

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики

Навчально-методичний посібник

Укладачі: ГОДОВАНЮК Т.Л., МАХОМЕТА Т.М., ТЯГАЙ І.М.

Умань
Візаві
2021

УДК 37.016:51](075.8)

I-66

Рецензенти:

Ачкан В. В. – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри математики та методики навчання математики Бердянського державного педагогічного університету;

Васильєва Д. В. – вчитель математики вищої категорії, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Возносименко Д. А. – доктор філософії, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Затверджено Вченою радою Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини протокол № 10 від 26.01.2021 р.

I 66 **Інноваційні** технології навчання шкільного курсу математики: навч.-метод. посіб. / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад. Годованюк Т.Л., Махомета Т.М., Тягай І.М., – Умань : Візаві, 2021. – 180 с.

Навчально-методичний посібник створений у рамках проєкту «Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням інноваційних інструментів викладання» (MoPEd) програми ЄС Еразмус + КА 2 – Розвиток потенціалу вищої освіти, 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-SBHE-JP.

У посібнику пропонуються навчально-методичні матеріали, які сприятимуть студентам спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) у підготовці до занять під час вивчення курсу «Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики».

УДК 37.016:51](075.8)

©Годованюк Т.Л., Махомета Т.М., Тягай І.М., укладачі, 2021

Європейська Комісія підтримує створення цієї публікації, яка відображає лише погляди авторів. Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що в ній міститься.

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons із зазначенням авторства — Некомерційна — Поширення на тих самих умовах 4.0 Міжнародна \(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

ЗМІСТ

Передмова	5
Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти інновацій в шкільній освіті	6
Тема 1 Інновації: сутність та види інновацій, понятійний апарат і нормативна база.....	6
Змістовий модуль 2. Інтерактивні технології навчання	28
Тема 1. Суть та класифікація технологій інтерактивного навчання.....	28
Тема 2. Інтерактивні технології кооперативного та колективно-групового навчання.....	45
Тема 3. Технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань.....	63
Змістовий модуль 3. Інформаційно-комунікаційні технології	76
Тема 1. Впровадження елементів e-learning для формування творчої особистості.....	76
Тема 2. Мобільні та хмарні технології навчання учнів математики.....	96
Змістовий модуль 4. Інноваційні підходи впровадження STEM – освіти	118
Тема 1. Запровадження елементів STEM – освіти в умовах сучасного освітнього процесу.....	118
Тема 2. Проектна технологія як різновид інноваційних педагогічних технологій.....	140
Перелік питань для самооцінювання	179
Список рекомендованих джерел	180

ПЕРЕДМОВА

Сучасний етап реформування вищої освіти України характеризується інтенсивним пошуком нових підходів у теорії та практиці навчання і виховання, активним втіленням нових технологій і освітніх моделей. Головним у цьому процесі має стати питання підготовки вчителя з інноваційним стилем мислення і діяльності, здатного творчо підходити до вирішення освітніх завдань, особистісного і професійного зростання упродовж життя. Інноваційна діяльність вчителя стає на сьогоднішній день основним напрямом реалізації модернізаційних реформ у шкільній освіті й одним із суттєвих напрямів переходу до моделі інноваційного розвитку України в цілому.

Важливим завданням курсу «Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики» є підготовка вчителя математики, компетентного у сфері інноваційної професійної діяльності, спроможного ефективно розв'язувати завдання модернізації системи шкільної освіти, здатного до створення та упровадження педагогічних інновацій. Курс спрямований на забезпечення загального і професійного розвитку майбутнього вчителя математики та на отримання ним системи знань, умінь і навичок, щодо організації інноваційного навчання у подальшій професійній діяльності. Зміст навчального курсу передбачає ознайомлення студентів із особливостями впровадження в освітній процес з математики у закладах загальної середньої освіти інноваційних педагогічних технологій: інтерактивних технологій, інформаційно-комунікаційних технологій, технології навчання як дослідження.

Змістовий модуль 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙ У ШКІЛЬНІЙ ОСВІТІ

Тема 1. Інновації: сутність та види інновацій, понятійний апарат і нормативна база

Мета: ознайомити студентів з основними видами інновацій та їх сутністю, понятійним апаратом, нормативно-правовою базою впровадження інновацій в освіту; визначити роль інноваційних технологій в освітньому процесі у закладах загальної середньої освіти.

Очікувані результати:

- 1) Володіти прийомами збору, систематизації, узагальнення, інтерпретації та застосування даних, методами аналізу та обробки даних, вміти використовувати ці результати у професійній діяльності.
- 2) Володіти навичками самоосвіти та професійного самовдосконалення.

Таблиця 1.1

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
<p>Вміння самостійно опрацьовувати літературні джерела, аналізувати нормативну базу МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту; визначати та розрізняти види інновацій.</p>	<p>Високий рівень (3 бали) – студент самостійно: добирає та опрацьовує необхідну літературу з даної теми, виділяє головне та другорядне під час її опрацювання; аналізує нормативну базу МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту; володіє понятійним апаратом, уміє класифікувати та характеризувати види інновацій.</p> <p>Середній рівень (2 бали) – студент відчуває не значні труднощі під час:</p>



	<p>опрацювання необхідної літератури з даної теми, виділення головного та другорядного; аналізу нормативної бази МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту. Частково володіє понятійним апаратом, допускає помилки під час класифікацій видів інновацій та їх характеристик.</p> <p>Низький рівень (1 бал) – студент відчуває значні труднощі під час: опрацювання необхідної літератури з даної теми, виділення головного та другорядного; аналізу нормативної бази МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту. Погано володіє понятійним апаратом, неправильно визначає види інновацій та їх характеристики.</p>
--	---

Форма оцінювання результатів навчання: представлення результатів самостійної роботи.

Лекція 1. Інновації: сутність та види інновацій, понятійний апарат і нормативна база

Мета: ознайомити студентів з основними видами інновацій та їх сутністю, понятійним апаратом; визначити роль інноваційних технологій в освітньому процесі у закладах загальної середньої освіти.

План:

1. Інноваційні процеси: історичний аспект.
2. Інновації в освіті: понятійний апарат.
3. Види інновацій в освіті.

1. Інноваційні процеси: історичний аспект

Сьогодні сучасну освіту, як і науково-технічний процес, економіку тощо, не можна уявити без інновацій. Як зазначається у «Загальному словнику французької мови від початку XVII століття до наших днів» (А. Дарместетер, А.Хатуфельд), вперше слово «іновація» було використано у 1297 році у Франції, де до XX ст. даний термін переважно використовувався у лінгвістиці, процесуальному праві та ботаніці. Зокрема, вважалось, що індикатором суспільного прогресу виступають винаходи і нововведення, які відрізняються тим, що винахід – це щось принципово нове, а нововведення – це процес освоєння винаходу як соціокультурної норми. Сутність нововведення становить не тільки задоволення потреб, а й виробництво нових потреб, спрямованих на зміни.

У науковий вжиток поняття «інновація» було введено у 1911 році в економічній сфері австралійським ученим Й. Шумпетер (J.A. Schumpeter). Науковець вперше описав сутність інноваційного процесу, дав визначення інноваціям та виокремив п'ять чинників інноваційного розвитку:

1) виробництво невідомого споживачам нової продукції, товару, послуги або продукту з якісно новими властивостями;

2) впровадження нового способу виробництва, в основу якого покладено нове наукове відкриття або новий підхід до комерційного використання продукції;

3) освоєння нового ринку збуту;

4) залучення нових матеріалів, видів сировини та її джерел, незалежно від того, існували ці джерела раніше чи ні;

5) впровадження нових або удосконалення старих форм організаційного та управлінського процесів.

За Й. Шумпетером, інновації – не просто нововведення, а нова функція виробництва. Великі інновації викликають створення нових підприємств і нового устаткування, але не кожне нововведення, нове виробництво є інновацією.

Поняття «інновація» в перекладі з латинської мови означає «оновлення, нововведення або зміна». Це поняття вперше з'явилося в дослідженнях у XIX столітті і означало введення деяких елементів

однієї культури в іншу. На початку ХХ століття виникла нова галузь знання, інноватика – наука про нововведення, в рамках якої стали вивчатися закономірності технічних нововведень у сфері матеріального виробництва.

Інноватика – нова галузь науки, яка вивчає закономірності процесів розвитку, формування новацій, нововведень, механізмів управління змінами, подолання опору нововведенням, адаптації до них людини, використання та поширення інноваційних потоків, інноваційної діяльності, їх вплив на сферу конкуренції, на розвиток суспільства в цілому.

На відміну від стихійних, спонтанно виникаючих змін, інноватика вивчає механізм інноваційних і контрольованих змін, які відбуваються внаслідок раціонально-вольових дій. Предметом інноватики є створення, освоєння та поширення різного типу інновацій. Уперше термін «інноватика» було вжито наприкінці 80-х років ХХ ст. у науковій школі професора Санкт-Петербурзького державного технічного університету В. Г. Колосова з метою визначення напряму наукової діяльності з розробки і розвитку теоретичних засад наукової методології і методів прогнозування створення інновацій, а також методів планування, організації інноваційної діяльності та реалізації нововведень.

На думку багатьох учених, в інноватиці як у науковому напрямі слід виокремлювати дві взаємодоповнюючі складові: теоретичну інноватику і прикладну. Теоретична інноватика вирішує проблеми створення і розвитку наукової методології інноватики, теоретичні проблеми синтезу інноваційно складних організаційно-технічних систем (нових знань, ідей, нових технологій, винаходів, відкриттів).

Під прикладною інноватикою розуміється в різних галузях господарювання напрям інноваційної діяльності з вирішення проблем планування, організації і реалізації нововведень.

Поняття «нове», «новина», «новація», «інновація», «нововведення» віддзеркалюють шлях розвитку, який веде до змін через прискорення поступовості руху та оновлення всіх елементів процесу: принципів, методів, цілей, що потребує подолання укорінених звичок, взаємозв'язків, стійких тенденцій і породжує нову

якість, як-то: оновлену матеріально-технологічну базу, систему управління, суспільні відносини, новий спосіб життя, новітні життєві стилі.

Як у вітчизняній, так і світовій літературі властива багатогранність поглядів на сутність даних понять. Наприклад.

Інновація — це:

- сукупність виробничих, технічних і комерційних заходів, які ведуть до появи на ринку нових та вдосконалених промислових процесів і обладнання (Ф. Ніксон);
- суспільно-техніко-економічний процес, який через практичне використання ідей та винаходів приводить до створення кращих за своїми якостями виробів, технологій та дає прибуток (у разі, коли інновація орієнтована на економічний зиск), її поява на ринку може принести додатковий дохід (Б. Санто);
- втілення наукового відкриття, технічного винаходу в новій технології або новому виді виробу (Й. Шумпетер);
- процес, який має місце в будь-якій складній виробничо-господарській системі, представляє собою сукупність прогресивних, якісно нових змін, що безперервно виникають у часі і просторі (С. Покровний);
- результат творчого пошуку оригінальних, нестандартних рішень різноманітних педагогічних проблем (В. Паламарчук);
- кінцевий результат інноваційної діяльності, у вигляді нового чи удосконаленого продукту або технологічного процесу, який наділено якісними перевагами при використанні та проектуванні, виробництві, збуті, використовується у практичній діяльності та має суспільну перевагу;
- процес доведення наукової ідеї або технічного винаходу до стадії практичного використання, що приносить дохід, а також пов'язані з цим процесом техніко-економічні та інші зміни у соціальному середовищі.

У наш час термін «інновація» в «Законі про інноваційну діяльність» подається в значенні «новоутворені і вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція та послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного,

комерційного характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва».

Нововведення науковці розглядають як:

- впровадження будь-чого нового відносно організації чи її безпосереднього оточення» і розглядає нововведення «як особливий випадок процесу змін в організації (К. Найт);
- ідею, діяльність чи речовий результат, які відрізняються за своїми якісними ознаками від існуючих форм (Х. Барнет);
- процеси виникнення, розвитку, поширення і зміни науково-технічних новацій у різних сферах людської діяльності;
- вперше створений і використаний конкретний засіб чи спосіб діяльності, який задовольняє суспільні потреби, дає реальний ефект у відповідних сферах людської діяльності і в якому знайшло практичне використання або втілилось нове знання у вигляді наукового відкриття чи технічного винаходу (А. Кругліков);
- впровадження новації в економічний виробничий цикл (П. Лелон).

Більшість американських дослідників під нововведеннями розуміють процеси виникнення, розвитку, поширення і зміни науково-технічних новацій у різних сферах людської діяльності.

Новація у наукових джерелах трактується як:

- новий вид продукції, метод, технологія (П. Лелон);
- певне ціле, неділиме, однорідне і тотожне самому собі протягом усього життєвого циклу нововведення.

Історія походження інновацій в освіті пов'язана із зародженням експериментальної педагогіки у другій половині ХІХ століття (А. Лай, В. Кілпатрік, Е. Торндайк та ін.). Інноваційні освітні процеси першої половини ХХ століття ознаменувалися піднесенням педагогічних систем гуманістичної спрямованості (М. Монтесорі, Р. Штейнер, К. Роджерс, С. Френе та ін.). Із середини ХХ століття в країнах Західної Європи в освітній галузі стали використовувати поняття «інновація».

У вітчизняній практиці термін «інновація в освіті» почав використовуватися лише у середині 80-х років ХХ століття у зв'язку з процесами перебудови радянської освітньої системи.

Список використаних джерел:

1. Інноваційний менеджмент: Основні поняття і сутність теорії інноватики. URL: <https://library.if.ua/book/4/462.html>
2. Предмет та види інновацій. Поняття інноваційної діяльності та її предмет. URL: <https://buklib.net/books/37223/>
3. Баранов О. Г. Інноваційні теорії: представники і проблеми структуризації. *Історія народного господарства та економічної думки України*. 2009. Вип. 42. С. 45–56.
4. Бажал Ю. Інноваційна теорія економічної політики. *Економіка Радянської України*. 1991. № 3. С. 11–21.

2. Інновації в освіті: понятійний апарат

Освіта – це одна із найважливіших складових суспільства, яка з одного боку, залежить від процесів, що відбуваються в ньому, повинна швидко реагувати та відповідати стану науково-технічного прогресу, тенденціям розвитку економічної сфери країни, з іншого, безумовно, – впливає на всі процеси і сторони життя, оскільки готує фахівців, розвиває особистість, формує певні життєві погляди. Освіта і наука сьогодні стають пріоритетними чинниками розвитку соціально-економічного, духовного та політичного життя будь-якої країни. Саме тому, визначальним чинником багатства країни є знання. У цих умовах особливого значення набуває проблема інновацій у сфері знань. Декларативний метод викладання, коли вчитель розповідає тему перед учнями, відійшов у минуле, натомість прийшов персоналізований контент, гейміфікація навчання та високі технології. Широкий спектр інноваційних проблем, їх активне впровадження в освітню галузь є ключовим напрямком роботи Міністерства освіти і науки України та його підрозділів, науковців АПН, вищих навчальних закладів України.

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується відходом від тоталітарної уніфікації і стандартизації педагогічного процесу, інтенсивним переосмисленням цінностей, пошуками нового в теорії та практиці навчання і виховання. Цей процес не може бути стихійним. Він потребує управління.

Стосовно педагогічного процесу інновація означає введення нового в цілі, зміст, форми і методи навчання та виховання; в організацію спільної діяльності вчителя і учня, вихованця. Інновації самі по собі не виникають, вони є результатом наукових пошуків, передового педагогічного досвіду окремих учителів і цілих колективів.

Основу інноваційних процесів в освіті складають дві важливі проблеми педагогіки:

- проблема вивчення, узагальнення і поширення передового педагогічного досвіду;
- проблема впровадження досягнень психолого-педагогічної науки в практику.

Результатом інноваційних процесів є використання теоретичних і практичних нововведень, а також таких, що утворюються на межі теорії і практики. Учитель може виступати автором, дослідником, користувачем і пропагандистом нових педагогічних технологій, теорій, концепцій.

