібник. Київ, 2013. 352 с.

28. Кабінет Міністрів України: Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>. Дата звернення 15.12.2021.

29. Калюжна Ю. Особливості розвитку пізнавальних інтересів підлітків та старшокласників. Витоки педагогічної майстерності. 2017. Вип. 19. С. 171–176.

30. Карплюк С. О. Особливості цифровізації освітнього процесу у вищій школі. *Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку. Матеріали методологічного семінару*. Київ, 4 квітня 2019 р. с.188-197.

31. Киверялг А. А. Методы исследований в профессиональной педагогике. Таллин : Валгус, 1980. 334 с.

32. Кивлюк О. П. Інформаційна педагогіка: філософія, теорія, практика : монографія. Київ: УАН ВІР, 2011. 336 с.

33. Кільдеров, Д. Е. (2017). Концептуальні підходи до розвитку трудового навчання: стан та перспективи. Трудова підготовка в рідній школі, (2), 3-5. 3.

34. Коваль Т. І. Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посіб. Київ : Вид. центр НЛУ, 2009. 380 с.

35. Концептуально-референтна Рамка пізнавальної активності педагогічних й науково-педагогічних працівників, 2021. Проект. Дія. Цифрова Освіта. URL: [https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2629-frame\\_pedagogical.pdf](https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2629-frame_pedagogical.pdf). Дата звернення 18.09.2021.

36. Концепція реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна)

освіта» на період до 2027 року № 419-р. *Офіційний вісник України*. 2019. № 49. ст. 1680 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2019-p#Text> Дата звернення: 10.11.2020

37. Концепція розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні. *Професійно-технічна освіта*. 2004. № 3. С.2-5.

38. Коротяєв, Б. И. (1971). *Методи навчально-пізнавальної діяльності учнів*. Київ: Радянська школа.

39. Костецька О. П. Цифрові технології в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*, 8–9 листопада 2018, № 2 с. 208-210. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15319/1/Kostetska.pdf>. Дата звернення 5.02.2022.

40. Кремень В. Г. Інформатизація освіти – провідний напрям підвищення результативності навчального процесу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2011. № 1. С. 3-6.

41. Кузіков Б. О. Підходи до оцінки ефективності адаптивної системи дистанційного навчання. *Вісник Сумського державного університету. Серія: Технічні науки*. 2013. № 3, с. 67-74.

42. Лапшина І. С. Адаптивні підходи до моделювання освітніх процесів у системі дистанційного навчання. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2012. № 6. с. 42-47.

43. Лаута, О. Д., Стельмашук, А. Проблема інформатизації та комп'ютеризації освітньої галузі. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Теорія культури і філософія науки»*. 2017. №56. С. 26-30.

44. Лузан П., Сопівник І. , Виговська С. *Основи науково-педагогічних досліджень : навч. посіб. 4-те вид., доп.* Київ : НАКККіМ, 2013. 368 с.

45. Макаренко Л. Л. Інформатизація освіти як пріоритетний напрям модернізації освіти в умовах інформаційного суспільства. *Науковий часопис НПУ імені М. Драгоманова*. 2013. № 43. Серія 5. Педагогічні науки і

перспективи. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/18041/3/Makarenko.pdf>. Дата звернення 10.11.2022.

46. Малезик М. П., Закатнов М. В., Сергієнко В. П. Засоби і технології продукування навчальних інформаційних ресурсів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2010. №8. С. 29-35.

47. Мар'єнко М. В., Сухих А. С. Методика використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти. *Вісник НАПН України*. 2022. # 4. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/730489/1/25-528-1-10-20220516.pdf>. Дата звернення 12.01.2022.

48. Матвєєва О. О. Особливості педагогічної діагностики. *Педагогіка та психологія : збірник наукових праць / за заг. редакцією академіка І. Ф. Прокопенка, чл.-кор. В. І. Лозової*. Харків : Видавництво Віровець А. П. «Апостроф», 2012. Вип. 41. С. 5-16.

49. Методы системного педагогического исследования / под ред. Н. В. Кузьминой. Львів : ЛГУ. 1980. 180 с.

50. Мулеса О. Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних: навч. посібник. Електронне видання, 2018. 118 с.

51. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник / за ред. Ю. О. Жука. Київ: Педагогічна думка, 2012. 112 с.

52. Навчальна програма з технологій (профільний рівень) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл (Наказ МОН України). № 1407. (2017) Вилучено з <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58970/>

53. Навчальна програма з технологій (рівень стандарту) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл (Наказ МОН України). № 1407 (2017) Трудова підготовка в рідній школі, (4), 2-13.

54. Науменко О. М. Основні ознаки комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища і шляхи його формування. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. Т. 24. № 4. 12 с. URL : <https://goo.gl/QUhNQB>. Дата

звернення 10.10.2022.

55. Національна доктрина розвитку освіти в Україні у XXI столітті. Київ : Шкільний світ, 2001. 24 с.

56. Ничкало Н. Г. Українські концепції професійної освіти: тенденції і перспективи. Київ, 2007. 391 с.

57. Новий тлумачний словник української мови : у 3 т. / авт.-уклад. В. В. Яременко, О. М. Сліпушко. Київ: Аконіт, 2003. Т. 1. 874 с.

58. Осадчий В. В., Осадча К. П. Сучасні реалії і тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 48. № 4. С. 47-57.

59. Пасічник О. Синхронне й асинхронне дистанційне навчання. URL: <https://osvita.ua/school/method/78950/> Дата звернення: 22.06.2021.

60. Пізнавальна активність як складник розвитку професійної компетентності педагогічного працівника ЗП(ПТ)О: *матеріали регіонального науково-практичного семінару* (6 жовтня 2021 р.). Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2021. 104 с.

61. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід Київ : АПН, 2002. 192с.

62. Постанова Кабінету Міністрів України від 11 березня 2020 р. Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-п>. Дата звернення 3.05.2021.

63. Постанова Міністерства освіти і науки України від 16 березня 2020. Про організаційні заходи для запобігання поширенню коронавірусу COVID-19 (406). URL: [https:// bit.ly/3vTxYuV](https://bit.ly/3vTxYuV) Дата звернення: 18.02.2022.

64. Постанова Міністерства освіти і науки України від 23 березня 2020 р. Щодо організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти під час карантину (1/9-173). URL: <https://bit.ly/38xCZkX>. Дата звернення: 18.02.2022.

65. Постанова Міністерства освіти і науки України. Рекомендації

щодо впровадження змішаного навчання у закладах фахової передвищої та вищої освіти. URL: <https://bit.ly/3kqxPKo>. Дата звернення: 18.02.2022.

66. Правила охорони праці для швейних підприємств. *Офіційний вісник України*. 2013. № 9. С. 173, ст. 353.

67. Правила пожежної безпеки в Україні. *Офіційний вісник України*. 2015. № 26. С. 91. ст. 767

68. Радкевич В. О. Моделювання одягу : підручник. Київ : Вікторія, 2000. 352 с.