Зокрема, В. Загвязинський вважає, що нове у педагогіці – це не лише ідеї, підходи, методи, технології, які у таких поєднаннях ще не висувались або ще не використовувались, а й той комплекс елементів чи окремі елементи педагогічного процесу, які мають у собі прогресивне начало, що надає змогу під час зміни умов і ситуацій ефективно вирішувати завдання виховання та освіти.

У межах педагогічної інноватики формується відповідний термінологічний апарат, до складу якого входять поняття «інновація», «інновації в освіті», «інноваційний процес», «інноваційна діяльність», «інноваційний потенціал», «інноваційне середовище» тощо.

Інновацію в освіті розглядають як реалізоване нововведення – у змісті, методах, прийомах і формах навчальної діяльності та

виховання особистості (методиках, технологіях), у змісті і формах організації управління освітньою системою, а також в організаційній структурі закладів освіти, у засобах навчання та виховання і в підходах до соціальних послуг в освіті, що суттєво підвищує якість, ефективність та результативність освітнього процесу.

Варто звернути увагу на виділення декількох основних значень розуміння термінів «інновація» та «інновація в освіті». Інновація може розумітися як:

– *якісна зміна*, оновлення суттєвих елементів системи та становлення нової системи, яка має інші ціннісні і цільові орієнтири. Щодо інновації в освіті мається на увазі зміна цілей освіти, його результатів (зміст освіти) та вслід за цим – зміна способів їх досягнення (інша система організації навчального процесу, інші позиції вчителя і того, хто вчиться, форми та характер їх взаємодії, інша система освіти і підготовки педагогічних кадрів). Повинен зберігатися основний критерій інноваційності – зміна цілей, тобто змісту освіти (його результатів), як основних складових діяльності педагога і того, хто вчиться. Принциповим є також і те, що зміни повинні здійснюватися саме в діяльності та мисленні учасників освітнього процесу. Якщо цього не відбудеться, то будь-які, навіть найцікавіші, інноваційні концепції і програми залишаться лише на папері та не будуть реалізовані;

– *інноваційна діяльність, як процес, спрямований на досягнення певних результатів*. Будь-яка інновація передбачає наявність певного проекту та плану її реалізації в даних умовах (розумове уявлення всіх складових процесу змін), а також оцінку (рефлексію) результатів щодо здійсненої діяльності з їх досягнення;

– *зміни, спрямовані на постійне покращання існуючої системи* (наприклад, утворення, навчання) і доведення її до технологічно організованого процесу досягнення необхідних результатів. Інновація спочатку завжди здійснюється як формулювання проблем, що повинні бути вирішені з її допомогою. Це завжди пошук способів досягнення бажаних результатів. Лише на завершальних етапах інновація стає технологічно організованим процесом та переходить у режим функціонування.

Крім того, поняття «інновація» у педагогіці вживається у наступних значеннях (більш детально див. таблиця 1.2):

- форма організації освітньої діяльності;
- сукупність нових професійних дій педагога, спрямованих на вирішення актуальних проблем виховання і навчання з позицій особистісно-орієнтованої освіти;
- зміни в освітній практиці;
- комплексний процес створення, розповсюдження та використання нового практичного засобу в галузі техніки, технології, педагогіки, наукових досліджень;
- результат інноваційного процесу.

Інновація – це складова інноваційного процесу. Проміжок часу, починаючи від появи ідеї до закінчення періоду використання інновацій, визначають як життєвий цикл інновації, який у послідовності проведення робіт є *інноваційним процесом*. Створення, освоєння та застосування нововведень – це три складові інноваційного процесу, що знаходяться в єдності.

Інноваційний процес – це комплекс етапів, стадій, дій, пов'язаних з ініціюванням, розробленням методів та технології, що мають нові властивості, які ефективніше задовольняють існуючі потреби, та такі, що з'являються та можуть з'явитися.

Таблиця 1.2

№	Визначення поняття	Автори
1	Інновації – це нові ідеї в педагогіці, зорієнтовані на нові зміни різних структурних систем і компонентів освіти; процес залучення до практики освітніх технологій, у результаті яких підвищуються показники досягнень структурних систем і компонентів освіти.	Л. Ващенко
2	Інновація – це не лише результат впровадження нового, а й новостворені або	Л. Даниленко



	вдосконалені технології навчання, виховання, управління, які суттєво змінюють структуру і якість освітнього процесу.	
3	Інновація – пряма калька з англійського слова «innovation», що означає «нововведення», «новизна», «новаторство».	Ю. Гільбух
4	Інновації – це актуально значущі й системні новоутворення, які виникають на основі різноманітних ініціатив і нововведень, що стають перспективними для еволюції освіти і позитивно впливають на її розвиток.	І. Єрмаков
5	Інновація – це поняття приналежне не тільки до створення і поширення новацій, а й до змін у способах діяльності, стилі мислення, які з цим пов'язані.	М. Кларін
6	Інновація – процес часткових змін, що ведуть до модифікації окремих взятих цілей освіти або засобі і способів їх досягнення.	В. Онушкін
7	Інновація – це результат творчого пошуку оригінальних, нестандартних рішень різноманітних педагогічних проблем.	В. Паламарчук
8	Інновації – це й ідеї, процеси, і засоби, і результати, взяті в єдності якісного вдосконалення педагогічної системи.	І. Підласний
9	Інновація – це цілеспрямована зміна, яка вносить у середовище впровадження нові стабільні елементи.	А. Пригожин

10	Інновації – комплексний, цілеспрямований процес створення, розповсюдження та використання нового, метою якого є задоволення потреб й інтересів людей новими засобами, що веде до певних якісних змін системи і способів забезпечення її ефективності, стабільності та життєдіяльності.	В. Сластьонін
----	--	---------------

Основу інноваційних процесів в освіті складають дві важливі проблеми педагогіки – *проблема вивчення, узагальнення і поширення передового педагогічного досвіду та проблема впровадження досягнень психолого-педагогічної науки в практику*. Результатом інноваційних процесів слугує використання теоретичних і практичних нововведень, а також таких, що утворюються на межі теорії і практики. Учитель може виступати автором, дослідником, користувачем і пропагандистом нових педагогічних технологій, теорій, концепцій.

Складовою інноваційного процесу є інноваційна діяльність.

Інноваційна діяльність – це комплекс практичних дій, спрямованих на використання науково-технічних результатів для отримання нових або поліпшення існуючих технологій, методів управління (П. Микитюк).

У психолого-педагогічній літературі *інноваційну педагогічну діяльність* визначають по-різному:

- особистісне розуміння професійної діяльності у системі інших видів діяльності;
- порівняння результатів якості діяльності з передбачуваними чи запланованими;
- знання сучасних технологій діяльності;
- здатність суб'єктів освітньої діяльності до генерації ідей, їх втілення, аналізу моніторингових даних і продукування нових педагогічних ідей, оприлюднення результатів, забезпечення умов для їх реалізації у системі освіти.

Головною рушійною силою інноваційної діяльності є вчитель, оскільки суб'єктивний чинник є вирішальним під час впровадження і поширення нововведень. Педагог-новатор є носієм конкретних нововведень, їх творцем, модифікатором. Він має широкі можливості і необмежене поле діяльності, оскільки на практиці переконується в ефективності наявних методик навчання і може коригувати їх, проводити докладну структурування досліджень освітнього процесу, створювати нові методики. Саме тому, перспективи інноваційної діяльності залежать не тільки від інноваційного потенціалу нововведення, а й від інноваційного потенціалу кожного вчителя зокрема та потенціалу педагогічного колективу в цілому.

Інноваційний потенціал педагога – сукупність соціокультурних і творчих характеристик особистості педагога, яка виявляє готовність вдосконалювати педагогічну діяльність, наявність внутрішніх засобів та методів, здатних забезпечити цю готовність.

Інноваційні процеси в сфері освіти вимагають створення інноваційного освітнього середовища.

Інноваційне середовище – певна морально-психологічна обстановка, підкріплена комплексом заходів організаційного, методичного, психологічного характеру, що забезпечують впровадження інновацій в освітній процес.

Інноваційне освітнє середовище науковці трактують, зокрема, як:

- комплекс взаємопов'язаних умов, які забезпечують освіту людини, формування особистості педагога з інноваційно-творчим мисленням, його професійну компетентність (Н. Разіна);
- педагогічно доцільно організований простір життєдіяльності, який сприяє розвитку інноваційного ресурсу особистості; інтегрований засіб накопичення і реалізації інноваційного потенціалу навчального закладу (О. Шарапан, Ю. Шарапан).

Створення інноваційного середовища в освітньому закладі вимагає:

- загальне розуміння необхідності введення інновації в освітній процес (від директора школи до учня);

- відповідний професійний фаховий рівень вчителів закладу (їх фахова освіта, стан з підвищенням кваліфікації, діяльність методичних рад тощо);
- створення відповідної матеріально-технічної бази;
- залучення науковців – працівників вузів, інститутів післядипломної педагогічної освіти.

Структурно інноваційне освітнє середовище складається із трьох взаємопов'язаних компонентів: суб'єктно-ресурсного, матеріально-технічного та технологічного, які взаємопов'язані між собою та визначають педагогічні умови його формування. Виникнення інноваційного середовища як новоутворення педагогічної науки є результатом існуючих протиріч між інноваційною практикою та консервативними формами освіти, які не відповідають вимогам часу.

Список використаних джерел:

1. Інноваційні процеси в освіті. Підвищення кваліфікації вчителів.
URL: https://pidruchniki.com/16331024/pedagogika/innovatsiyni_protsesi_osviti_pidvischennya_kvalifikatsiyi_vchiteliv
2. Вакуленко В.М. Види інновацій в освіті та їх класифікація. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України: Педагогічні науки*. 2010. № 4.
URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2010_4_4
3. Світові інновації. URL: www.innovations.com.ua.
4. Ковальчук О.М. Управління інноваційною діяльністю – основа якісних змін в освіті. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. Ч. I. 2012. № 22 (257). С. 41–48.
5. Микитюк П. П. Інноваційна діяльність : навч. посіб. (для студ. вищ. навч. закл.). Київ : Центр навчальної літератури, 2009. 392 с.
6. Пензай Л.І. Готовність до інноваційної діяльності як особливий вид творчого розвитку педагога. URL: https://osvita.ua/school/lessons_summary/administration/38257/
7. Разіна Н. О. Акмеологічний підхід до розвитку професіоналізму сучасного педагога в інноваційному освітньому середовищі

середньої школи. *Вісник наукової школи педагогів «АКМЕ»*. 2009. Випуск 3. С. 175–178.

8. Шапран О.І., Шапран Ю.П. Створення інноваційного освітнього середовища в процесі професійної підготовки майбутнього вчителя. *Педагогіка, психологія, медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2010. № 9. С. 108 – 110.

3. Види інновацій в освіті та їх класифікація

Тільки інноваційна за своєю сутністю освіта може виховати людину, яка живе за сучасними інноваційними законами глобалізації, є всебічно розвиненою, самостійною, самодостатньою особистістю, яка керується в житті власними знаннями і переконаннями. Сучасна освіта, окрім надання знань, має прищепити молодій людині здатність самостійно засвоювати знання, оволодівати потрібною інформацією та творчо осмислювати її. Тобто освіта покликана навчити майбутнього громадянина, на основі отриманих знань критично і творчо мислити, використовувати знання як у професійній, так і в суспільно-політичній діяльності.

Визначальні ознаки інноваційного супроводу освітнього процесу ЗЗСО:

- демократичність – можливість урахування різних підходів, точок зору, колегіальність у прийнятті певного рішення;
- ситуація вибору – створення декількох варіантів програм, моделей діяльності, технологій, які забезпечують передумови для свідомого вибору;
- самореалізація – розкриття особистісного потенціалу кожного учасника педагогічного процесу;
- співтворчість – спільна діяльність суб'єктів, які прагнуть досягти нових кількісних і якісних результатів;
- синергетичність – нелінійність, нестабільність як процесуальні характеристики та самоорганізація системи науково-методичного супроводження.

У залежності від **специфіки та місця** використання розрізняють кілька видів інновацій: технологічні інновації; методичні інновації;

організаційні інновації; управлінські інновації; економічні інновації; соціальні інновації; юридичні інновації.

Технологічні інновації у сфері освіти це нововведення, що стосуються різних технічних засобів і устаткування, використаного в навчанні. З позицій дидактики, наприклад, введення інформаційного середовища і програмного забезпечення внесло в освітній процес величезну кількість нових можливостей. Вони забезпечують реалізацію багатьох варіантів середовищ для проблемного навчання, особистості, побудову різних схем діалогових режимів та індивідуальних підходів у викладанні та навчанні.

Методичні інновації – це інновації в галузі методики навчання і виховання, викладання і навчання, організації освітнього процесу. Це найбільш поширений і характерний тип нововведень у сфері освіти, що охоплює процес викладання природничо-наукових і гуманітарних дисциплін від дошкільного виховання до вищої освіти, підготовки і перепідготовки кадрів.

Управлінські інновації стосуються вдосконалення управління системою освіти на федеральному і регіональному рівнях.

Економічні інновації напряму не пов'язані з педагогікою, тим не менше їх вплив позначається на роботі всієї системи освіти, що надаються населенню платних освітніх послугах.

Соціальні інновації проявляються в підвищенні рівня освіти, культури, професійної підготовки молоді, усунення негативних явищ в житті суспільства, правопорушень, раціоналізації розумової та фізичної праці, формуванні корисних навичок і звичок, досягненні більш високого рівня вихованості.

Юридичні інновації – це нові і змінені закони та нормативно-правові документи, що визначають і регулюють усі види діяльності освітніх установ. В останні роки видано ряд законів і постанов, пов'язаних з атестацією учнів, введенням федеральних і регіональних освітніх стандартів, акредитацією освітніх установ, підготовкою та перепідготовкою керівних кадрів і інші.

Використовуючи *технологічний підхід* інновації поділяють на продуктивні та процесуальні.

Продуктивні інновації передбачають отримання принципово нових освітніх продуктів.

Процесуальні інновації – нові методи організації освітнього процесу (нові технології). Інновації також класифікуються за рівнем інноваційної зміни.

Освітні інновації – це вперше створені, вдосконалені або застосовані освітні, дидактичні, виховні, управлінські системи, їх компоненти, що суттєво поліпшують результати освітньої діяльності.

Класифікація інновацій в освіті є досить складним методологічним завданням. Наприклад, виокремлюють вісім рангів (порядків) інновацій в освіті:

- *інновації нульового порядку*, які передбачають практичну регенерацію первинних властивостей системи (відтворення традиційної освітньої системи або її елементу);
- *інновації першого порядку*, що характеризуються кількісними змінами в системі при незмінній її якості;
- *інновації другого порядку*, які є перегруповуванням елементів системи й організаційними змінами (наприклад, нова комбінація відомих педагогічних засобів, зміна послідовності, правил їх використання тощо);
- *інновації третього порядку*, що характеризуються адаптаційними змінами освітньої системи в нових умовах без виходу за межі старої моделі освіти;
- *інновації четвертого порядку*, які містять новий варіант рішення (це найчастіше прості якісні зміни в окремих компонентах освітньої системи, що забезпечують деяке розширення її функціональних можливостей);
- *інновації п'ятого порядку*, які ініціюють створення освітніх систем «нового покоління» (зміна всіх або більшості первинних властивостей системи);
- *інновації шостого порядку*, у результаті яких створюються освітні системи нового вигляду з якісною зміною функціональних властивостей системи при збереженні системоутворюючого функціонального принципу;

- *інновації сьомого порядку*, що є вищою, корінною зміною освітніх систем, під час якої змінюється основний функціональний принцип системи.

Також, інновації в освіті прийнято ділити на такі групи:

- інновації в змісті освіти (навчальні програми, підручники, посібники тощо);
- інновації в технології процесу навчання і виховання;
- інновації в організації освітнього процесу;
- інновації в системі управління освітою.

У залежності від способу реалізації інновацій, їх ділять на дві основні групи:

- систематичні;
- випадкові або спонтанні.