69. Рішення Верховної Ради України, Комітету з питань науки і освіти. № 45 від 14 червня 2016 року «Про Рекомендації круглого столу «Освітня політика в умовах інформаційного суспільства». 2016. URL: [http://old.apitu.org.ua/files/Recomendations\\_education.pdf](http://old.apitu.org.ua/files/Recomendations_education.pdf). Дата звернення 28.05.2021.

70. Сервіс для створення інтерактивних вікторин Quizlet. URL: <https://quizlet.com/>.

71. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. Київ: ВД «ЕКМО», 2011. 324 с.

72. Толочко С. В. Вимоги цифрового суспільства до компетентності викладачів у системі післядипломної педагогічної освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2019. № 12. с. 178-181.

73. Топузов М. О Проектування інформаційно-освітнього середовища навчальних закладів у сучасному суспільстві. *Український педагогічний журнал*. 2017. № 1. С. 26.

74. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ : Альма матер, 2006. 352 с.

75. Цифрові технології – це майбутнє людства. URL: <http://hinews.pp.ua/kompyuteri/5035-cifrov-tehnologyi-se-maybutnye-lyudstva.html>. Дата звернення 15.10.2021.

76. Шаховська Н. Б., Пасічник В. В. Сховища та простори даних : монографія. Львів: Вид-во Національного університету «Львівська

політехніка», 2009. 244 с.

77. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л. М., Іващенко Ю. С., Гуляєва О. А., Соболенко О. В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2017. 230 с.

78. Шумигай С. М. Розвиток пізнавального інтересу учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С. М. Шумигай ; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2013. – 20 с.

79. Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посіб. Київ : ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.

80. Measuring the Information Society Report 2016 . URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx>. Дата звернення 5.07.2021.

## **ДОДАТКИ**

**Методика визначення мотивації старшокласників до розвитку пізнавальної активності у контексті використання цифрових технологій**

Ви повинні відповісти «Так» або «Ні» щодо інформації, представленої у твердженнях.

1. Я використовую цифрові технології у своїй навчальній діяльності.
2. Я хочу оволодіти сучасними навичками та вміннями роботи з інформацією та використовувати сучасні цифрові технології.
3. Я легко дратуюся, коли щось не виходить під час роботи з комп'ютером.
4. Якщо під час роботи з комп'ютером виникає проблема, я віддаю перевагу повернутися до традиційних засобів обробки інформації.
5. Мене більше приваблюють традиційні способи обробки інформації, ніж використання цифрових технологій.
6. Я вважаю, що володіння навичками роботи із цифровими технологіями забезпечує мені більший авторитет серед моїх співробітників, колег.
7. У роботі з комп'ютером я постійно потребую допомоги від викладача або своїх друзів.
8. Працюючи за комп'ютером я намагаюся долати проблеми самостійно.
9. Працюючи над завданням у парі я завжди беру ініціативу у свої руки.
10. Під час роботи з програмним забезпеченням я віддаю перевагу обмеженню тим обсягом навичок, які були отримані ще в школі.
11. Я заздрю людям, які вміють досконало працювати з комп'ютером.
12. Я вважаю, що використання цифрові технології у навчанні може значно полегшити роботу вчителя чи викладача.
13. Я вважаю, що використання цифрових технологій у навчанні може підвищити інтерес до вивчення предмета.
14. Навчання можливе лише за допомогою традиційних форм і методів навчання.
15. Я ходив би знати більше методів навчання з використанням цифрових технологій.
16. Я віддаю перевагу використанню електронних словників над паперовими.
17. Сучасні навчальні програми не відповідають потребам вчителя, їх неможливо використовувати у практиці.
18. Сучасні навчальні програми не відповідають потребам вчителя, проте їх частково можна використовувати на заняттях.
19. Сучасні навчальні програми не відповідають потребам вчителя, тому в мене є бажання розробити своє програмне забезпечення.
20. Я проаналізував (переглянув) велику кількість навчальних програм.
21. Цифрові технології значно полегшують створення дидактичних

матеріалів.

22. Я вважаю, що всевітня мережа Інтернет дає доступ до автентичних матеріалів.

23. Я хотів би навчитися ефективно шукати інформацію в мережі Інтернет.

24. Я хотів би навчитися опрацьовувати аудіо та відео інформацію.

25. Я вважаю, що того рівня інформаційної компетентності, яким я володію, цілком достатньо для моєї професійної діяльності.

26. Я частіше граю комп'ютерні ігри, ніж опрацьовую нове програмне забезпечення.

27. Я віддаю перевагу використанню електронної пошти над традиційною.

28. Використання електронної пошти на заняттях підвищує комунікативну компетенцію студентів.

29. Я вважаю, що метод телекомунікаційних проєктів є набагато ефективнішим у процесі вивчення учнями професійного навчання, ніж метод проєктів.

30. На заняттях з використання цифрових технологій у навчанні праці я віддаю перевагу грі у «Пасьянс», наприклад, над виконанням вказівок вчителя чи викладача.

31. Я вважаю, що вивчення цифрові технології необхідне кожному у майбутній діяльності, незалежно від отриманої спеціальності.

32. Швидкі темпи інформатизації та комп'ютеризації освіти – позитивна тенденція, оскільки використання цифрові технології у різних сферах життєдіяльності людини приносить безсумнівну користь.

33. Персональний комп'ютер може виконувати певні функції вчителя, і тому є незамінним помічником вчителя чи викладача.

34. Мое спілкування з комп'ютером є комфортним для мене, оскільки він завжди об'єктивний, його сучасні можливості максимально адаптовані до кожної людини.

35. Я відчуває переважно позитивні емоції при роботі з комп'ютером.

36. Я ходив би взяти участь у телекомунікаційному проєкті або дистанційні конференції з проблем вивчення професійного навчання.

37. Я вважаю, що цифрові технології необхідні у науковій роботі.

38. Я вважаю, що використання цифрових технологій у навчанні старшокласників розвиває їхні загально розумові здібності.

### **Оцінювання результатів і висновки:**

Студент отримує 1 бал за відповідь «так» на запитання 1, 2, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, а також за відповідь «Ні» на запитання 4, 5, 10, 25. Відповіді на запитання 3, 7, 14, 17, 26, 30 не враховуються.

**0-11 балів:** рівень мотиваційного компоненту ознайомчий; **12-16 балів:** рівень мотиваційного компоненту репродуктивний; **17-25 балів:** рівень мотиваційного компоненту продуктивний; **26-32 бали:** рівень мотиваційного компоненту творчий.

### Анкета для вчителів

Шановні вчителі! Ця анкета спрямована на з'ясування готовності до розвитку пізнавальної активності таршокласників засобами цифрових технологій.

**1. Чи застосовуєте Ви цифрові технології для розвитку пізнавальної активності на уроках технологій у Вашій школі ?**

1. так
2. ні
3. за бажанням учнів
4. інше:

**2. Як Ви вважаєте, чи цікаво учням працювати над проєктами з використанням цифрових технологій у процесі розвитку пізнавальної активності?**

1. так
2. скоріше так, ніж ні
3. скоріше ні, ніж так
4. інше:

**3. Чи має школа необхідне матеріально-технічне забезпечення для виконання проєктної роботи (виробу проєктування)?**

1. так
2. ні
3. мені невідомо
4. інше

**4. Як ви оцінюєте загальний рівень розвитку пізнавальної активності старшокласників Вашої школи?**

1. Високий
2. Середній
3. Низький

**5. Які цифрові інструменти часто використовуються вами та учнями під час проєктно-технологічної діяльності для розвитку пізнавальної активності?**

---

**6. Чи включаєте ви елементи програмування або робототехніки під час викладання предмету трудове навчання та технології для розвитку пізнавальної активності?**

1. так
2. ні
3. інше

**7. Чи використовуєте ви віртуальне моделювання та технології 3D-друку на уроках трудового навчання та технологій?**

1. так
2. ні

3. інше

**8. Які цифрові інструменти ви використовуєте для організації та комунікації в межах проєктів?**

---

**9. Які можливості та перспективи ви бачите для подальшого розвитку пізнавальної активності старшокласників?**

---

Щиро вдячні за Ваші відповіді!

**Анкета для учнів**

*Шановні учні! Ця анкета спрямована на з'ясування рівня пізнавальної активності у процесі проєктно-технологічної діяльності засобами цифрових технологій.*

**1. Чи вмієте Ви створювати електронні презентації результатів проєктної діяльності за допомогою програми презентацій (наприклад, PowerPoint, Google Slides).**

1. так
2. ні
3. інше

**2. Чи вмієте ви створювати простий веб-сайт.**

1. так
2. ні
3. інше

**3. Чи вмієте ви користуватися графічним редактор (наприклад, Photoshop, GIMP) для створення зображення, яке відображає вашу ідею для проєкту.**

1. так
2. ні
3. інше

**4. Чи користуєтесь ви соціальними мережами або блогами для публікації коротких постів, що висвітлює ваші враження від останнього уроку чи проєкту.**

1. так
2. ні
3. інше

**5. Чи знаєте ви про віртуальну реальність (VR) та розширену реальність (AR).**

1. так
2. ні
3. інше

**6. Визначте основні правила безпеки в Інтернеті та обґрунтуйте, чому вони важливі. Як ви захищаєте свою приватність під час використання Інтернету?**

---

---

**7. Чи вмієте Ви знаходити інформацію з Інтернету для розв'язання конкретної проблеми, пов'язаної з проєктною діяльністю.**

1. так
2. ні

3. інше

**8. Чи вмієте ви створювати онлайн-анкету для збору відгуків та пропозицій від інших учасників вашого проєкту, використовуючи відповідний інструмент для опитувань.**

1. так

2. ні

3. інше

**9. Чи вмієте Ви використовуючи спеціальне програмне забезпечення або онлайн-інструменти, створювати віртуальний моделі вашого проєкту.**

1. так

2. ні

3. інше

**10. Чи вмієте Ви використовувати цифрові інструменти під час збору та аналізу даних під час проєктування?**

1. так

2. ні

3. інше

*Щиро вдячні за Ваші відповіді!*

**Додаток Г****Тестові завдання для визначення рівня сформованості знань  
старшокласників****1. Проектування — це...**

а) вид виробничої діяльності, спрямованої на створення приладів чи систем, які відповідають технічному завданню, оптимально задовольняють вимоги і функціонують протягом заданого терміну за прогнозованих умов;

б) вид оборотної діяльності, спрямованої на створення приладів чи систем, які відповідають технічному завданню, оптимально задовольняють вимоги і функціонують протягом заданого терміну за прогнозованих умов;

в) вид оборонної діяльності, спрямованої на злам приладів чи систем, які відповідають технічному завданню, оптимально задовольняють вимоги і функціонують протягом заданого терміну за прогнозованих умов.

г) вид виробничої діяльності, спрямованої на створення приладів чи систем, які відповідають технічному завданню, оптимально не задовольняють вимоги і функціонують протягом заданого терміну за прогнозованих умов.

**2. Автоматизоване проектування — це...**

а) проектування, за якого всі перетворення об'єкта або алгоритму його функціонування здійснюються в процесі взаємодії людини та проекту;

б) проектування, за якого всі перетворення або алгоритму його функціонування здійснюються в процесі взаємодії людини та комп'ютера;

в) проектування, за якого всі перетворення або алгоритму його бездіяльності здійснюються в процесі взаємодії людини та комп'ютера;

г) це технологія суть якої полягає у використанні комп'ютерних систем для полегшення створення, змін, аналізу і оптимізації проектів.

**3. САПР — це...**

а) організаційно-технічна (людино-машинна) система, що складається з комплексу засобів автоматизації проектування і виконує автоматизоване проектування;

б) автоматизована система, призначена для автоматизації технологічного процесу проектування виробу, результатом якого є комплект проектно-конструкторської документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування;

в) це система, що включає користувача (інженера, конструктора, технолога) і комплекс засобів автоматизації проектування, який утворюють технічне (ПК), програмне, математичне, інформаційне, лінгвістичне, методичне, організаційне забезпечення;

**4. На які три основні блоки традиційно групуються компоненти**

**багатофункціональних САПР?**

- а) САВ; САМ; САЕ;
- б) САД; САМ; САЕ;
- в) САД; СЕМ; САЕ;
- г) САД; САМ; САС.

**5. Що таке САД?**

- а) виробництво за допомогою комп'ютерів — вирішення завдань технологічної підготовки виробництва;
- б) аналітично-розрахункова підсистема — виконання інженерних розрахунків, аналізу та перевірки проектних рішень;
- в) система конструювання — модулі цього блока призначені переважно для виконання графічних робіт.

**6. Що таке САМ?**

- а) система конструювання — модулі цього блока призначені переважно для виконання графічних робіт;
- б) виробництво за допомогою комп'ютерів — вирішення завдань технологічної підготовки виробництва;
- в) аналітично-розрахункова підсистема — виконання інженерних розрахунків, аналізу та перевірки проектних рішень.

**7. За спеціалізацією САПР бувають...**

- а) унікальні (спеціально створені для проектування важливих і складних об'єктів);
- б) спеціалізовані (використовують у рамках певних підприємств);
- в) універсальні (загального використання);
- г) машинобудівні;
- д) всі відповіді правильні.

**8. Види САПР за функціональним призначенням...**

- а) машинобудівні;
- б) архітектурно-будівельні;
- в) дизайнерсько-анімаційні;
- г) універсальні.

## Додаток Д

**Розроблені плани-конспекти з навчального модуля «Комп'ютерне проектування»**

**Тема: «Створення тривимірних об'єктів в Blender. Основні операції з об'єктами: виділення, переміщення, обертання, масштабування, створення дублікатів»**

**Цілі:**

- ✓ навчальна: ознайомити з редактором 3D-графіки Blender, навчити створювати прості об'ємні фігури та виконувати з ними найпростіші операції;
- ✓ розвиваюча: розвивати креативність та образне мислення;
- ✓ виховна: виховувати інформаційну культуру.