У залежності від глибини новаторських змін інновації прийнято ділити на:

- масові, великі, радикальні, фундаментальні;
- малі, часткові.

Класифікація інновацій сприяє упорядкуванню знань про їх властивості, характеристики.

Класичним прикладом класифікації інновацій вважається типологія, розроблена і описана Пригожиним А. І. Вона вважається найбільш повною. Для систематизації нововведень дослідник визначає: 1) тип нововведення; 2) механізм здійснення інноваційного процесу; 3) особливості інноваційного процесу. За типом інновації поділяються на матеріально-технічні й соціальні, що в свою чергу, включають відповідні види інновацій. В структуру матеріально-технічних інновацій входять техніка, технології, виробничі матеріали. Відповідно, до соціальних інновацій входять: економічні, організаційно-управлінські, соціально-управлінські, правові, педагогічні. Наступною суттєвою характеристикою інновацій, на думку автора, є їх комплексність. При цьому комплексний характер інновації ідентифікується за двома ознаками: 1) комплексна за новацією (вносить комплексні зміни в існуюче середовище або систему); 2) комплексна за реалізацією (тобто інноваційний характер процесу впровадження новації або процесу нововведення). За такою

ознакою в класифікацію можна визначити й масштаб змін, що вносить інновація, отже, прорахувати витрати й можливості на її впровадження й наслідки від застосування. Ця ознака має стратегічну функцію. Ще однією класифікаційною ознакою є визначення інновацій за їх спрямованістю: 1) як продуктних (або предметних); 2) забезпечуючих. Вони мають місце серед матеріально-технічних інновацій. Перші (продуктні) передбачають отримання нового продукту, а другі – забезпечують технологічність процесу. Ще одна ознака, що названа А. І. Пригожиним «інноваційним потенціалом». Дослідник визначає інноваційний потенціал як рівень новизни інновації. Звідси, вони визначаються як: 1) радикальні або базові (принципово нове); 2) комбінаторні (різне сполучення конструктивного поєднання компонентів) 3) модифіковані (покращення, доповнення базових систем, конструкцій, форм тощо). Наступна класифікаційна ознака – наступність, в основі якої лежить принцип «відношення нововведення до свого попередника» це нововведення: 1) що заміщає (тобто нововведення, що вводиться на заміну старому аналогу); 2) що відміняє (відмова від попередніх розробок); 3) зворотні (такі, що використовуються повторно у зв'язку з неспроможністю введеної інновації); 4) що відкривають (абсолютно нові, що не мають аналогів); 5) ретронововведення (відтворюють в сучасній інтерпретації морально застарілі інновації, що на новому етапі розвитку здатні поліпшити процес чи продукт). Далі А. І. Пригожин визначає інновації за обсягом. У зв'язку з чим він визначає: 1) точечні; 2) системні; 3) стратегічні нововведення. Якщо перші два параметри відповідають характеристиці обсягу, то параметр «стратегічні нововведення», скоріше вказує на: а) масштаб впливу нововведення; б) планомірність його введення, що будується на відповідних прогнозах. За діапазоном реалізації інновації визначаються автором як одиничні (впроваджуються в одному місці, вирішуючи окрему проблему), так і дифузні, що впроваджуються в достатньо широких масштабах (від галузі, району, всієї системи, регіону тощо). А. І. Пригожиним визначаються ще такі класифікаційні ознаки інновацій як їх «успішність» й «неуспішність», що відповідають параметру «результативність інновацій».

У освітньому процесі ЗЗСО повинні використовуватись різноманітні інноваційні педагогічні методики, основою яких є інтерактивність та максимальна наближеність до реальної професійної діяльності майбутнього фахівця:

- імітаційні технології (ігрові та дискусійні форми організації);
- технологія «кейс-метод» (максимальна наближеність до реальності);
- методика відеотренінгу (максимальна наближеність до реальності);
- комп'ютерне моделювання;
- інтерактивні технології;
- технології колективно-групового навчання;
- технології ситуативного моделювання;
- технології опрацювання дискусійних питань;
- проектна технологія;
- інформаційні технології;
- технології диференційованого навчання;
- текстоцентрична технологія навчання.

Інновації в українській системі загальної середньої освіти: реалії і перспективи

1. Збільшення періоду навчання у школі до 12 років.
2. З 2017 року учні старших класів навчаються за профільною системою. З 2018 року заплановано ввести в дію національну сертифікацію учнів випускних класів.
3. ЗНО здаватимуть не лише перед вступом до ЗВО, а й по завершенню молодшої та середньої школи.
4. Школам обіцяють нове обладнання для лабораторій та класів для практичних занять.
5. Okремо планується створення програми громадянського виховання, у рамках якої з до школи повернуться уроки з військової підготовки, медицини, цивільної оборони та безпеки життєдіяльності.
6. Школи матимуть право приймати більше самостійних рішень, а посада директора стане виборною, з підписанням контракту на 5 років. Також пропонується легалізувати сімейне та індивідуальне навчання.

7. Школи зможуть відбирати навчальні видання самостійно, конкурси навчальної літератури пропонують скасувати.

8. Початкова школа стане шестирічною і функціонуватиме при будь-якій кількості учнів.

9. Регіональні відділи освіти планується реорганізувати у сервісні центри, контроль за роботою яких мають здійснювати батьківські та громадські наглядові ради.

Список використаних джерел:

1. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність. URL: <http://surl.li/ppcr>
2. Інновації в українській системі освіти. URL: <http://surl.li/ppcx>
3. Буркова Л.В. Класифікація інновацій в освіті. Теорія та методика управління освітою. 2010 р. № 4. URL: <http://surl.li/ppcs>
4. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (Социальные проблемы инноватики). М. : Политиздат, 1989. 271 с.
5. Поташник М.М., Моисеев А.М. Управление современной школой (В вопросах и ответах): Пособие для руководителей образовательных учреждений и органов образования М. : Новая школа, 1997. 352 с.
6. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика: Научное издание. М. : Изд-во УНЦ ДО, 2005. 222 с.

Завдання для самостійної роботи студентів: проаналізувати сучасну нормативно-правову базу МОН України щодо впровадження інновацій в освіту (тези). Сформувати термінологічний словник за темою відповідно до нормативних документів.

Таблиця 1.3

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії	Високий рівень (3 бали)	Середній рівень (2 бали)	Низький рівень (1 бал)
<i>Вміння самостійно опрацьовува</i>	<i>студент самостійно: добирає та</i>	<i>студент відчуває не значні</i>	<i>студент відчуває значні труднощі під</i>



<p><i>ти літературні джерела, аналізувати нормативну базу МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту; визначати та розрізняти види інновацій.</i></p>	<p><i>опрацьовує необхідну літературу з даної теми, виділяє головне та другорядне під час її опрацювання; аналізує нормативну базу МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту. Опрацьовано не менше 4 нормативних документів, сформовано термінологічний словник за опрацьованими документами.</i></p>	<p><i>труднощі під час: опрацювання необхідної літератури з даної теми, виділення головного та другорядного; аналізу нормативної бази МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту. Опрацьовано не менше 3 нормативних документів, сформовано термінологічний словник за опрацьованими документами.</i></p>	<p><i>час: опрацювання необхідної літератури з даної теми, виділення головного та другорядного; аналізу нормативної бази МОН України, щодо впровадження інновацій в освіту. Опрацьовано не менше 2 нормативних документів, сформовано термінологічний словник за опрацьованими документами.</i></p>
--	---	--	---

Змістовий модуль 2 ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Тема 1. Суть та класифікація технологій інтерактивного навчання.

Мета: розкрити суть технологій інтерактивного навчання, познайомити із способами та видами їх класифікації; визначити роль даних технологій у навчанні учнів математики.

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Володіти прийомами збору, систематизації, узагальнення, інтерпретації та застосування даних, методами аналізу та обробки даних, вміти використовувати ці результати у професійній діяльності.
- 3) Володіти навичками самоосвіти та професійного самовдосконалення.

Таблиця 2.1

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Вміння вирізняти інтерактивні технології як окремий вид освітніх технологій, класифікувати технології інтерактивного навчання, використовувати методи аналізу та обробки інформації.	<p>Високий рівень (3 бали) – студент знає та розуміє зміст технологій інтерактивного навчання, освітню мету їх використання, самостійно виокремлює їх вид; самостійно добирає ефективні методи аналізу та обробки інформації.</p> <p>Середній рівень (2 бали) – студент знає, але частково розуміє зміст технологій та освітню мету їх використання, не завжди вірно виокремлює їх вид; самостійно добирає методи аналізу та обробки інформації.</p> <p>Низький рівень (1 бал) – студент знає, але не розуміє зміст технологій та</p>

	освітню мету їх використання, не може самостійно виокремити їх вид; не може самостійно дібрати методи аналізу та обробки інформації.
--	--

Форма оцінювання результатів навчання: представлення результатів самостійної роботи.

Лекція 1. Суть та класифікація технологій інтерактивного навчання.

Мета: розкрити суть технологій інтерактивного навчання, познайомити із способами та видами їх класифікації, можливостями використання ІКТ в інтерактивному навчанні.

План:

1. Суть інтерактивного навчання.
2. Класифікація інтерактивних технологій навчання.
3. Використання комп'ютерних технологій в інтерактивному навчанні студентів.

1. Суть інтерактивного навчання

Необхідність суттєвих змін у системі підготовки майбутніх учителів усвідомлюється фахівцями різних наукових галузей у багатьох країнах. Система педагогічної освіти, що склалася під впливом минулого і полягала у трансляції знань та умінь, не задовольняє потреби сучасного світу, що знаходиться у постійному динамічному розвитку.

Традиційним називають навчання, спрямоване на засвоєння знань, умінь і навичок. В епоху індустріалізації (з другої половини XVIII ст. до другої половини XX ст.) дуже швидко зростала потреба у різного роду знаннях: знаннях про природу, суспільство, людину і про світ у цілому. Характерною рисою традиційного навчання є переважання пояснювально-ілюстративних технологій навчання. Нові відомості, які мають засвоїти здобувачі освіти, подаються,

пояснюються та доводяться вчителем. Учні сприймають, осмислюють і заучують навчальний матеріал, відтворюють його своїми словами, використовують для розв'язування задач. Застосування знань на практиці відбувається переважно за зразком чи готовою інструкцією. Тобто, пояснювально-ілюстративне навчання характеризується тим, що вчитель повідомляє навчальний матеріал у «готовому» вигляді та контролює його засвоєння учнями, а учні сприймають, запам'ятовують і відтворюють надані викладачем відомості.

Основною зовнішньою умовою традиційної системи навчання є переважне домінування навчання над учінням. Вчитель виконує три функції:

- інформаційну (виклад навчального матеріалу),
- контролювальну (визначення рівня розуміння даного матеріалу здобувачами освіти),
- оцінювальну (вираження в балах точності відтворення поданого матеріалу).

До внутрішніх умов традиційного навчання відносять «акцент на аудиторні заняття під керівництвом вчителя», у результаті чого спостерігається байдуже ставлення учнів до навчально-пізнавальної діяльності, яка їм нав'язана, або часткова чи повна відмова від такої діяльності.

Засвоєння учнями знань і формування умінь під час традиційного навчання ґрунтується на:

- повідомленні готових знань;
- навчанні за зразком;
- індуктивній логіці: від часткового до загального;
- бесіді, вербальному викладі навчального матеріалу;
- опитувальних методах – репродуктивному відтворення.

Не можна погодитися з крайніми оцінками традиційного навчання (як єдине правильне навчання, або як таке, що не сприяє розвитку особистості). У сучасних умовах традиційне навчання не застосовується у чистому вигляді, а видозмінюється у напрямі «освіта для людини», що спрямована на розвиток особистості як самоцінності і мети, а не як засобу суспільного розвитку. В умовах традиційного навчання знайшли місце різні методологічні підходи

(особистісно-орієнтований, діяльнісний, розвивальний тощо), використовуються різні методи (доцільних задач, проблемний виклад, частково-пошуковий метод тощо), урізноманітнюються форми (колективна, групова та індивідуальна, аудиторна та позааудиторна тощо).

Позитивними сторонами традиційного навчання є:

- систематичний характер навчання;
- впорядкована, логічно правильна подача навчального матеріалу;
- організаційна чіткість;
- постійний емоційний вплив особистості вчителя; відносно невеликі витрати часу вчителя на ефективне управління процесом навчання.

Але поряд з цим воно має ряд недоліків:

- переважає репродуктивний характер навчально-пізнавальної діяльності учнів, шаблонна побудова навчального процесу, одноманітність;
- позбавлення учнів функцій цілепокладання, планування, оцінювання;
- слабкий зворотній зв'язок вчителя та учнів під час навчального заняття;
- усереднений підхід, який не завжди підходить для всіх тощо.

Для того щоб здійснити порівняльний аналіз традиційного навчання та інтерактивного, розкриємо особливості інтерактивного навчання, що не є зовсім новою організацією навчального процесу, проте приділяти йому значну увагу почали порівняно недавно.

У контексті теми дослідження розглянемо основні дефініції, що пов'язані з інтерактивним навчанням. Детального аналізу заслуговує сам термін «інтерактивний», який походить від поєднання латинських слів: «inter» – між та «action» – активний. З англійської слово «interaction» перекладається як взаємодія.

У філософії «взаємодія» розглядається як «філософська категорія, яка відображає особливий тип відношення між об'єктами, при якому кожен з об'єктів діє (впливає) на інші об'єкти, приводячи до їх зміни, і водночас зазнає дії (впливу) з боку кожного з цих

об'єктів, що, в свою чергу, зумовлює зміну його стану. Дія кожного об'єкта на інший об'єкт зумовлена як власною активністю об'єкта, виявом його динаміки, так і реакцією об'єкта на дію інших об'єктів».

Поняття «інтерактивний» тлумачать як рух, що відбувається між об'єктами:

- зовнішніми – активність, яка відбувається між окремими людьми;
- внутрішніми – активність, яка відбувається в самій людині, і яка призводить до змін її поглядів, думок, поведінки тощо.

Ключовим поняттям, що визначає сутність інтерактивного навчання, є «взаємодія». Взаємодія, розуміється як безпосередня міжособистісна комунікація, найважливішою особливістю якої визначається здатність людини «приймати роль іншого», уявляти, як її сприймає партнер із спілкування або група, і відповідно інтерпретувати ситуацію та контролювати власні дії.

Педагогічна взаємодія – це обмін діяльністю між педагогом і учнями, в якому діяльність одного обумовлюється діяльністю іншого.

Риси інтерактивного навчання:

- двобічний характер;
- спільна діяльність вчителя та учнів;
- керівництво процесу вчителем;
- спеціальна організація та різноманітність форм;
- цілісність та єдність;
- мотивація та зв'язок з реальним життям;
- виховання та розвиток особистості учня одночасно з процесом засвоєння нових знань.

Виокремимо переваги інтерактивного навчання перед традиційним:

- всі учні залучаються до активної роботи;
- учні навчаються працювати у команді;
- формується доброзичливе ставлення до опонента;
- надається можливість кожному учаснику освітнього процесу пропонувати і відстоювати свою думку;
- створюється «ситуація успіху»;
- опановується велика кількість матеріалу за короткий час;

- формуються навички толерантного спілкування;
- розвиваються вміння аргументувати свою думку, знаходити альтернативне розв'язання проблеми.

Інтерактивне навчання має й певні недоліки, а саме:

- використання форм інтерактивного навчання потребує значної витрати часу;
- кожна форма інтерактивного навчання потребує попереднього розгляду і навчання учнів роботи за даною формою;
- викладач має менший контроль над обсягом і глибиною вивченого матеріалу, часом і ходом навчання;
- результати роботи студентів менше передбачувані.

Використання інтерактивного навчання представляє собою систему правил організації продуктивної взаємодії між учнями, при якій відбувається засвоєння нового досвіду, отримання нових знань і надається можливість для самореалізації особистості. Інтерактивне навчання зорієнтоване на: соціалізацію особистості й формування в процесі виховання та освіти навичок активної моральної дії, розвиток особистості, яка здатна критично оцінювати події, що відбуваються в суспільстві.