**Хід уроку****1. Організаційний етап.**

- ✓ Привітання.
- ✓ Перевірка відсутніх.


**2. Актуалізація опорних знань.**

Давайте згадаємо, які є види графіки? Для створення фільмів та анімацій який вид графіки використовують?

**3. Мотивація навчальної діяльності.**

*Слово вчителя.* Сьогодні ми ознайомимось з вами з новим графічним редактором для створення 3d фігур, ознайомимося з інтерфейсом програми та спробуємо виконати найпростіші операції з фігурами.

**4. Вивчення нового матеріалу.**

**Blender 3D**  - це безкоштовна, GPL програма для створення 3D-графіки, анімації, ігор, відео тощо. Її безкоштовно можна завантажити: <https://www.blender.org/download> (на 2017 рік – 7 млн завантажувальних на рік)

За даними Google Trends найпоширеніший Blender в Пн. та Пд.Америках, набуває популярності в Європі. В країнах Азії – все ще за популярністю лідирує 3D Max.

Вимоги до ПК: Ram – 2Gb, Монітор 1280×1024, 24 bit

### Гарячі клавіші BLENDER:

**Shift+D** – дублювати об'єкт

**Shift+A** – створити новий об'єкт

**S** – розширити чи звузити об'єкт

**G** – переміщення об'єкта

**Tab** – перейти в режим редагування об'єкта

**Ctrl+R** – вертикально та горизонтально поділити об'єкт

**E** – видовжити (екструдувати) об'єкт

**A** – зняти виділення

**B** – виділити об'єкт

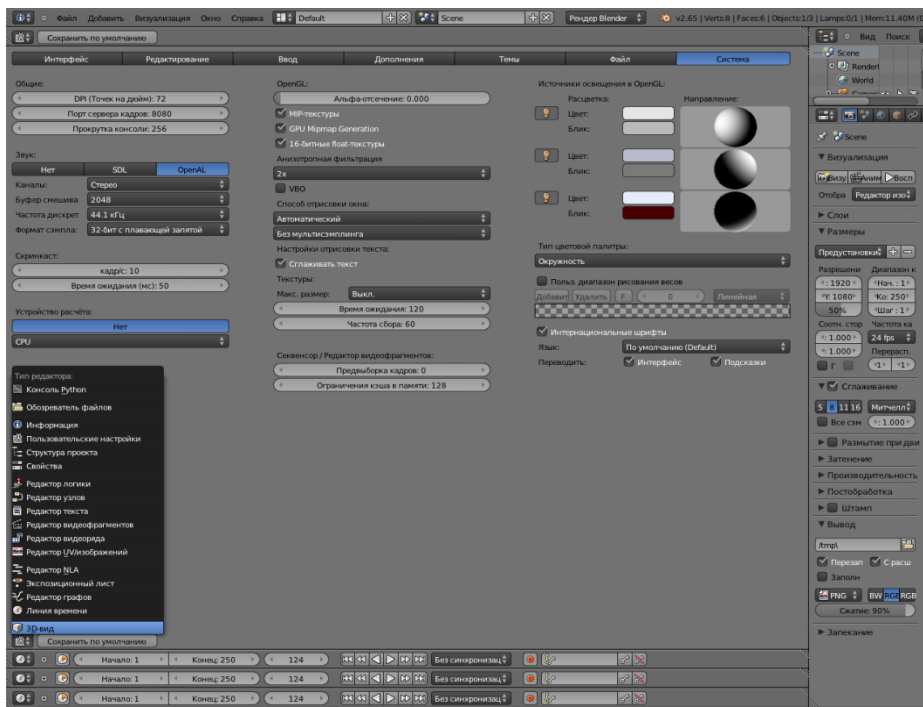
## **5. Засвоєння нових знань, формування вмінь та навичок.**

*Фізкультхвилинка.*

*Повторення правил техніки безпеки під час роботи за комп'ютером.*

*Практична завдання. **Робота за комп'ютером:***

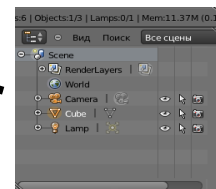
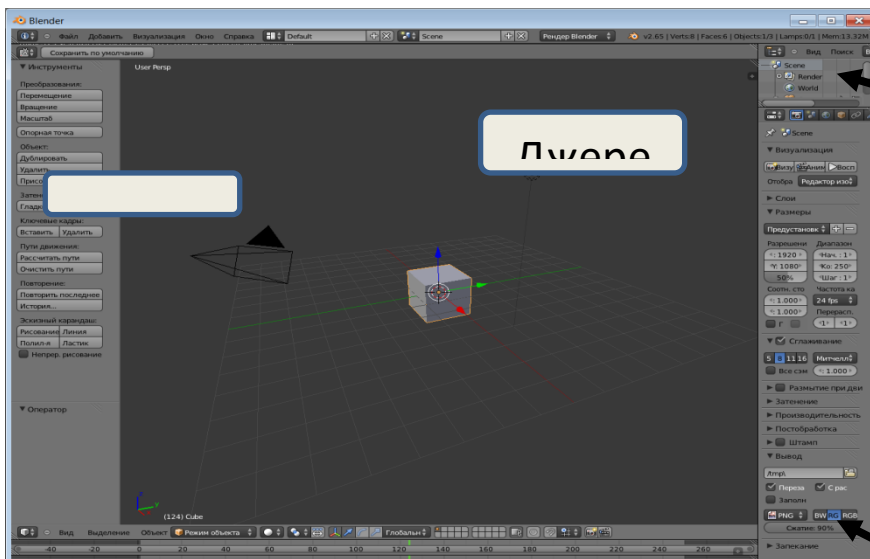
1. Відкрийте вікно програми Blender та розгляньте її основні елементи:



закладі Система можна міняти налаштування інтерфейсу та відказок

Переходимо

2. Основним об'єктом за замовчуванням є об'єкт куб, камера та джерело світла.

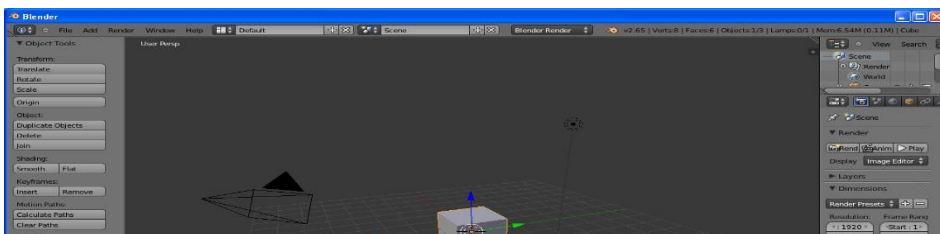



Список об'єктів

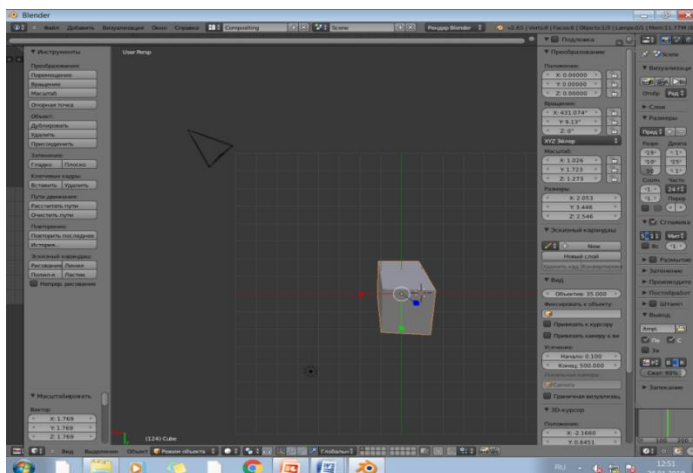


Панель властивостей

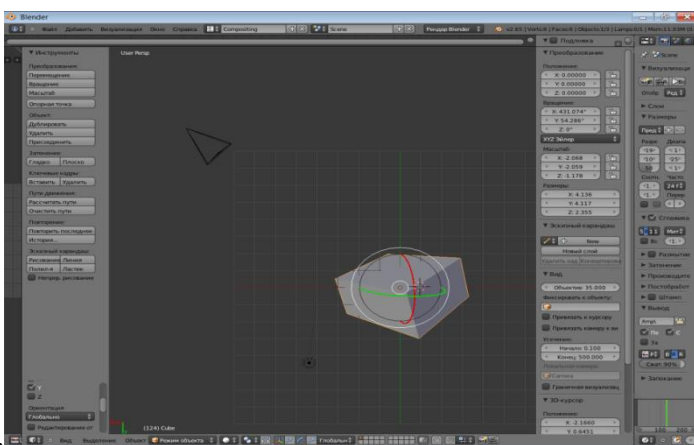
3. Розглянемо основні інструменти для роботи з об'єктом: режим об'єкта, переміщення, повертання та зміни розміру.



4. Виберіть інструмент зміни розміру  та збільшіть/зменшіть розміри фігури по кожній осі.



5. Виберіть інструмент поворот  та покрутіть куб по кожній



осі.

6. Правою клавiшею мишки спробуйте перемістити куб.
7. Натиснувши клавiші **G,x** перемістіть об'єкт вздовж осі x (аналогічно виконайте, натиснувши комбiнацію **G,y** та **G,z**).
8. Затиснувши клавiшу **S** масштабуйте куб (колесиком мишки приближаємо та віддаляємо).
9. Продублюйте об'єкт, натиснувши комбiнацію клавiш **shift+D**.
10. Натиснувши **shift+A** додайте нову фігуру Конус та виконайте всі попередні дії.

Вправи для очей.

6. Підсумки уроку.

Рефлексія.

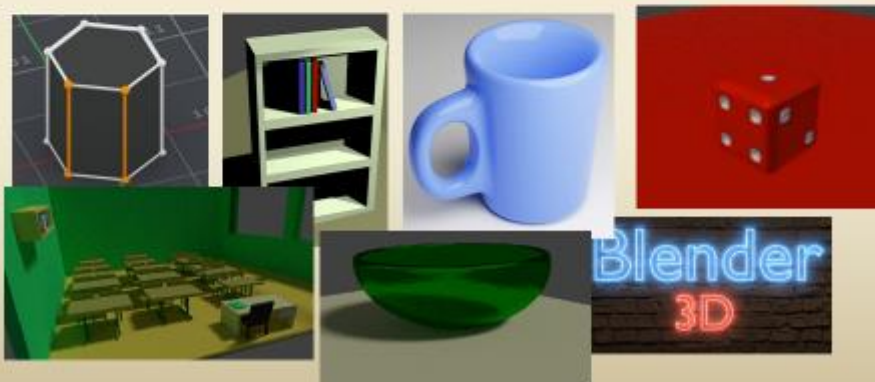
- 1) Що нового ви дізналися?
  - 2) Чого навчилися?
  - 3) Які виникли труднощі?
- 7. Домашнє завдання.**
- 8. Оцінювання роботи учнів.**

## Презентація до уроку



це безкоштовна, GPL програма для створення 3D-графіки, анімації, ігор, відео тощо.

Завантаження: <https://www.blender.org/download>

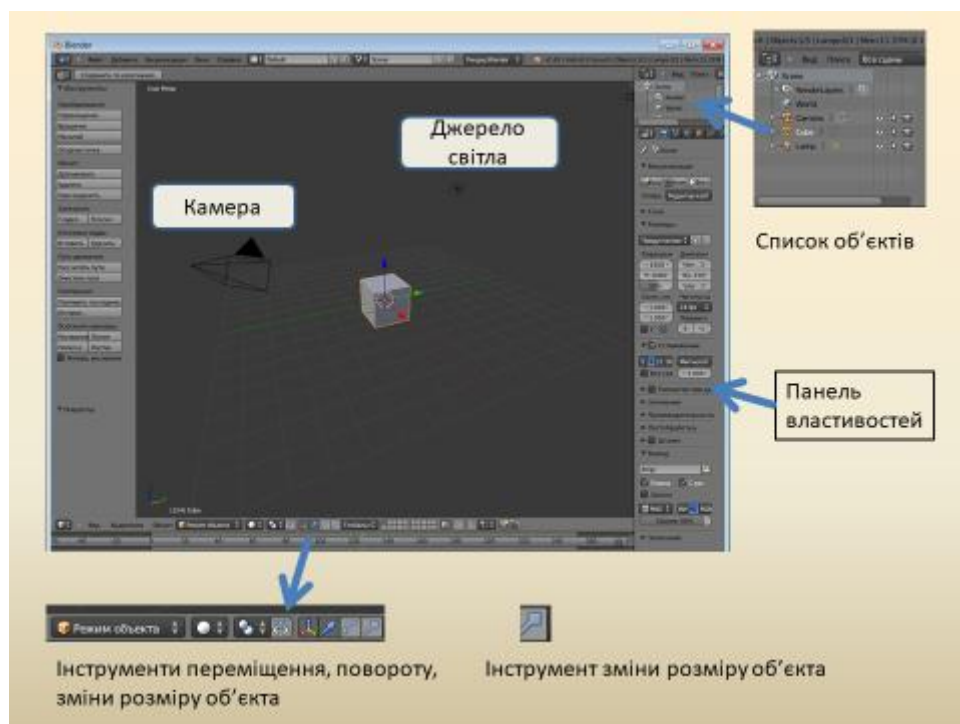
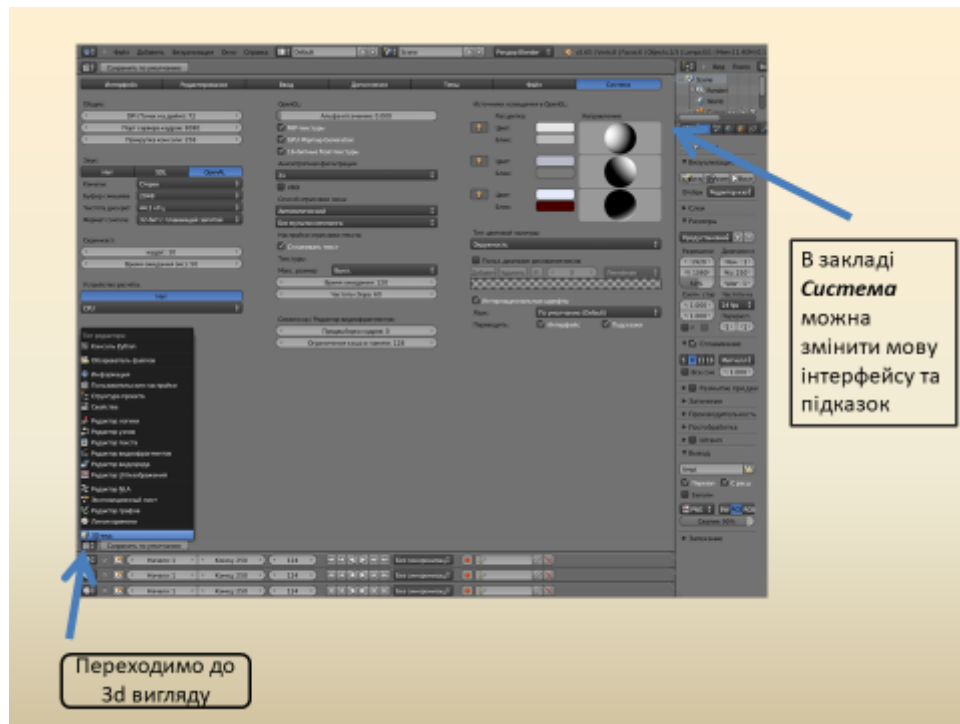