Список використаної джерел:

1. Акуленко І. А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія. Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. Черкаси : Чабаненко Ю., 2013. 460 с.
2. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 450 с.
3. Бондар С.П. Перспективні педагогічні технології в шкільній освіті : навч. посіб. / За заг. ред. С.П. Бондар. Рівне. Редакційно-видавничий центр «Тетіс» Міжнародного університету «РЕГІ» імені академіка Степана Дем'янчука, 2003. 200 с.
4. Технологія тренінгу / упоряд. : О. П. Главник, Г. М. Бевз; за заг. ред. С.Д. Максименко. Київ: Главик, 2005. 112 с.

5. Пометун О. І. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ: 2007. 144 с.
6. Гончаров С.М. Інтерактивні технології навчання у кредитно-модульній організації навчального процесу : навч.-метод. посіб. Рівне : НУВРП, 2006. 172 с.
7. Білецька Н. Г. Використання інтерактивних технологій навчання в професійній підготовці майбутніх вчителів. Київ : Науковий світ, 2003. 138 с.
8. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
9. П'ятакова Г. П., Заячківська Н. М. Сучасні педагогічні технології та методика їх застосування у вищій школі : навчально-методичний посібник для студентів та магістрантів вищої школи. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. 55 с.

2. Класифікація інтерактивних технологій навчання

На сучасному етапі не існує єдиної загальноприйнятої класифікації методів та технологій інтерактивного навчання, адже науковці по-різному підходять до цієї проблеми. Вагомий внесок у розробку класифікації методів інтерактивного навчання здійснили такі науковці: А. Алексюк, А. Кібіреєв, Є. Литвиненко, О. Нікітіна, Л. Пироженко, В. Платов, О. Пометун, В. Рибальський, Г. Сиротенко, О. Січкарук, А. Смолкін та інші.

Розглянемо класифікацію технологій інтерактивного навчання за О. Пометун та Л. Пироженко. Науковці визначили умовну робочу класифікацію за формами навчання (моделями), у яких реалізуються інтерактивні технології. Автори розподіляють їх на чотири групи, в залежності від мети заняття та форм організації навчальної діяльності в школі, але їх можна адаптувати і для вищого навчального закладу:

- інтерактивні технології кооперативного навчання;
- технології колективно-групового навчання;
- технології ситуативного моделювання;
- технології опрацювання дискусійних питань.

Інтерактивні технології кооперативного навчання.
Кооперативна робота студентів організовується на практичних,

семінарських та лабораторних заняттях. Це може відбуватися одразу після організаційного викладу викладачем навчального матеріалу, на початку нового заняття замість опитування, на спеціальному занятті, присвяченому застосуванню знань, умінь та навичок, або бути частиною повторювально-узагальнюючого заняття.

Кооперативне навчання одна із провідних груп у системі інтерактивного навчання. Така форма навчання передбачає створення малих груп, в яких присутній дух єдиної команди, де кожний член групи несе відповідальність за себе, за інших і за групу в цілому. Тобто кожна група студентів виконує частину загального завдання, що доцільно під час вивчення великого за обсягом матеріалу.

Кооперативне навчання покликане розвивати толерантну поведінку серед студентів. Студенти відчують у конкретних виявах колективізму свою особисту участь і свою персональну значущість; усі відчують комфорт від потреби спілкування з іншими, власну вагомість і ексклюзивну вартість.

До групового (кооперативного) навчання можна віднести роботу в парах, ротатійні трійки, «Два – чотири – всі разом», «Карусель», роботу в малих групах, «Акваріум», «Діалог», «Синтез думок», «Спільний проект».

Вище вказані технології групового навчання можна ефективно використовувати як на заняттях засвоєння, так і на заняттях застосування знань, умінь і навичок.

Інтерактивні технології колективно-групового навчання. До технологій колективно-групового навчання належать інтерактивні технології, що передбачають одночасну спільну (фронтальну) роботу всього колективу: обговорення проблем у загальному колі, «Мікрофон», незакінчені речення, «Мозковий штурм», «Навчаючи – вчуся», «Дерево рішень» та інші.

Технології ситуативного моделювання. До технологій ситуативного навчання, тобто навчання у грі відносяться імітації, рольові та ділові ігри. Навчання у грі є унікальним, адже таке навчання у невимушеній атмосфері впливає як на розумову так і на емоційну сфери.

Модель навчання у грі – це побудова навчального процесу за

допомогою включення студента в гру.

Використання гри в навчальному процесі завжди зустрічається з протиріччям: навчання є завжди процесом цілеспрямованим, а гра – має невизначений результат (інтригу). Тому завдання педагогів при застосуванні гри у навчанні полягає у підпорядкуванні гри, визначеній дидактичній меті.

Навчання, що побудоване за ігровою моделлю, надає студентам свободу в інтелектуальній діяльності, обмежуючи їх лише правилами гри. Студенти мають можливість самостійно обрати власну роль у грі, висуваючи припущення про ймовірний розвиток подій, створюють проблемну ситуацію, шукають шляхи її розв'язання. Викладач, під час організації такої моделі навчання, виконує роль інструктора, судді, тренера, головуючого, ведучого тощо.

Арсенал інтерактивних ігор досить великий, але найбільш поширений з них є моделюючий.

«Стимуляційні або імітаційні ігри». Імітаційні ігри розвивають уяву та навички критичного мислення, сприяють застосуванню на практиці вміння вирішувати проблеми, а стимуляція дає можливість студентам глибоко вжитися в проблему, зрозуміти її із середини.

Імітаціями (імітаційними іграми) називають процедури з виконанням певних простих, відомих дій, які відтворюють, імітують будь-які явища навколишньої дійсності. Під час імітації викладач має надає чіткі інструкції, а в залежності від задуму викладача, студенти можуть виконувати дії індивідуально або в групах. На закінчення певного виду діяльності всі студенти отримують подібний результат, але він може відрізнятись залежно від індивідуальних особливостей студента, складу групи. Одним з найважливіших етапів імітації є обговорення отриманих результатів діяльності та усвідомлення студентами причинно-наслідкових зв'язків, які можна простежити, аналізуючи результати імітації у різних її учасників.

Імітаційні ігри розвивають уяву та навички критичного мислення, сприяють застосуванню на практиці вміння вирішувати проблеми.

Технології опрацювання дискусійних питань. Важливим засобом пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання є

дискусія, адже вона сприяє розвитку критичного мислення, дає можливість студентам визначити власну позицію, формує навички відстоювання своєї особистої думки, вчить поважати думку інших, поглиблює знання з даної проблеми. Сучасна дидактика визнає велику освітню і виховну цінність дискусій. До навчання у дискусії відносять: «Метод прес», «Обери позицію», «Неперервна шкала думок», «Дискусія», «Дискусія в стилі телевізійного ток-шоу», «Дебати» тощо.

Розглянемо класифікацію технологій інтерактивного навчання запропоновану Т. Сердюк, в основу якої покладені такі критерії:

- дидактична мета: інформаційні, розвиток дієво-практичної сфери, розвиток механізмів самокерування особистості, розвиток сфери творчих якостей, розвиток ключових компетентностей;
- домінуючі форми організації навчально-пізнавальної діяльності: індивідуальні, парні, групові, колективні;
- домінуючі методи навчання: інформаційні, проблемно-пошукові, імітаційно-ігрові, дослідницькі;
- домінуючі засоби навчання: гомоорієнтовані (основний партнер у взаємодії – людина або група осіб) і техноорієнтовані (переважання технічних засобів навчання).

Класифікація інтерактивних технологій за С. Кашлевим має у своїй основі провідну функцію в педагогічній взаємодії. Так, автор виокремлює такі групи інтеракцій:

– технології створення сприятливої атмосфери та організації комунікації, процесуальною основою яких є «комунікативна атака», яка здійснюється вчителем на початку організації педагогічної взаємодії для оперативного включення в спільну роботу всіх і кожного учня. Це сприяє їх самоактуалізації та конструктивній адаптації до створеної педагогічної ситуації. З цією метою доцільно використовувати інтерактивні вправи на «розігрівання», на встановлення контакту, сприймання і розуміння емоційного стану;

– технології організації обміну видами діяльності, що мають на меті поєднання індивідуальної і групової спільної роботи учасників педагогічної взаємодії, спільну активність, співвідношення діяльності

вчителя й учнів. Тут доцільно використовувати вправи на вміння слухати, на приймання і передачу невербальної інформації, вправи на прийняття групового рішення та орієнтовані на одержання зворотного особистісного зв'язку;

– технології організації мислєдїяльностї, якї дають змогу мобїлізувати творчий потенціал кожного здобувача освіти, розвивають їх позитивну мотивацію до навчання і водночас стимулюють активну розумову діяльність шляхом виконання учнями різних розумових операцій (наприклад, різноманїтні вправи, в основї яких лежить методика проведення «мозкового штурму»);

– технології організації смислотворчостї, провідною функцією яких є створення суб'єктами навчально-пїзнавального процесу нового способу міжособистїсної взаємодїї, вїдображення учнями свого їндивїдуального розумїння змїсту психолого-педагогїчних і культурних явищ, якї вивчаються, обмін цими смислами і збагачення свого їндивїдуального уявлення про тї чи їнші явища. Це вправи на дїагностику комунїкативної компетенції, на розвиток навичок вирїшення чи запобїгання конфлїктам, навичок виконання професїйних ролей, на пїдготовку до типових і проблемних комунїкативних ситуацій;

– технології організації рефлексивної діяльності спрямованї на самоаналїз і самооцїнку учнями навчальної взаємодїї, своєї діяльності та її результатів;

– їнтегративні технології (їнтерактивні їгри), якї вважаються такими способами педагогїчної взаємодїї вчителя й учнів, коли їнтегруються (об'єднуються) всї провідні функції їнтерактивних технологїй навчання.

Список використаної літератури:

1. Кашлев С. С. Технология интерактивного обучения. Мн.: Белорусский верасень, 2005. 176 с.

2. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Їнтерактивні технології навчання. Київ: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. 107 с.

3. Використання комп'ютерних технологій в інтерактивному навчанні студентів

Сучасне суспільство характеризується стрімким розвитком інформаційно-комп'ютерних технологій навчання. Швидкий розвиток і використання комп'ютерних технологій у всіх сферах життя сприяли відповідним змінам в освіті.

Перехід до інформаційного суспільства суттєво впливає на професійну підготовку фахівців. Як зазначає С. Сисоєва, це стосується не лише змісту, форм і методів навчання, а й самого розуміння сучасної професійної освіти як неперервної, спрямованої на формування творчої особистості в глобалізованому інформаційному суспільстві ХХІ ст., здатної до саморозвитку та навчання впродовж усього життя.

Сьогодні значна увага приділяється методам інтерактивного навчання із застосуванням комп'ютерних технологій, що реалізують діяльнісний підхід до навчання. Засобами реалізації такого підходу слугують комплекси програмно-апаратних засобів, за допомогою яких здійснюється навчально-пізнавальна діяльність учнів. Використання комп'ютерних технологій у процесі інтерактивного навчання включають у себе сучасні технічні засоби навчання, комп'ютерні навчальні системи, педагогічні програмні засоби, системи електронного тестування знань, тощо.

Сучасні засоби навчання мають суттєві переваги перед тими, які застосовувались раніше, оскільки рівень розвитку технологій запису і відтворення зображення та звуку, досягнутий на сьогодні, перехід на цифрові носії і програмно-керовані засоби відтворення, забезпечують можливості динамічного управління процесом відтворення навчального матеріалу.

Поява інтерактивних дошок, графопроекторів, мультимедійних проекторів, сучасних засобів відтворення цифрових носіїв, розвиток глобальної мережі Інтернет, використання її в навчальних закладах

сприяють прискореному наповненню освітніх Інтернет-ресурсів, актуалізують весь арсенал засобів навчання.

До комп'ютерних навчальних систем належать: електронні посібники, електронні довідники, комп'ютерні моделі, конструктори й тренажери, комп'ютерні задачки, електронні лабораторні практикуми, тощо.

Сьогодні, із комп'ютерних навчальних систем, найбільш широкого використання набули електронні посібники. Аналізуючи науково-педагогічну літературу, можна помітити, що існує декілька трактувань даного поняття. Як зазначає І. Г. Захарова, електронний підручник це – «... програмний комплекс з навчальними матеріалами та тестами з окремої дисципліни». На її думку, електронний підручник повинен виконувати такі функції:

- керуючу (ефективно керувати діяльністю студента у процесі вивчення навчальної дисципліни);
- стимулюючу (стимулювати навчально-пізнавальну діяльність);
- об'єднуючу (забезпечити раціональне поєднання різних видів навчально-пізнавальної діяльності з урахуванням дидактичних особливостей кожного з них і залежності від результатів засвоєння навчального матеріалу; раціонально поєднувати різноманітні технології пред'явленого матеріалу (текст, графіка, аудіо, відео, анімація));
- організаційну (при розміщенні в мережі забезпечити організацію віртуальних семінарів, дискусій та інших занять на основі комунікаційних технологій).

Педагогічні програмні засоби (ППЗ), які орієнтовані на комп'ютерну підтримку курсу математики, можна поділити на три види, залежно від їхнього впливу на зміст і методи навчання:

- ППЗ, що спрямовані на підвищення ефективності діючої методики навчання;
- пакети ППЗ, які забезпечують можливість переходу до нових методик викладання математики;
- системи пакетів ППЗ, які створюють умови для кардинальних змін викладання математики на основі широкого

впровадження нових інформаційних технологій.

Під час вивчення математики доцільно використовувати різні типи педагогічних програмних засобів. Зокрема, М. Жалдак, визначає такі їх типи:

1. Демонстраційні програми, в яких спочатку подається виклад необхідної теорії, а потім наводяться приклади розв'язування задач. Такі програми корисні при дослідженні функцій і побудові їх графіків, при вивченні правил диференціювання функцій, методів інтегрування тощо.

2. Контролюючі програми, в яких закладено систему оцінювання знань, умінь і навичок учнів. За їхньою допомогою можна надати відповідну консультацію, вказати на допущені помилки, виправити відповідь, підказати, і в разі потреби зробити аналіз наявних знань та умінь. Для здійснення якісного контролю і корекції знань програмою можна передбачити багатоваріантність у межах заданого типу вправ, які, в свою чергу, мають бути різнорівневими, що відповідає ідеї диференціації навчання. За допомогою таких програм можна також проводити різнорівневий тестовий контроль.

3. Обчислювальні програми призначені для проведення обчислень при вивченні границь, похідних, інтегралів тощо. Застосування цих програм дозволяє проводити найпростіші обчислювальні експерименти, які допомагають осмислити та краще зрозуміти суть теорії та проілюструвати її застосування до розв'язування практичних задач.

4. Тренувальні програми розраховані на формування стійких зв'язків між знаннями і навичками шляхом повторення та практичного підкріплення.

5. Дослідницькі програми призначені для самостійної творчої діяльності. До них слід віднести дослідження математичних моделей за допомогою вивчення властивостей функцій, дробів тощо. Розгляд математичних моделей в освітньому процесі виховує вміння проникати в суть явищ природи, помічати закономірності в навколишньому світі.

На сьогодні розроблено значну кількість програмних засобів, орієнтованих на використання при вивченні математики. Це такі програми, як GRAN, Cindirella, Maple, MathCAD, Mathematika, MathLab та інші. Вказані програмні засоби призначені перш за все для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, що фігурують в умові задачі.

У процесі інтерактивного навчання на основі взаємодії «викладач – комп'ютер – студент» широко використовуються системи електронного тестування знань. Комп'ютерна тестуюча система забезпечує, з одного боку, можливість самоконтролю для користувача, а з іншого – забезпечує поточний або підсумковий контроль. Ефективність використання тестуючої системи істотно вища, якщо вона дозволяє накопичувати й аналізувати результати тестування.