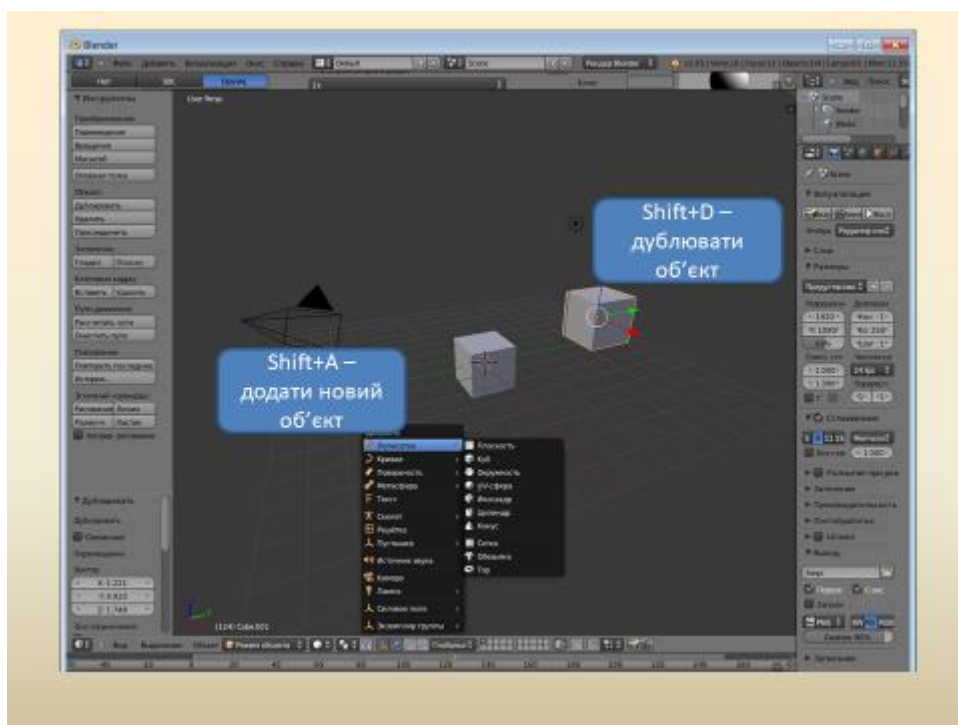
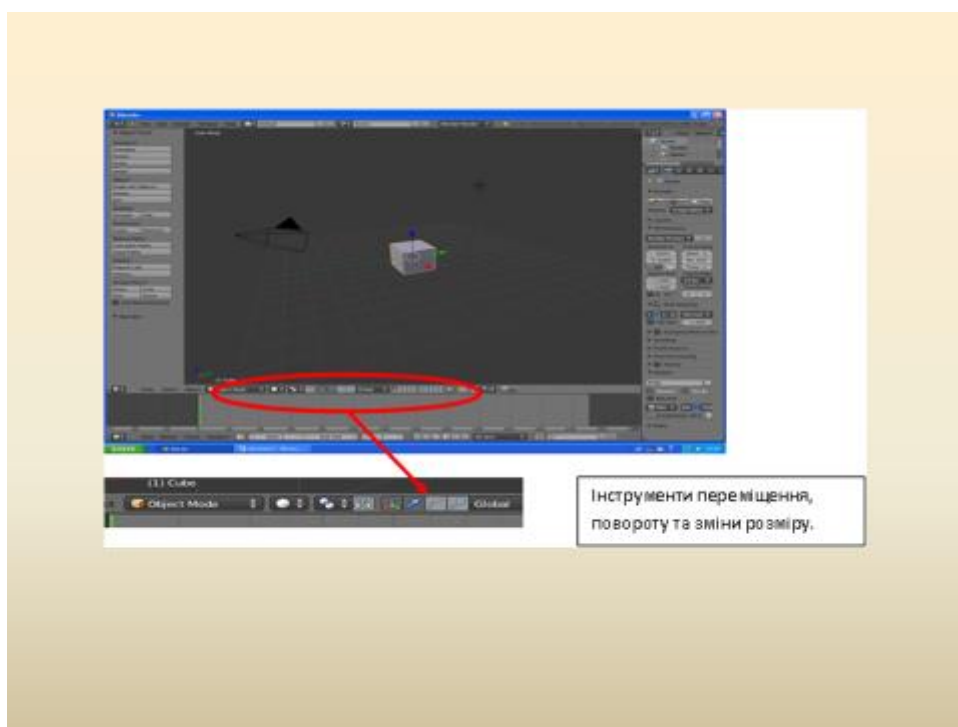
2017 рік – 7 млн завантажувачів на рік

За даними Google Trends найпоширеніший Blender в Пн. Та Пд.Америках, набуває популярності в Європі. В країнах Азії – все ще за популярністю лідирує 3D Max.








Вимоги до ПК: Ram – 2Gb

Монітор 1280×1024, 24 bit





## Інструменти середовища Blender:

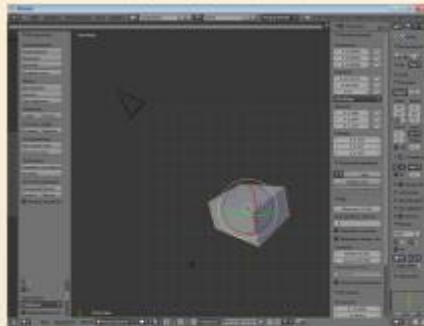
-  - зміна розміру;
-  - поворот;
-  - переміщення;
-  - вибір режиму(об'єкту чи редагування);
-  - вибір режиму текстури;
-  - задання текстури (кнопка Material);
-  - редагування граней в режимі Edit Mode;

## «Гарячі» клавіші середовища Blender:

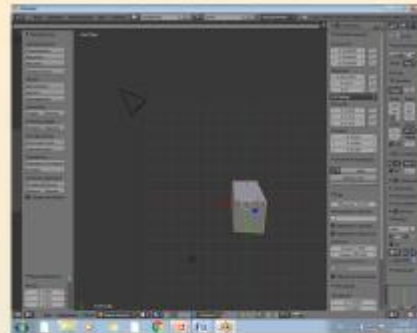
- A** — зняти виділення;
- B** — виділити об'єкт;
- E** — видовжити (екструдувати) об'єкт;
- G** — переміщення об'єкта;
- S** — розширити чи звузити об'єкт;
- R** — поворот об'єкта;
- X** — вилучити об'єкт;
- Shift + A** — створити новий об'єкт;
- Shift + D** — дублювати об'єкт;
- Tab** — перейти в режим редагування об'єкта;
- Ctrl + R** — вертикально та горизонтально поділити об'єкт.

## Переміщення об'єкта:

1. Колесиком мишки – приближаємо, віддаляємо
2. **shift+середня клавіша мишки** – рухаємо об'єкт разом зі сценою
3. **R, x** – поворот фігури по осі Ox (R, y; R, z )
4. **G,x** - переміщення фігури по осі Ox (G,y;G,z)
5. **S** – масштабування об'єкта (розширити чи звужити)






Поворот



Зміна розміру

### Завдання 1:

1. Відкрийте Blender .
2. Перейдіть у 3d-вигляд.
3. Розгляньте об'єкти та правою клавішею мишки попереміщуйте куб.
4. Натиснувши лівою клавішею на стрілочки, попереміщуйте куб по осям.
5. Виберіть інструмент поворот  покрутіть куб по кожній осі.
6. Виберіть інструмент зміни розміру  та збільшіть/зменшіть розміри фігури по кожній осі.
7. Покрутіть нову фігуру.
8. Натиснувши shift+A додайте нову фігуру конус.
9. Аналогічно виконайте всі попередні дії.
10. Збережіть зображення під назвою Конус.blend .

### Завдання 2.

1. Відкрийте попередню роботу з конусом.
2. Натисніть на фігуру прямокутника – del – видаліть.
3. Натисніть на конус – shift+D – не натискаючи мишку витягніть новий конус з існуючого.
4. Виконайте необхідні дії, щоб створити таке зображення.



**Тема уроку. Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту.**

**Цілі:**

- ✓ **навчальна:** ознайомити з поняттям про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту;
- ✓ **розвивальна:** розвивати логічне та критичне мислення, пам'ять; формувати вміння діяти за інструкцією, планувати свою діяльність, аналізувати і робити висновки;
- ✓ **виховна:** виховувати інформаційну культуру, уважність, дисциплінованість; формування позитивного ставлення до навчання.

**Очікувані результати:** учень розуміє та уміє пояснити зміст понять «штучний інтелект», «інтернет-речей», «Smart-технології».

**Обладнання та матеріали:** комп'ютери з підключенням до мережі інтернет, мультимедійний проектор, презентація, електронні матеріали.

**Програмне забезпечення:** операційна система Windows, браузер, офісні програми.

**Тип уроку:** комбінований.

**Хід уроку**

**I. Організаційна частина**

- привітання
- перевірка присутніх

**II. Психологічне налаштування учнів на роботу.**

Сьогодні на уроці я хочу побажати, щоб ви проявили себе:

- Уважними
- Сміливими
- Працьовитими

- Ініціативними
- Хоробрими

Щоб ми працювали спільно, адже лише спільна колективна робота допоможе досягти успіху.

### **III. Повідомлення теми та мети уроку.**

Сьогодні інформаційні технології допомагають у багатьох повсякденних справах: у спілкуванні з близькими, покупках, розвагах, роботі й навчанні. Нам доволі звично бачити, як facebook впізнає нас на фото або як Google вгадує, яку рекламу нам показати, однак за цим стоять найсучасніші технології машинного навчання та аналізу великих обсягів даних.

**Вправа «Хмаринка слів».** Подивіться уважно на цю хмаринку слів і давайте спробуємо визначити тему уроку.

Отже тема уроку «Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту».

### **IV. Етап перевірки домашнього завдання. Актуалізація опорних знань**

Для перевірки знань з попередньої теми прошу вас підготувати свої гаджети для тестування за допомогою Kahoot. Код вправи на екрані **1038217**. (<https://play.kahoot.it/#/lobby?quizId=65229734-c129-48bf-83f8-a041fc22403b> )

Починаємо.

Дякую за роботу, ми бачимо трійку лідерів, а в кінці уроку ви дізнаєтеся про свої результати.

### **V. Мотивація навчальної діяльності**

Епіграфом до уроку я взяла слова американського математика, засновника кібернетики Норберта Вінера «Обчислювальна машина цінна рівно на стільки, на скільки цінна людина, що її використовує»

#### **Як ви розумієте слова ці слова?**

Людство всю історію свого існування цікавилось здатністю людини думати, мислити. І до нинішнього часу так і не розібралося до кінця, як

людина мислить, у чому саме полягає процес мислення. Але фантасти і вчені вже досить давно задумувалися про створення машини, яка була б подібна до людини не лише зовні, а й думала, як людина. Всі бачили фільми про фантастичне майбутнє, в якому людям доводиться мати справу з роботами. І кожному з нас хочеться вірити, що повстання машин це лише казка, якою можна налякати дітей 21 століття. Та світ не стоїть на місці і кіборги вже вливаються у наше суспільство.

Одним із самих сучасних, самих цікавих, самих неоднозначних напрямів розвитку інформатики як науки є штучний інтелект.

## **VI. Вивчення нового матеріалу**

(Пояснення вчителя з елементами демонстрування презентації)

Штучний інтелект— це область інформатики, яка займається розробкою інтелектуальних комп'ютерних систем, інтелектуальних комп'ютерних програм, які імітують роботу людського розуму.

Основоположником теорії штучного інтелекту є Алан Тьюрінг, який у своїй книзі «Чи може машина думати?» вважав, що машина стане розумною тоді, коли буде здатна підтримувати листування зі звичайною людиною, і та не зможе зрозуміти, що спілкується з машиною. Уперше тест Тьюрінга було пройдено у 2014 році комп'ютерною програмою «Євген Гусман». Термін «штучний інтелект» ще в 1956 р. увів професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті, коли очолив невелику команду вчених, аби визначити, чи можуть машини вчитися, як діти, методом спроб і помилок, урешті розвинувши формальне мислення.