Список використаної літератури:

1. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті : монографія / С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк, П. М. Воловик, та ін. ; за ред. С. О. Сисоєвої. Київ : ВПОЛ, 2001. 502 с.
2. Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики. К. : Дініт, 2004. 110 с.
3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. 107 с.

Завдання для самостійної роботи студентів: вивчити та проаналізувати історичні аспекти впровадження інтерактивного навчання; обґрунтувати способи класифікацій інтерактивних технологій (створення хронологічної карти).

Таблиця 2.2

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії	Високий рівень (3 бали)	Середній рівень (2 бали)	Низький рівень (1 бал)
----------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------

<p><i>Вміння створювати хронологічну карту розвитку інтерактивного навчання</i></p>	<p><i>завдання виконано правильно: студент створив хронологічну карту, самостійно проаналізував та обробив інформацію з теми дослідження.</i></p>	<p><i>завдання виконано: студент створив хронологічну карту, але допустив деякі незначні неточності, самостійно проаналізував та обробив інформацію з теми дослідження.</i></p>	<p><i>завдання виконано частково: студент створив хронологічну карту, але допустив грубі помилки, не зміг самостійно проаналізувати та обробити інформацію з теми дослідження.</i></p>
---	---	---	--

Тема 2. Інтерактивні технології кооперативного та колективно-групового навчання.

Мета: *з'ясувати особливості інтерактивних технологій кооперативного та колективно-групового навчання, виробити вміння застосовувати дані види інтерактивних технологій в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.*

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Демонструвати знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики та володіти осучасненою методикою його навчання.
- 3) Планувати педагогічну діяльність, визначати і обґрунтовувати педагогічні задачі; вибирати комплекс ефективних систем та інноваційних педагогічних технологій для розв'язання складних спеціалізованих завдань і практичних проблем у сфері професійної діяльності.
- 4) Ілюструвати вміння формування комунікаційної стратегії зі всіма учасниками освітнього процесу.

Таблиця 2.3.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
<p>Вміння: планувати педагогічну діяльність, обираючи ефективні технології кооперативного та колективно-групового навчання відповідно до навчального матеріалу шкільного курсу математики; самостійно розробляти фрагменти уроків із застосуванням даних технологій.</p>	<p>Високий рівень (9-10 балів) – студент самостійно добирає матеріал зі шкільного курсу математики та відповідні ефективні технології кооперативного та колективно-групового навчання до зазначеної теми.</p> <p>Середній рівень (7-8 балів) – студент самостійно добирає матеріал зі шкільного курсу математики, але відчуває певні труднощі під час добору ефективних технологій кооперативного та колективно-групового навчання до зазначеної теми.</p> <p>Низький рівень (1-6 балів) – студент відчуває значні труднощі та потребує допомоги викладача під час добору матеріалу зі шкільного курсу математики та відповідних технологій кооперативного та колективно-групового навчання до зазначеної теми.</p>
<p>Вміння формувати комунікаційну стратегію зі всіма учасниками освітнього процесу, використовуючи технології кооперативного та колективно-групового навчання.</p>	<p>Високий рівень (4 бали) – студент висловлює та обґрунтовує власну думку, поважає та прислухається до думок інших.</p> <p>Середній рівень (3 бали) – студент висловлює, проте лише частково обґрунтовує власну думку, поважає та прислухається до думок інших.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент відчуває значні труднощі під час висловлювання та обґрунтування власної думки, поважає та прислухається до думок інших.</p>

Форма оцінювання результатів навчання: представлення творчої роботи та її захист (презентація студентами результатів діяльності, обговорення), сумативне оцінювання викладачем за результатами виконаних студентом завдань.

Лекція 2. Інтерактивні технології кооперативного та колективно-групового навчання.

Мета: з'ясувати особливості інтерактивних технологій кооперативного та колективно-групового навчання, виробити вміння застосовувати дані види інтерактивних технологій в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

План:

1. Суть та особливості інтерактивних технологій кооперативного навчання.
2. Зміст інтерактивних технологій колективно-групового навчання.

1. Суть та особливості інтерактивних технологій кооперативного навчання.

Кооперативна форма організації освітньої діяльності учнів – це форма організації навчання у малих групах учнів, об'єднаних спільною навчальною метою. За такої організації вчитель керує роботою кожного учня опосередковано, через завдання, якими він спрямовує діяльність групи. Кооперативне навчання відкриває для учнів можливості співпраці зі своїми ровесниками, дає змогу реалізовувати природне прагнення кожної людини до спілкування, сприяє досягненню учнями високих результатів засвоєння знань та формування вмінь. Така модель легко й ефективно поєднується з традиційними формами й методами навчання і може застосовуватись на різних етапах навчання.

Співпраця (кооперація) – це спільна діяльність, для досягнення загальних цілей. У межах спільної діяльності індивідууми прагнуть одержати результати, що є вигідними для них самих і для всіх інших членів групи. Кооперативним навчанням називається такий варіант

його організації, за якого учні працюють у невеликих групах, щоб забезпечити найбільш ефективний навчальний процес для себе і своїх товаришів. Ідея проста. Одержавши інструкції від учителя, учні об'єднуються в невеликі групи. Потім вони виконують отримане завдання доти, доки всі члени групи не зрозуміють і не виконають його успішно. Спільні зусилля приводять до того, що всі члени групи прагнуть до взаємної вигоди.

Позитивний ефект, що має співпраця для досягнення багатьох важливих результатів, робить кооперативне навчання одним із найбільш цінних інструментів в арсеналі вчителя.

Суттєвими компонентами співпраці є позитивна взаємозалежність, особистісна взаємодія, що стимулює діяльність, індивідуальна і групова підзвітність, навички міжособистісного спілкування і спілкування в невеликих групах, обробка даних про роботу групи.

Коли учні працюють разом, вони формують **навички**, необхідні для самостійного життя:

- уміння уважно слухати;
- уміння спільно вирішувати проблеми;
- самостійно (спільно) приймати рішення;
- проводити різноманітні дослідження;
- аналізувати навчальний матеріал;
- розв'язувати конфлікти;
- засвоювати навички демократичного способу життя, що знадобляться їм в сім'ї, на роботі, в житті.

Групова навчальна діяльність сприяє формуванню у школярів позитивного ставлення до навчання, розвиває в них вміння пристосовуватись до умов роботи в групі, забезпечує високу загальну активність учнівського колективу. Крім того, саме групові форми організації навчальної діяльності є надзвичайно важливими для широкого та ефективного використання технологій інтерактивного навчання.

Основними ознаками кооперативної групової роботи є:

- поділ класу на групи для досягнення конкретного навчального результату;

- склад групи не може бути постійним протягом тривалого часу – він змінюється залежно від змісту й характеру навчальних завдань, що необхідно виконати;
- кожна група розв’язує певну проблему, визначену завданням;
- завдання в групі виконується таким способом, щоб можна було врахувати й оцінити індивідуальний внесок кожного члена групи та групи в цілому.

М. Виноградова та І. Первін визначили приблизну **структуру групових занять**:

1. Вступна частина:

- а) постановка пізнавального завдання (проблемної ситуації);
- б) інструктаж щодо послідовності роботи;
- в) роздавання дидактичного матеріалу групам.

2. Групова робота:

- а) знайомство з матеріалом, планування роботи в групі;
- б) розподіл завдань усередині групи;
- в) індивідуальне виконання завдання;
- г) обговорення індивідуальних результатів роботи в групі;
- г) обговорення спільного завдання групи (зауваження, доповнення, уточнення, узагальнення);
- д) підбиття підсумків групового завдання.

3. Заключна частина:

- а) повідомлення про результати роботи в групах;
- б) аналіз виконання пізнавального завдання;
- в) загальний висновок про групову роботу і досягнення поставленого завдання (вирішення проблемної ситуації).

До технологій кооперативного навчання належать такі інтерактивні технології, як: робота в парах, ротаційні (змінні) трійки, два-чотири-всі разом, карусель, робота в малих групах, акваріум.

Розглянемо деякі з них.

Робота в парах

Кооперативне навчання можна здійснювати не тільки в групах, а й у парах. Таку роботу застосовують і як окрему технологію, і як підготовчий етап до роботи у групах.

Робота в парах сприяє позитивному ставленню до навчання, розвиває вміння пристосуватися до роботи у групах, підготовлює ґрунт для широкого і ефективного застосування інтерактивних технологій. Вона дуже ефективна на початкових етапах навчання. За умов парної роботи всі учасники навчання отримують можливість говорити, висловлювати думку. Робота в парах дає студентам час поміркувати, обмінятися ідеями з партнером і лише потім озвучувати свої думки. Вона розвиває навички спілкування, вміння висловлюватися, критично мислити, переконувати, вести дискусію. Під час роботи в парах можна швидко виконати вправи, які за інших умов потребують багато часу.

Ротаційні (змінні) трійки

Діяльність студентів у цьому випадку є подібною до роботи в парах. Цей варіант кооперативного навчання сприяє активному, ґрунтовному аналізу та обговорюванню нового матеріалу з метою його осмислення, закріплення та засвоєння.

Для організації роботи з даною технологією необхідно викладачу розробити чіткі запитання або завдання. Студентів потрібно об'єднати у трійки та розміщують їх так, щоб кожна з них бачила трійку ліворуч і трійку праворуч. Разом усі трійки мають утворити коло. Кожній трійці викладачем ставиться запитання або завдання (однакове для всіх студентів). Завдання викладач розбиває на певні етапи, кількість яких дорівнює кількості утворених трійок. Кожен член утвореної трійки по черзі повинен відповісти на запитання, або ж надати хід розв'язання заданому завданню. Після короткого обговорення завдання та дійшовши згоди у розв'язанні завдання учасники розраховуються «на перший, другий, третій». Студенти з номером «один» переходять до наступної трійки за годинниковою стрілкою, а студенти з номером «два» переходять через дві трійки проти годинникової стрілки. Студенти з номером «три» залишаються на місці і є постійними членами своєї трійки. У результаті утворюються нові трійки. На останньому етапі виконання завдання повинна утворитися початкова трійка (та, яка була утворена на початку виконання завдання).

«Два – чотири – всі разом»

Даний варіант кооперативного навчання є похідним від парної роботи, ефективний для розвитку навичок спілкування в групі, вмінь переконувати та вести дискусію.

Щоб правильно організувати роботу за цією інтерактивною технологією, необхідно поставити студентам запитання для обговорення дискусії чи задати завдання для спільного розв'язання. Необхідно об'єднати студентів у пари з метою взаємообговорення своїх ідей. Потрібно чітко визначити час на висловлювання кожного в парі та спільне обговорення. Пари обов'язково повинні дійти згоди щодо відповіді на запитання чи хід розв'язання завдання. Згодом пари об'єднуються у четвірки, обговорюють попередньо досягнуті результати щодо постановленого завдання. Як і в парах, прийняття спільного рішення обов'язкове, а потім об'єднують четвірки в більші групи або обговорюють завдання з усіма студентами групи.

«Карусель»

Цей варіант кооперативного навчання найбільш ефективний для одночасного включення всіх учасників в активну роботу з різними партнерами. Її застосовують для обговорення будь-якої гострої проблеми, для збирання матеріалу з певної теми, для перевірки обсягу й глибини наявних знань, для розвитку вмінь аргументувати власну позицію.

Щоб організувати роботу за даної технології, необхідно розставити стільці для учасників у два кола. Студенти, що сидять у внутрішньому колі, розташовані спиною до центру, а ті, що сидять у зовнішньому колі, – обличчям до центру, таким чином студенти сидять один навпроти одного. Внутрішнє коло нерухоме, зовнішнє – рухоме: за сигналом викладача всі його учасники пересуваються на один стілець праворуч і опиняються перед новим партнером. Мета цієї технології – пройти все коло, виконуючи поставлені завдання. Може бути декілька варіантів такої діяльності.

«Діалог»

Суть даної технології полягає в спільному пошуку групами узгодженого розв'язку завдання. Це знаходить своє відображення у кінцевому тексті, переліку ознак, схемі тощо. Діалог виключає протистояння, критику позиції тієї чи іншої групи. Всю увагу зосереджено на сильних моментах у позиції інших.

Група об'єднується у декілька робочих груп і групу експертів, яка складається з сильних студентів. Робочі групи отримують 10 – 20 хвилин для виконання завдання. Група експертів складає свій варіант виконання завдання, стежить за роботою груп і контролює час.

Після завершення роботи представники від кожної робочої групи на дошці або на аркушах паперу роблять підсумковий запис. Потім, по черзі, надається слово одному доповідачеві від кожної групи. Експерти фіксують спільні погляди, а на завершення пропонують узагальнену відповідь на завдання. Групи обговорюють і доповнюють її. До зошитів занотовується кінцевий варіант.

«Спільний проект»

Має ту саму мету та об'єднання в групи, що й технологія «Діалог». Але завдання, які отримують групи, різного змісту та висвітлюють проблему з різних боків.

Наведемо фрагмент практичного заняття з елементарної математики, де використовуватиметься дана технологія для студентів третього курсу на тему «Тіла обертання».

Студенти об'єднуються в три групи, кожна група отримує різне завдання, яке вони повинні виконати за 30 хвилин та презентувати його своїм одногрупникам з коментаріями по виконанню.

На дошці записані три задачі, які викладач розподіляє між групами:

1. Через вершину конуса проведено площину, що перетинає його основу по хорді, яку видно з вершини під кутом α , а з центра основи – під кутом β . Визначити бічну поверхню конуса, якщо відстань від центра його основи до середини твірної дорівнює d .

2. Висота циліндра 6 дм, радіус 5 дм. Кінці відрізка, довжиною 10 дм, лежать на колах обох основ. Знайти відстань між даним відрізком і віссю.

3. Сторони трикутника дорівнюють 15 см, 14 см та 13 см. Знайти віддаль від площини трикутника до центра кулі, дотичної до сторін трикутника, якщо радіус кулі дорівнює 5 см.

Групи обговорюють завдання, з'ясовують раціональний спосіб розв'язання та обирають особу, яка повідомить їхній алгоритм розв'язання членам інших команд та викладачу. Після закінчення терміну студенти завершують розв'язування задачі, представник від кожної команди по черзі презентує результати роботи своєї групи.

«Пошук відомостей»

Різновидом, прикладу роботи в малих групах є командний пошук відомостей (зазвичай тих, що доповнює раніше прочитану викладачем лекцію або матеріал попереднього практичного заняття), а потім відповіді на запитання. Використовується для того, щоб оживити сухий, іноді нецікавий матеріал.

Для груп розробляються запитання, відповіді на які можна знайти в різних джерелах, чи завдання, алгоритм розв'язування якого досі був їм невідомий. До джерел, які можуть використовувати студенти, належать: роздатковий матеріал, документи, підручники, довідкові видання, доступні відомості на комп'ютері.

Студентів потрібно об'єднати в групи. Кожна група отримує запитання чи завдання по темі заняття. Визначається час на пошук та аналіз матеріалу. Наприкінці заняття заслуховуються повідомлення від кожної групи, які потім повторюються і, можливо, розширюються всією групою.

«Коло ідей»

Метою інтерактивної технології “Коло ідей” є вирішення гострих суперечливих питань, створення списку ідей та залучення всіх студентів до обговорення поставленого питання чи завдання. Технологія застосовується, коли всі групи мають виконувати одне і те ж завдання, яке складається з декількох питань (позицій), які групи представляють по черзі.

«Акваріум»

Один із варіант кооперативного навчання, що є формою діяльності студентів у малих групах, ефективний для розвитку навичок спілкування в малій групі, вдосконалення вміння дискутувати та аргументувати свою думку. Може бути запропонований тільки за умови, що студенти вже мають добрі навички групової роботи.