Значний вклад у розвиток теорії штучного інтелекту зробив Глушков Віктор Михайлович (1923–1982) — математик і кібернетик, засновник Інституту кібернетики АН України, академік і віце-президент АН України. Він бачив у машині не заміник людського мозку, а спеціальний інструмент, який його посилює, як молоток посилює руку, а мікроскоп — очі.

Відповідно, машина — це не конкурент людини, а його знаряддя, яке багаторазово збільшує можливості людини.

**Існує кілька напрямків створення штучного інтелекту:**

1. створення комп'ютерних систем, що імітують діяльність людини (наприклад, емоції, мовлення, жести, відчуття, творчість тощо);
2. створення комп'ютерних систем на основі використання біологічних елементів (наприклад, нейрокомп'ютер, біокомп'ютер);
3. створення комп'ютерних систем, які імітують логічне мислення людини на основі використання систем логічного програмування (наприклад, мови Пролог, Лісп та ін.
4. створення комп'ютерних систем, які будуть інтелектуальними агентами, що сприймають навколишній світ за допомогою датчиків і впливають на об'єкти в навколишньому середовищі за допомогою деяких механізмів.

**Дослідження в галузі штучного інтелекту орієнтовано на такі сфери використання:**

1. розпізнавання образів
2. машинний переклад текстів
3. аналітична діяльність
4. інтелектуальні системи інформаційної безпеки
5. робототехніка
6. творчість та ігри

Як бачимо системи штучного інтелекту в наш час використовуються в різних сферах діяльності людини: виробництво, освіта, побут, наука, медицина та ін.

(Наведіть приклади)

Останнім часом розробок в галузі штучного інтелекту є дуже багато. Це і «розумний» годинник Summit компанії Montblanc (Німеччина), який виконує функції навігатора, перекладача й асистента з голосовим управлінням, робот-

дитина Kirobo Mini, розробка компаній Toyota Motor (Японія), роботи-гіди, роботи-двірники, роботизований талісман Олімпіади 2018 в Південній Кореї білий тигр на ім'я Сохоранг — усі вони були активними учасниками спортивного заходу, японський робот HRP-2, здатний рухатися серед уламків будинків, які постраждали внаслідок катастроф, безпілотні автомобілі, пошукові асистенти оснащені програмами опрацювання й розпізнавання людського голосу, що робить їх інструментами штучного інтелекту. Найвідоміший представник технологій штучного інтелекту в медійному просторі - робот Софія. ( *демонструється фрагмент відео <https://www.youtube.com/watch?v=kRQxnhG-8nc&t=244s>* )

Усе частіше в новинах з'являються повідомлення про те, як людина і робот змагаються в різних сферах діяльності. У зв'язку із цим у багатьох виникає етичне питання — чи зможе штучний інтелект повністю замінити людину? Із цього приводу останнім часом ведуться серйозні наукові дискусії. І однозначної відповіді на сьогоднішній день немає.

У 1953-му році вперше було надруковано роман письменника-фантаста Рей Бредбері «451° за Фаренгейтом». Сніданок головного героя та його дружини там було описано так «Грінки вистрибували із срібного тостера, павуча металева лапа підхоплювала їх і кидала в розтоплене масло. Мілдред дивилась, як грінки падають до її тарілки.» на той час ця сцена була дійсно фантастичною, а сьогодні це цілком реальна опція домашньої техніки. Це — «інтернет речей». Інтернет речей (англ. Internet of Things, скорочено IoT) — це глобальна мережа підключених до Інтернету речей — пристроїв, оснащених сенсорами, датчиками, засобами передавання сигналів.

Термін «Інтернет речей» запропонував у 1999 році засновник дослідницького центру Auto-ID Center в Массачусетському технологічному інституті Кевін Ештон.

Концепція інтернету речей дуже широка. Немає чіткого списку приладів, для яких можна застосувати цей підхід. Це можуть бути побутові прилади: пральна машинка, якою можна керувати онлайн, або холодильник, що сам напише список продуктів і замовить доставку. Ще один варіант — гаджети, котрі можна носити: фітнес-трекери, «розумні» годинники, смарт-окуляри, гнучкі екрани. Також до інтернету речей відносять автомобілі та інший транспорт з системою автопілоту.

Найкраща ілюстрація інтернет речей це система «розумного будинку», здатна самостійно підтримувати комфортну температуру, вологість та інші характеристики середовища. Спеціальні датчики дозволяють виміряти поточні показники, а далі система вмикає кондиціонер, термостат, зволожувач повітря або інші прилади — з потрібними налаштуваннями.

(фрагмент відео <https://www.youtube.com/watch?v=slqrA9HmhpA> )

Усе це створює у світі умови для нового явища — Інтернету майбутнього. Безперечно, для активного використання цих ідей суспільству потрібний дуже швидкісний Інтернет, який може забезпечити впровадження мереж п'ятого покоління 5G. У той самий час украй важливим у світі «розумних» пристроїв стає питання безпеки. Експерти запевняють, що до 80 % пристроїв будуть уразливі ззовні.

На основі розвитку Smart-технологій останнім часом стали виникати нові поняття: Smart—міста, Smart-країни, Smart-освіта, Smart- економіка і це найближчим часом приведе до створення Smart-суспільства. І це найближчим часом призведе до створення Smart-суспільства. В основі цього «розумного суспільства» лежить розвиток «суспільства знань», цифрових технологій, усього того, що приведе до цифрової ери розвитку нашої цивілізації.

Діяльність людини в такому суспільстві стає більш направленою на використання знань та інновацій. Найефективнішою стає колективна робота, співпраця з іншими, використання так званого колективного інтелекту.

## **VII. Засвоєння нових знань, формування вмінь**

Практичне завдання. Робота за комп'ютером

1. Відкрийте інтернет-майданчик для інтелектуального малювання AutoDraw [HTTP://www.autodraw.com](http://www.autodraw.com)
2. Намалюйте розумний пристрій.
3. Розмістіть зображення на віртуальній дошці за адресою <https://ru.padlet.com/larisakasalap/c3jz8nxim8ud>

### **VIII. Підсумки уроку**

*Фронтальне опитування*

1. Що таке штучний інтелект?
2. Що таке Інтернет речей?
3. Яким чином Інтернет речей створює новий життєвий простір людини?
4. Із чого складатиметься Інтернет майбутнього?
5. Що таке колективний інтелект?
6. Що ви розумієте під Smart-технологіями?

### **IX. Рефлексія**

Вправа «Сходінка успіху»

### **X. Оцінювання роботи учнів.**

**Домашнє завдання**

Зіскануйте цей QR-код мобільним пристроєм та виконайте вправу.

Підготуйтеся до контрольної роботи з теми