Щоб правильно організувати роботу в режимі даної технології, необхідно об'єднати студентів у 2 – 4 групи та ознайомити їх із завданням. Одній із груп потрібно запропонувати сісти в центрі або на початку середнього ряду в аудиторії та утворити коло. Оголосіть про початок обговорення проблеми за алгоритмом: 1) прочитати вголос завдання; 2) обговорити її в групі, застосувати метод дискусії; 3) дійти до спільного розв'язання за 3 – 5 хвилин. Решта студентів мають слухати, не втручаючись у перебіг обговорення, спостерігати, чи дотримуються учасники дискусії правил її проведення. Коли завершиться відведений для дискусії час, група повертається на свої місця, а викладач ставить усім учасникам запитання: 1) Чи погоджуєтеся ви з думкою групи студентів, що були в акваріумі? 2) Чи була ця думка достатньо доведенаю? Тривалість такої бесіди близько 2 – 3 хвилин. Потім місце в «акваріумі» займає інша група, яка обговорює наступне завдання.

Список використаної літератури:

1. Пометун О. І. Інтерактивні методики та системи навчання. Київ. : Шкільний Світ, 2007. 112 с.
2. Пометун О. І., Пироженко Л. В.. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. 107 с.

2. Зміст інтерактивних технологій колективно-групового навчання.

Колективно-групова діяльність учнів у процесі узагальнення й систематизації навчального матеріалу передбачає індивідуальний внесок кожного здобувача освіти в освітній процес, обмін знаннями,

ідеями, способами діяльності. При цьому має панувати атмосфера доброзичливості та взаємної підтримки. Вона створює умови, за яких учні не лише здобувають нові знання, а й розвивають свою пізнавальну діяльність, виходять на вищі форми співробітництва.

Інтерактивні технології колективно-групового навчання передбачають одночасну спільну роботу учнів. Найвідомішими технологіями колективно-групового навчання є «Мікрофон», «Мозковий штурм», «Ажурна пилка» («Мозаїка»), «Case-метод» (аналіз ситуації), «Навчаючи – учусь» («Кожен учити кожного», або «Броунівський рух») тощо.

Розглянемо особливості застосування деяких інтерактивних технологій колективно-групового навчання детальніше.

«Обговорення проблеми в загальному колі»

Це загальновідома технологія, яка застосовується, як правило, в комбінації з іншими. Її метою є пояснення певних положень, привертання уваги до складних або проблемних питань у навчальному матеріалі, мотивація пізнавальної діяльності, актуалізація опорних знань тощо. Викладач має заохочувати всіх до рівної участі та дискусії.

Щоб правильно організувати роботу за даної технології, бажано розташувати столи та стільці по колу. Таким чином, усі учасникам технології можуть вільно обговорювати завдання. Студенти висловлюються за бажанням. Обговорення триває доти, доки є бажання висловитись. Викладач наприкінці може вступити в обговорення.

Для того, щоб використання даної технології було ефективним, необхідно викладачу уникати запитань, на які можна коротко відповісти («так» або «ні»).

«Мікрофон»

Технологія, яка надає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію.

Для організації роботи за даною технологією викладач ставить

запитання до всіх студентів групи. Для більшої ефективності потрібно студентам запропонувати якийсь предмет (олівець, ручку тощо), який виконуватиме роль уявного мікрофону. Це допоможе студентам під час обговорення, адже має право студент висловити свою думку тільки тоді, коли тримає в руках уявний мікрофон. Ще перед початком обговорення чи то запитання, чи ходу розв'язування завдання, студентам потрібно оголосити про обмеження часу, тому відповідь повинна бути чітка та лаконічна. До закінчення обговорення викладач не обговорює та не коментує відповіді студентів.

Цю інтерактивну технологію зручно використовувати як під час лекцій (перевіривши знання студентів з попередньої лекції), так і під час практичних занять.

«Мозковий штурм»

Ця інтерактивна технологія широко використовується для знаходження кількох розв'язків конкретної проблеми. Мозковий штурм спонукає студентів проявляти уяву та творчість, дає можливість їм вільно висловлювати власні думки.

Мета «мозкового штурму» чи «мозкової атаки» (так ще називають дану технологію) в тому, щоб зібрати якомога більше ідей щодо проблеми від усіх учасників навчального процесу протягом обмеженого періоду часу.

Після чіткого формулювання завдання, викладач записує його на дошці, щоб у процесі обговорення студенти могли ще раз його прочитати. Викладач пропонує всім студентам висловити свої ідеї стосовно розв'язання завдання. Коментувати чи заперечувати будь-які висловлювання студентів забороняється. Усі пропозиції студентів записують на дошці. Потрібно заохочувати студентів до якомога більшої кількості висловлювань. Необхідно навчити студентів змінювати, розвивати ідеї своїх колег, об'єднуючи 2 – 3 ідеї в одну.

Коли обговорення запитання завершиться, викладач разом із студентами оцінює запропоновані ідеї.

«Навчаючи – учусь»

Цей метод використовується при вивченні блоку матеріалу або при узагальненні та повторенні вивченого. Він дає можливість студентам брати участь у передачі своїх знань одногрупникам. Використання даного методу підвищує інтерес до навчання.

Технологію «Навчаючи – учусь» можна застосовувати по-різному. Наприклад, можна на початку заняття роздати студентам картки із матеріалом, який вивчатиметься на занятті. Роздати кожному студенту по одній картці, яка міститиме певний обсяг навчального матеріалу. Протягом 10 – 15 хвилин студенти повинні ознайомись із відомостями на картці. Якщо повідомлення, що подано на картці, студенту не зрозуміло, то викладач підходить і пояснює її. Коли час на опрацювання матеріалу закінчиться, то студентам пропонують ходити по аудиторії і знайомити із своїми відомостями інших студентів. Студент повинен повідомляти свій матеріал лише одному своєму одногрупнику. Завдання полягає в тому, щоб поділитися своїм фактом і самому отримати повідомлення від іншого студента. Викладач повинен слідкувати, щоб кожен студент поспілкувався з якомога більшою кількістю своїх одногрупників.

Після завершення роботи за цією технологією, викладач пропонує студентам відповісти на запитання, що стосуються нового вивченого матеріалу. Таким чином, викладач зрозуміє рівень засвоєння студентами навчального матеріалу.

Також технологію «Навчаючи – учусь» можна провести дещо інакше. Необхідно на попередньому занятті декільком студентам повідомити план заняття. За кожним питанням, що вивчатиметься, необхідно закріпити одного чи декількох студентів.

На занятті викладач пропонує студентам, що готували відповідне питання повідомити його своїм одногрупникам. Якщо це практичне заняття, то студент повинен підібрати задачі та знати хід їх розв'язання. Студент, який підготував матеріал, виступає у ролі вчителя, тобто він або сам повідомляє новий матеріал своїм одногрупникам, або обирає студентів, які розв'язуватимуть задачі. Якщо ж задачу, яку він підібрав до теми, ніхто із студентів розв'язати не може, то він повинен сам на дошці розв'язати завдання та пояснити його.

Робота за цією технологією допоможе студентам відчувати себе в ролі вчителя та активізує їх навчально-пізнавальну діяльність.

«Ажурна пилка» («Мозаїка», «Джиг-со»)

Ця технологія використовується для створення на занятті ситуації, яка дає змогу студентам працювати разом для засвоєння великого обсягу матеріалу за короткий проміжок часу.

Для того, щоб заняття було змістовне, викладач на попередньому занятті має роздати різнокольорові картки (наприклад, п'ять різних кольорів) з певним номером (від 1 до 5). Таким чином, на занятті сформується певна кількість так званих «домашніх» груп в залежності від кольорової гами. Кожній групі буде роздано питання та задачі відповідно до завдання. Члени групи повинні обмінятися повідомленнями стосовно їхнього завдання, опитати один одного, знайти розв'язки завдань. Після цього викладач пропонує студентам об'єднатися в «експертні» групи за номерами. Отже, сформуються групи, в кожній з яких буде експерт з окремого завдання. Учасники розказують, пояснюють тему, розв'язують приклади.

«Дерево рішень»

Допомагає суб'єктам навчальної діяльності проаналізувати та краще зрозуміти механізми прийняття складних рішень.

Щоб правильно організувати роботу за даною технологією, необхідно вибрати завдання, яке не має однозначного розв'язку. Викладач повинен надати необхідні додаткові відомості щодо розв'язання завдання. Об'єднують студентів у малі групи і пропонують розв'язати завдання двома способами. Група шляхом обговорення повинна дійти до одного варіанту розв'язання. Якщо єдності немає, можна застосувати голосування.

Список використаної літератури:

1. Пометун О. І. Інтерактивні методики та системи навчання. Київ : Шкільний Світ, 2007. 112 с.
2. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ. : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. 107 с.

Практичне заняття 1. «Інтерактивні технології кооперативного навчання»

Види діяльності студентів:

- технологія «Коло ідей»;
- технологія «Акваріум»;
- технологія взаємоопитування «Ланцюжок».

Інструкція для студентів:

1. До технології «Коло ідей»:

- 1) Сядьте так, щоб утворилося коло. На дошці записано завдання, на яке відводиться 7 – 10 хвилин на роздуми.
- 2) Дослідити функцію та побудувати її графік $y = \frac{8}{x\sqrt{x^2 - 4}}$.

Викладач обирає студента, який розпочне дослідження. Студент, має на дошці написати розв'язання того пункту, за який він відповідає, та аргументувати свою відповідь. Наступний етап дослідження представляє інший студент. У випадку допущення студентом помилки, бажаючі можуть відразу вказати на неї.

Завершивши дослідження функції та обговоривши його, викладач оголошує наступне завдання.

- 3) Обговорити раціональності технологій «Коло ідей» відповідно до зазначеної теми шкільного курсу математики.

2. До технології «Акваріум»:

- 1) Сформувати групи по чотири особи.
- 2) Жеребкуванням обирати групу, яка займає місце в «Акваріумі».
- 3) Група в «акваріумі» обговорює хід розв'язування завдання $4\sin^4 x + \sin^2 2x = 2$.
- 4) Група «зовнішнє коло» уважно слухає обговорення, звертаючи увагу на науковість і точність висловлення членів

групи, що знаходиться в «Акваріумі», правильність їх думок, раціональність вибору методу розв'язування.

- 5) Проаналізувати групі «зовнішнє коло» хід розв'язування рівняння і запитань групи в «Акваріум».

3. До технології взаємоопитування **«Ланцюжок»**:

- 1) Викладач задає запитання студентам щодо .
- 2) Перший студент, який дав правильну відповідь задає запитання наступному студенту.
- 3) Якщо 2-ий студент дав правильну відповідь, то він задає запитання 3-му студенту. Якщо ж відповідь 3-го студента не правильна, то 2-ий студент сам дає відповідь на запитання і т.д.

Практичне заняття 2. «Інтерактивні технології колективно-групового навчання»

Види діяльності студентів:

- технологія «Кластер»;
- технологія «Навчаючи-учусь».

Інструкція для студентів:

1. До технології **«Кластер»**:

- 1) Заповнити порожні овали, давши відповідь на запитання, що стосуються теми «Чотирикутники»:
- 2) Студенти по-черзі заповнюють вільні комірки.

2. До технології **«Навчаючи-учусь»**:

- 1) На попередньому занятті декілька студентів закріплюються за певними технологіями.
- 2) На занятті студенти розповідають про закріплену за ними технологію та наводять конкретні приклади.

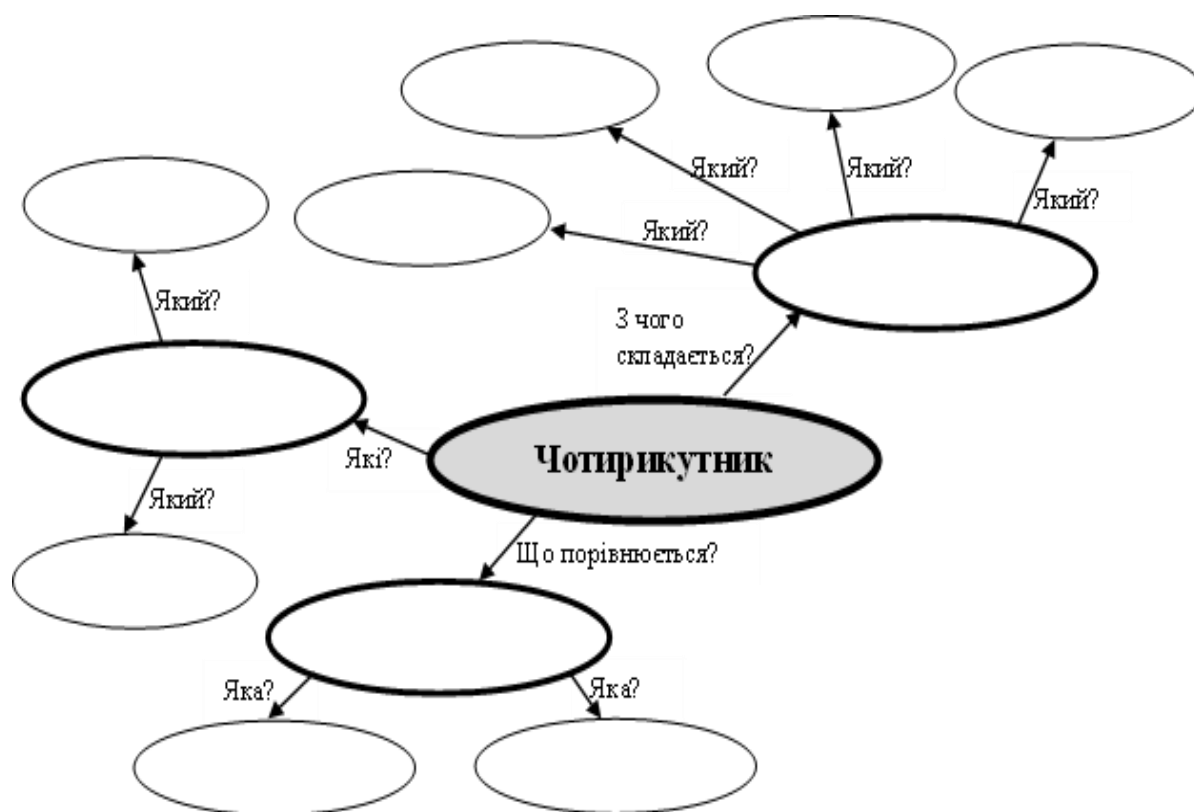


Рис. 2.1. Кластер до теми «Чотирикутники»

Завдання для самостійної роботи студентів:

Розробити фрагмент уроку з застосуванням кооперативного чи колективно-групового навчання (кожен студент індивідуально отримує тему шкільного курсу математики та, використовуючи технології кооперативного чи колективно-групового навчання, розробляє фрагмент уроку).

Таблиця 2.4.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії оцінювання	Високий рівень (9-10 балів)	Середній рівень (7-8 балів)	Низький рівень (1-6 балів)
<i>Вміння: планувати педагогічну діяльність,</i>	<i>студент самостійно добирає матеріал зі</i>	<i>студент самостійно добирає матеріал зі</i>	<i>студент відчуває значні труднощі та потребує</i>

<p><i>обираючи ефективні технології кооперативно-колективно-групового навчання відповідно до навчального матеріалу шкільного курсу математики; самостійно розробляти фрагменти уроків із застосуванням даних технологій.</i></p>	<p><i>шкільного курсу математики та відповідні ефективні технології кооперативно-колективно-групового навчання до зазначеної теми.</i></p>	<p><i>шкільного курсу математики, але відчуває певні труднощі під час добору ефективних технологій кооперативно-колективно-групового навчання до зазначеної теми.</i></p>	<p><i>допомоги викладача під час добору матеріалу зі шкільного курсу математики та відповідних технологій кооперативно-колективно-групового навчання до зазначеної теми.</i></p>
--	--	---	--

Тема 3. Технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань

Мета: *з'ясувати особливості інтерактивних технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань, навчати студентів використовувати дані технології з метою формування в учнів ключових компетентностей для життя, розвивати вміння застосовувати дані види інтерактивних технологій в організації освітнього процесу з математики учнів.*

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Демонструвати знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики та володіти осучасненою методикою його навчання.
- 3) Планувати педагогічну діяльність, визначати і обґрунтовувати педагогічні задачі; вибирати комплекс ефективних систем та інноваційних педагогічних технологій для розв'язання складних спеціалізованих завдань і практичних проблем у сфері професійної діяльності.
- 4) Застосовувати інноваційні технології для розв'язування складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у майбутній професійній діяльності, що характеризуються комплектністю та невизначеністю умов.
- 5) Ілюструвати вміння формування комунікаційної стратегії зі всіма учасниками освітнього процесу.

Таблиця 2.5.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Вміння: планувати педагогічну діяльність, обираючи ефективні технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань відповідно до навчального матеріалу; самостійно розробляти фрагменти уроків із застосуванням технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань.	Високий рівень (9-10 балів) – студент самостійно: обирає найбільш ефективні технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань; розуміє зміст даних технологій та освітню мету їх використання; добирає матеріал зі шкільного курсу математики та відповідні технології до зазначеної теми; обґрунтовує свій вибір. Середній рівень (7-8 балів) – студент відчуває певні труднощі під час добору ефективних технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань до зазначеної теми; розуміє зміст даних

	<p>технологій та освітню мету їх використання; добирає матеріал зі шкільного курсу математики та відповідні технології до зазначеної теми, проте не завжди обґрунтовує свій вибір технології.</p> <p>Низький рівень (1-6 балів) – студент відчуває значні труднощі та потребує допомоги викладача під час добору матеріалу зі шкільного курсу математики та відповідних технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань до зазначеної теми; частково розуміє зміст даних технологій та освітню мету їх використання.</p>
<p>Вміння формувати комунікаційну стратегію зі всіма учасниками освітнього процесу, використовуючи технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань.</p>	<p>Високий рівень (4 бали) – студент висловлює та обґрунтовує власну думку, поважає та прислухається до думок інших.</p> <p>Середній рівень (3 бали) – студент висловлює, проте лише частково обґрунтовує власну думку, поважає та прислухається до думок інших.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент відчуває значні труднощі під час висловлювання та обґрунтування власної думки, поважає та прислухається до думок інших.</p>

Форма оцінювання результатів навчання: представлення творчої роботи та її захист (презентація студентами результатів діяльності, обговорення), сумативне оцінювання викладачем за результатами виконаних студентом завдань на практичних заняттях та під час самостійної роботи.

Лекція 3. Технології ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань.

Мета: *з'ясувати особливості інтерактивних технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань, познайомити студентів з особливостями формування в учнів ключових компетентностей для життя на уроках математики засобами даних технологій.*

План:

1. Суть та особливості інтерактивних технологій ситуативного моделювання.
2. Зміст інтерактивних технологій опрацювання дискусійних питань.

1. Суть та особливості інтерактивних технологій ситуативного моделювання.

Одним з видів інтерактивних технологій є технологія ситуативного моделювання. Тобто навчання у грі. Модель навчання у грі – це побудова навчального процесу за допомогою включення у гру (передусім ігрове моделювання явищ, що вивчаються). Використання гри в навчальному процесі завжди стикається з протиріччям: навчання є завжди процесом цілеспрямованим, а гра за своєю природою має невизначений результат (інтригу). Тому завдання педагога при застосуванні гри у навчанні полягає у підпорядкуванні гри, визначеній дидактичній меті. Ігрова модель навчання покликана реалізувати ще й комплекс цілей: забезпечення контролю виведення емоцій; надання дитині можливості самовизначення; надихання і допомога розвитку творчої уяви; надання можливості зростання навичок співробітництва в соціальному аспекті; надання можливості висловлювати свої думки. Учасники навчального процесу, за ігровою моделлю, перебувають в інших умовах, ніж у традиційному навчанні. Учніма надається максимальна свобода інтелектуальної діяльності, яка обмежується лише означуваними правилами гри. Учні самі обирають власну роль у грі, висуваючи припущення про ймовірний розвиток подій,

створюють проблемну ситуацію, шукають шляхи її розв’язання, беручи на себе відповідальність на обране рішення. Вчитель в ігровій моделі виступає як: інструктор, суддя, тренер, головуючий, ведучий.

Як правило, ігрову модель навчання реалізую в чотири етапи:

1. Орієнтація (введення учнів в тему, ознайомлення з правилами гри, загальний огляд її перебігу).

2. Підготовка до проведення гри (викладення сценарію гри, визначення ігрових завдань, ролей, орієнтованих шляхів розв’язання проблеми).

3. Основна частина – проведення гри.

4. Обговорення. Обов’язково використовую універсальні пам’ятки для учнів під проведення гри (див. додаток).

Форми ситуативного моделювання:

1. Стимуляційні або імітаційні ігри

2. Спрощене судове слухання

3. Громадянське слухання

4. Розігрування ситуацій за ролями

Стимуляційні або імітаційні ігри

Імітаційні ігри розвивають уяву та навички критичного мислення, сприяють застосуванню на практиці вміння вирішувати проблеми, а стимуляція дає можливість учням глибоко вжитися в проблему, зрозуміти її із середини.

Алгоритм діяльності вчителя:

1. Вибрати явище, тему для імітації.

2. Спланувати все, що необхідно для імітації, продумати участь у ній всього класу.

3. Надати учням достатньо інформації, щоб вони могли впевнено виконувати всі передбачені процедури, одночасно вчитися.

4. Перед імітацією зробити короткий вступ.

5. Заздалегідь продумати запитання для підбиття підсумків

Спрощене судове слухання

Технологія спрощеного суду дає можливість учням отримати спрощене уявлення про процедуру прийняття судового рішення, взяти участь у вправі, пов'язаній з аналізом, критичним мисленням, прийняттям рішень.

Алгоритм діяльності вчителя:

1. Обрати ситуацію для вивчення. Перевірити, чи відповідає вона очікуваним результатам та темі уроку.
2. Підготовка додаткової інформації (статистику, думки авторитетів, закони тощо) або продумати посилання на неї.
3. Продумати можливі варіанти розв'язування ситуації.
4. Підготувати план проведення судового слухання (його регламент).
5. Провести аналіз ситуації за наведеною схемою.
6. Познайомити клас з процедурою слухання.
7. Розподіл класу на три групи: судді, обвинувачі й обвинувачені. (провести з кожною групою інструктаж щодо проведення судового слухання).

Громадське слухання

Мета застосування технології: моделювання суспільного слухання за допомогою імітаційної гри дозволяє учням зрозуміти мету і порядок слухань, а також ролі й обов'язки членів державних органів, комітетів, комісій. Крім цього, учні одержують практичний досвід у визначенні і поясненні ідей, інтересів і цінностей, пов'язаних із предметом слухання.

Алгоритм діяльності вчителя:

1. По можливості запросити на урок співробітника органу влади або представника організації, які володіють необхідними знаннями.
2. Підготувати додаткову інформацію (статистику, думки авторитетів, закони тощо) або продумати посилання на неї.
3. Приготувати таблички з іменами учасників, посад за ролями та розставити на столах: законодавці, групи з особливими інтересами, секретар, відповідальний за часовий регламент(провести з кожною групою інструктаж щодо проведення громадського слухання).
4. Пояснити учням мету громадського слухання.

5. Продумати можливі варіанти розв'язування ситуації.
6. Відвести достатньо часу для підготовки учнів до громадських слухань відповідно до їхніх ролей.
7. Провести слухання.
8. Провести розбір інтерактивної вправи

Розігрування ситуацій за ролями

Мета рольової гри – визначити ставлення конкретної життєвої ситуації, набути досвіду шляхом гри, допомогти навчитися через досвід.

Алгоритм діяльності вчителя:

Сплануйте попередню роботу та підготуйтеся:

- сформулювати проблему, яку буде ілюструвати рольова гра;
- спільно з учнями визначити кількісний склад учасників рольової гри і спостерігачів;
- надати учням достатньо інформації, щоб вони могли переконливо виконувати свої ролі і одночасно вчитися;
- продумати сценарій рольової гри.

Підготовка й тренування учнів:

1. Дайте учням час на обдумування ситуацій своїх ролей.
2. Забезпечте активну участь всього класу в проведенні вправи.
3. Змінюйте види діяльності.
4. Створіть атмосферу довіри.
5. Після завершення гри проведіть ретельний і поглиблений аналіз учасниками та «спостерігачами» набутого досвіду, їхніх думок та почуттів.
6. Продумайте вихід дітей з ролей. Обговоріть детально ситуацію.

Розподіл рольової гри за часом

Пояснення завдання 10%.

Робота в групах 25%.

Захист проектів 50%.

Підбиття підсумків 15%.

Структура уроків з використанням ситуативного моделювання

1. Мотивація.
2. Оголошення теми та очікування навчальних досягнень.
3. Надання необхідної інформації.
4. Інтерактивна вправа – центральна частина заняття.
5. Підбиття підсумків.

Список використаної літератури:

1. Пометун О. І. Інтерактивні методики та системи навчання. Київ : Шкільний Світ, 2007. 112 с.
2. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : ФОП Жовтий О. О., 2017. 107 с.

2. Зміст інтерактивних технологій опрацювання дискусійних питань

Дискусія є важливим засобом пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання. Вона значною мірою сприяє розвитку критичного мислення, дає можливість визначити власну позицію, формує навички відстоювати свою думку, поглиблює знання з обговорюваної проблеми.

Сучасна дидактика визнає велику освітню і виховну цінність дискусії. Дискусія сприяє глибокому розумінню проблеми, виробленню самостійної позиції, добору аргументів та оперуванню ними, розвитку критичного мислення. Дискусія навчає чути й розуміти співрозмовника, сприяє уточненню власних переконань, формуванню власного погляду на світ.

Дидакти відносять дискусію як до методів навчання, так і до форм організації навчання. Дехто з фахівців вважає дискусію різновидом співробітництва, коли щодо обговорюваної проблеми висловлюються всі учасники спільної діяльності.

Щодо функцій дискусії в навчанні теж висловлюються різні погляди. Метод дискусії можна застосовувати на етапі засвоєння знань, їхнього закріплення або систематизації. Крім того, дискусію

можна застосовувати як метод розвитку психічних функцій, творчих здібностей і особистісних якостей учнів, а також як метод стимулювання й мотивації школярів.

Досвід використання дискусій у освітньому процесі дозволяє сформулювати деякі організаційно-педагогічні підвалини, спільні для будь-яких різновидів дискусії:

- проведення дискусії необхідно починати з постановки конкретного дискусійного питання (тобто такого, яке не має однозначної відповіді й допускає різні варіанти вирішення, зокрема протилежні);
- усі висловлювання мають не виходити за межі обговорюваної теми;
- кожне з висловлюваних тверджень повинне супроводжуватись аргументацією; учитель може ставити навідні питання на зразок: «Які факти свідчать на користь цієї думки?», «Яким чином ви дійшли такого висновку?»;
- дискусія може завершитися як консенсусом (прийняттям узгодженого рішення), так і збереженням існуючих розбіжностей між учасниками дискусії.

«Метод Прес»

З цієї невеличкої технології варто почати роботу над навчанням студентів дискутувати. Вона використовується при обговоренні дискусійних питань та при проведенні вправ, у яких потрібно зайняти й чітко аргументувати визначену позицію з проблеми, що обговорюється. Метод навчає студентів виробляти й формулювати аргументи, висловлювати думки з дискусійного питання у виразній і стислій формі, переконувати інших.

Організуюючи роботу за даною технологією, необхідно роздати студентам матеріали, у яких зазначено чотири етапи методу ПРЕС:

- 1) Висловіть свою думку, поясніть, у чому полягає ваша точка зору (починаючи зі слів... я вважаю, що...).
- 2) Поясніть причину появи цієї думки, тобто на чому ґрунтуються докази (починайте зі слів ...тому, що...).

3) Наведіть приклади, додаткові аргументи на підтримку вашої позиції, назвіть факти, які демонструють ваші докази (... наприклад ...).

4) Узагальніть свою думку (зробіть висновок, починаючи словами: отже,... таким чином...).

Потрібно пояснити механізм етапів ПРЕС-методу і дати відповідь на можливі запитання студентів. Застосовувати «метод Прес» можна на всіх заняттях, де потрібна аргументація студентам своєї думки.

«Займи позицію»

Цей метод демонструє різноманіття поглядів на проблему, що вивчається, або після опанування студентами певного матеріалу з проблеми й усвідомлення ними можливості протилежних позицій щодо їх вирішення.

Кожному надається можливість висловитися, продемонструвати різні думки щодо теми, обґрунтувати свою позицію, знайти і висловити найпереконливіші аргументи, порівняти їх з аргументами інших.

Щоб правильно організувати роботу за даною технологією потрібно:

1) Запропонувати студентам дискусійне питання і попросити їх визначити свою позицію щодо нього.

2) Обговорити правила виконання технології.

3) Вибрати кількох учасників і запропонувати їм обґрунтувати свою позицію або запропонувати всім, хто поділяє один і той самий погляд, обговорити його і виробити спільні аргументи на його захист.

4) Після викладу різних поглядів потрібно запитати, чи не змінив хтось з учасників своєї думки і чи не хоче перейти до іншої підгрупи.

5) Якщо є студенти, які змінили свою думку, потрібно запропонувати їм перейти до підгрупи, яка має іншу думку, й обґрунтувати причини свого переходу.

6) Необхідно запропонувати учасникам назвати найпереконливіші аргументи своєї та протилежної сторони.

«Неперервна шкала думок» (Нескінчений ланцюжок)

Одна з форм обговорення дискусійних питань, метою якої є розвиток у студентів навичок прийняття особистого рішення та вдосконалення вміння аргументувати свою думку.

Щоб організувати роботу за даною технологією, викладачу необхідно обрати дискусійну проблему, яка має передбачати наявність обґрунтованих, діаметрально протилежних позицій. Виконати характеристику різних способів розв'язування завдання, кожний з яких слід розглядати досить детально, ґрунтовно. Викладач має дати студентам час, щоб обміркувати та аргументувати свою позицію. Для того, щоб робота за даною технологією проходила цікаво і відповідала вимогам вищої школи, то потрібно запропонувати студентам оприлюднити свою позицію, зайнявши місце в ланцюгу залежно від своїх поглядів. Студенти повинні пояснити, чому вони обрали саме цю позицію. Учасники можуть пояснювати причину, але не аргументувати. Важливо для студентів вміти оцінити протилежні погляди. Студенти можуть змінити свою позицію й знову зайняти своє місце в ланцюзі.

«Дискусія»

Це широке публічне обговорення суперечливого запитання. Вона є важливим засобом пізнавальної діяльності, сприяє розвитку критичного мислення студентів, дає можливість визначити власну позицію, формує навички аргументації та відстоювання своєї думки, поглиблює знання з обговорюваної проблеми.

Організовуючи роботу за даною технологією, викладач має обрати тему для дискусії та заздалегідь запропонувати учасникам план. Потрібно студентам підготувати матеріал, який вони повинні будуть опрацювати вдома, або надати список рекомендованих джерел. Заздалегідь викладач має скласти список запитань.

Під час проведення дискусії в аудиторії має панувати атмосфера довіри та взаємоповаги. Для цього з студентами потрібно обговорити основні правила участі в дискусії. Студенти мають знати, що активне використання жестів та міміки, допомагають підтримувати дискусію,

не перериваючи її. Учасники повинні уважно слухати інших, стежити за обговоренням, настроєм, не давати відхилитися від теми. Викладач разом із студентами повинен стежити, щоб обговорення не перетворилась на гарячу суперечку, але й не потрібно гасити усіх проявів емоцій. Викладач має знати, що, ставлячи конкретні запитання, ви збудите обговорення, а, ставлячи абстрактні, остудите запал. Потрібно виділити досить часу для заключної частини і запропонувати студентам самостійно підбити підсумки.

«Дискусія в стилі телевізійного ток-шоу»

Її метою є отримання студентами навичок публічного виступу та дискутування, висловлення й захисту власної позиції, формування громадянської та особистої активності. Даний метод є важливим для майбутньої професійної та наукової діяльності студентів, адже професія вчителя вимагає вміння завоювати увагу аудиторії.

Щоб правильно організувати роботу, потрібно заздалегідь повідомити учасникам тему дискусії. Варто обрати близько 5 учасників, які будуть експертами. Решта студентів мають наперед придумати запитання чи завдання до експертів та визначитись зі своєю позицією щодо поставленого завдання. Експерти повинні підготувати додатковий довідковий матеріал з теми дискусії. Викладач разом із студентами мають придумати назву ток-шоу та обрати ведучого. Аудиторію потрібно організувати за типом студії, тобто студенти мають утворити півколо навколо експертів.

На початку проведення дискусії викладач має оголосити тему й відрекомендувати учасникам ведучого та експертів. Ведучий має нагадати учасникам, що говорити потрібно стисло і конкретно. Говорити учасники мають право тільки тоді, коли ведучий надасть їм слово для виступу. Ведучий може зупинити виступаючого, який перевищив ліміт часу. Виступ експертів має сягати не більше ніж 5 – 7 хвилин для кожного члена експертної групи. Студенти повинні ставити запитання експертам або робити повідомлення не більше ніж 3 хвилини. Експерти теж мають право ставити один одному запитання. Наприкінці потрібно підбити підсумки дискусії за змістом і за формою її проведення.

«Дебати»

Один з найбільш складних способів обговорення дискусійних проблем. Дебати можна проводити лише тоді, тоді коли студенти навчилися працювати в групах та засвоїли технології розв'язання проблем. Важливо, щоб учасники дебатів не переносили емоції один на одного, а спілкувалися спокійно. У дебатах поділ на протилежні табори набуває найбільшої гостроти, оскільки студентам необхідно довго готуватися й публічно обґрунтовувати правильність своєї позиції. Кожна група має переконати опонентів і схилити їх до думки змінити свою позицію. Однак можна поставити й інше завдання – спільно розв'язати поставлену проблему. В такому разі студенти повинні будуть, висловивши свою позицію, уважно вислухати опонентів.

Щоб правильно організувати роботу, потрібно повідомити студентам тему дебатів, об'єднати у групи. При підготовці група повинна розподілити ролі, подумати, як краще використати відведений для виступів час, підготувати запитання для інших груп. Викладач повинен стежити за чітким дотриманням регламенту.

Наведемо приклад використання технології «Дебати» під час вивчення з методів обчислень теми «Чисельні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь».

Після ознайомлення студентів із різними методами розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, можна запропонувати їм висловити свої думки на запитання «Який метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь має найбільше переваг: метод Крамера, метод Гауса, метод оберненої матриці? Пропонуємо студентам відповідно до своїх думок об'єднатись у три команди. Об'єднавшись, студенти протягом декількох хвилин мають із членами своєї команди дійти згоди стосовно переваг того методу, який вони обрали та недоліки двох інших методів. Коли студенти закінчили обговорення, то викладач пропонує їм розпочинати дебати. Дебати можна вважати закінченими, коли всі бажаючі студенти висловлять свої думки або ж прийдуть до згоди у цьому питанні.

Список використаної літератури:

1. Пометун О. І. Інтерактивні методики та системи навчання. Київ : Шкільний Світ, 2007. 112 с.
2. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
3. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : ФОРМ Жовтий О. О., 2017. 107 с.

Практичне заняття 3. «Технології ситуативного моделювання»

Види діяльності студентів:

- технологія «Громадське слухання»;
- технологія «Рольова гра».

Інструкція для студентів:

1. До технології «Громадське слухання»:

- 1) Побудувати функцію $y = 2 \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) - 1$ методом геометричних перетворень.

- 2) Здійснити перевірку, використовуючи ППЗ GRAN-2D.

Студент, який розв'язує завдання біля дошки має спочатку скласти алгоритм побудови графіка функції, виконати побудову, а вже після того, як громадські спостерігачі висловляться стосовно правильності розв'язання даного завдання студент має перевірити результат використовуючи ППЗ GRAN-2D.

2. До технології «Рольова гра»

- 1) Обрати студентів, які розігруватимуть ролі математичних понять, розкриваючи їх суть та особливості:
 - трапеція;
 - пропорція;
 - симетрія.
- 2) Обговорити особливості даної технології, запропонувати нові математичні ролі.

Практичне заняття 4. «Технології опрацювання дискусійних питань»

Види діяльності студентів:

- технологія «Дискусія в стилі телевізійного ток-шоу».

Інструкція для студентів:

До технології «Дискусія в стилі телевізійного ток-шоу»:

Завдання: Який із методів розв'язування лінійних рівнянь є найбільш точним.

- 1) Обрати 5 учасників, які будуть експертами
- 2) Підготувати запитання чи завдання до експертів та визначитись зі своєю позицією щодо поставленого завдання.
- 3) Експертам підготувати додатковий довідковий матеріал з теми дискусії.
- 4) Утворити півколо навколо експертів.

Завдання для самостійної роботи студентів: розробити фрагмент уроку з використанням технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань (Кожен студент індивідуально отримує тему шкільного курсу математики та, використовуючи технології кооперативного чи колективно-групового навчання, розробляє фрагмент уроку).

Таблиця 2.6.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії оцінювання	Високий рівень (9-10 балів)	Середній рівень (7-8 балів)	Низький рівень (1-6 балів)
<i>Вміння розробляти уроки з використанням технологій ситуативного моделювання та опрацювання дискусійних питань</i>	<i>завдання виконано правильно: студент розробив фрагмент уроку із зазначеної теми, самостійно дібрав ефективну</i>	<i>завдання виконано, але допущено деякі незначні неточності: студент розробив фрагмент уроку із зазначеної теми, допустивши</i>	<i>завдання виконано частково або з допущенням грубих помилок: студент розробив фрагмент уроку із зазначеної теми,</i>



	<i>технологію та обґрунтував свій вибір.</i>	<i>негрубі помилки, самостійно дібрав технологію (не завжди ефективну).</i>	<i>допустивши грубі помилки, самостійно дібрав не ефективну технологію.</i>
--	--	---	---

Змістовий модуль 3. ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тема 1. Впровадження елементів e-learning для формування творчої особистості.

Мета: *розкрити суть, особливості та інструменти електронного навчання, виробити навички використання та впровадження його елементів в освітній процес для формування творчої особистості.*

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Демонструвати знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики та володіти осучасненою методикою його навчання.
- 3) Планувати педагогічну діяльність, визначати і обґрунтовувати педагогічні задачі; вибирати комплекс ефективних систем та інноваційних педагогічних технологій для розв'язання складних спеціалізованих завдань і практичних проблем у сфері професійної діяльності.
- 4) Застосовувати інноваційні технології для розв'язування складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у майбутній професійній діяльності, що характеризуються комплектною та невизначеністю умов.
- 5) Демонструвати вміння формувати і розвивати математичну та цифрову компетентність учнів.
- 6) Демонструвати спроможність нести відповідальність за прийняття рішень в межах своєї компетенції у непередбачуваних професійних та навчальних контекстах.

Таблиця 3.1.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Знати суть і особливості e-learning	<p>Високий рівень (4 бали) – студент розуміє суть та особливості e-learning, самостійно називає його концептуальні педагогічні положення, визначає ефективні засоби, які використовують під час e-learning та форми контролю успішності за даного виду навчання.</p> <p>Середній рівень (3 бали) – студент розуміє суть та особливості e-learning, частково: називає його концептуальні педагогічні положення, визначає ефективні засоби, які використовують під час e-learning та форми контролю успішності за даного виду навчання.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент частково розуміє суть та особливості e-learning, з допомогою викладача: називає його концептуальні педагогічні положення, визначає ефективні засоби, які використовують під час e-learning та форми контролю успішності за даного виду навчання.</p>
Вміння самостійно розробити фрагменти уроку з використанням технологій «перевернуте навчання».	<p>Високий рівень (5 балів) – студент самостійно: формулює очікувані результати відповідно до таксономії Блума з відповідної теми з використанням технології «перевернуте навчання», розробляє схему заняття із застосуванням даної технології, виділяє формувальне та сумативне оцінювання.</p>

	<p>Середній рівень (3-4 бали) – студент частково: формулює очікувані результати відповідно до таксономії Блума з відповідної теми з використанням технології «перевернуте навчання», розробляє схему заняття із застосуванням даної технології, виділяє формувальне та сумативне оцінювання.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент за допомогою викладача: формулює очікувані результати відповідно до таксономії Блума з відповідної теми з використанням технології «перевернуте навчання», розробляє схему заняття із застосуванням даної технології, виділяє формувальне та сумативне оцінювання.</p>
<p>Вміння використовувати існуючі та створювати нові навчальні курси в системі Go-lab.</p>	<p>Високий рівень (5 балів) – студент самостійно добирає ефективні інструменти та додатки екосистеми Go-lab для використання існуючих та створення нових навчальних курсів.</p> <p>Середній рівень (3-4 бали) – студент частково добирає ефективні інструменти та додатки екосистеми Go-lab для використання існуючих та створення нових навчальних курсів.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент за допомогою викладача добирає ефективні інструменти та додатки екосистеми Go-lab для використання існуючих та створення нових навчальних курсів.</p>

Форма оцінювання результатів навчання: представлення творчої роботи та її захист (презентація студентами результатів діяльності, обговорення), сумативне оцінювання викладачем за результатами виконаних студентом завдань на практичних заняттях та під час самостійної роботи.

Лекція 1-2. Впровадження елементів e-learning для формування творчої особистості

Мета: *розкрити суть, особливості та інструменти електронного навчання, розвивати творчість та креативність майбутніх учителів математики в умовах використання електронного навчання, формувати навички впровадження елементів електронного навчання в освітній процес закладів загальної середньої освіти.*

План:

1. Суть та особливості e-learning.
2. Засоби електронного навчання для формування творчої особистості.
3. Особливості використання «перевернуте навчання» як різновид технології e-learning.
4. Дослідницьке навчання в системі Go-lab.

1. Суть та особливості e-learning.

У сучасній системі освіти зростає роль інформаційних технологій, які охоплюють додаткові можливості як для підвищення якості та ефективності процесу навчання, так і для розширення сфер його застосування. Швидкими темпами розвивається нова прогресивна форма організації освітнього процесу на основі принципу самостійного навчання учня за допомогою різних інформаційних ресурсів – дистанційна освіта. Відмінною особливістю розвитку сучасної освіти є зміст освіти і технології викладання, що постійно змінюються. Широке поширення отримують інструменти і технології середовища електронного навчання (elearning).

Актуальність даного дослідження визначається недостатньою розробкою організаційно-педагогічного забезпечення для якісної підготовки вчителів до роботи в системі е-навчання. Дослідження існуючої ситуації в системі е-навчання свідчить про наявність істотних протиріч:

- між масштабним впровадженням е-навчання в освітній процес і недостатньою розробленістю кваліфікаційних вимог до підготовки викладача для роботи в системі е-навчання;
- між потребою в кваліфікованих педагогічних кадрах в системі е-навчання і відсутністю науково обґрунтованого організаційно-педагогічного забезпечення підготовки викладача для роботи в системі е-навчання.

Сьогодні неможливо уявити заняття без використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Супровід процесу навчання презентаціями, анімаціями, мультимедіа (відео та аудіо інформацією), демонстрація результатів моделювання процесів і явищ, використання електронних підручників, хрестоматійних і довідкових видань, словників, робота в системах дистанційного навчання стає вимогою сучасної системи освіти. Середовище електронного навчання значно розширює коло методів проведення та форм організації освітнього процесу. Європі та США технологія електронного навчання уже зарекомендувала себе та утвердилася в якості однієї з найуспішніших педагогічних методик. В Україні також спостерігається позитивна тенденція до впровадження даної технології, проте принципи реалізації онлайн-навчання у вітчизняній системі середньої освіти досі не отримали достатньої теоретичної та практичної розробки.

Очевидно, що при всьому різноманітті інструментів електронного навчання максимальний ефект від їх застосування в освітньому процесі може бути досягнутий тільки за умови високого професіоналізму педагогів, які повинні володіти компетенціями для роботи в середовищі електронного навчання, необхідних при організації та проведенні освітнього процесу; компетенціями у своїй предметній області; компетенціями, необхідними для роботи в системі електронного навчання. Популярність організації навчання з

використанням такого підходу пояснюється тим, що він має ряд незаперечних плюсів:

По-перше, за рахунок розміщення навчальних матеріалів в мережі Інтернет, відсутня необхідність як в інсталяції, так і в подальшому оновленні навчальних курсів;

По-друге, максимальна адаптація піднесення навчальних матеріалів навчання до індивідуальних характеристик учнів;

По-третє, можливість застосування об'єктивних методів контролю накопичення досвіду знань і їх подальшої оцінки;

По-четверте, думки, відгуки і рецензії на навчальні матеріали від авторитетних вчених або інших учнів;

По-п'яте, електронне навчання значно знижує витрати на організацію і підтримку навчальних курсів, облаштування комп'ютерних класів, зарплату персоналу, транспортні витрати і т.д.

Електронне навчання впливає на всі чинники, що відповідають за якість освіти. До цих факторів належать: концепція освіти, організація і структурування змісту освіти, використовувані методи та організаційні форми навчання, організація інформаційноосвітнього середовища, середовище навчання, використання технічних засобів, професіоналізм викладача, вчителя. Тому необхідний системний підхід до багаторівневого формування необхідних компетенцій педагога для ефективної роботи в електронному середовищі.

Вивчення проблеми підвищення якості неперервної педагогічної освіти в рамках впровадження електронного навчання, заснованого на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), виявило ряд протиріч:

– між потребою в педагогів, що володіють компетенціями в області електронного навчання і відсутністю ефективної моделі формування та постійної підтримки цих компетенцій в актуальному стані;

– між різноманіттям інструментів і технологій електронного навчання та недоліком ефективних технологій їх впровадження і інтеграції з традиційними формами навчання; між спробою реалізації інноваційного підходу в навчанні (інструменти і технології електронного навчання) і недостатньо чітким уявленням про реальну

картину наявних можливостей і відповідних компетенцій, що дозволяють ефективно застосовувати ці інструменти і технології сучасними педагогами-предметниками.

Недостатня комп'ютерна грамотність педагогів-предметників не дозволяє ефективно використовувати можливості електронного навчання в повному обсязі або інтегрувати його в традиційні форми навчання. Технології електронного навчання не завжди використовуються за призначенням або застосовуються в навчальному процесі як данина моді – технології заради технологій, при цьому не вирішуючи педагогічних завдань.

Список використаних джерел

1. Спирин О.М. Информационно-коммуникационные и информатические компетентности как компоненты системы профессионально-специализированных компетенций учителя информатики [Электронный ресурс]. *Информационные технологии и средства обучения*. 2009. №5 (13). URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/183/169>.
2. Чошанов М. А. Е-Дидактика: Новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий. *Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)*. 2013. Т. 16. № 3. С. 673-685.
3. E-Learning Specialist Salary. 2015. URL: http://www.payscale.com/research/US/Job=E-Learning_Specialist/Salary

2. Засоби електронного навчання для формування творчої особистості.

Сучасний поступ освіти характеризується застосуванням новітніх освітніх технологій. Серед значної кількості технологій виокремимо електронні – це програми або файли спеціального призначення, використання яких спрямоване на більш детальне викладання навчального матеріалу з метою ґрунтовного та глибшого його засвоєння. Сучасному вчителю, як зазначає С. Буртовий, «для того, щоб ефективно використовувати такі електронні ресурси,

недостатньо просто володіти інформаційно-комунікаційними технологіями, а необхідно також вміти застосовувати нові педагогічні технології, сучасні методи та організаційні форми навчання».

У різних наукових джерелах знаходимо різні визначення електронних засобів навчання, проте С. Буртовий подає таке визначення: *«Електронні засоби навчання – це навчальні об’єкти, побудовані за допомогою комп’ютерних, телекомунікаційних, або Інтернет-комунікаційних технологій для використання в освітньому процесі».* Г. Скрипка зазначає, що, *«електронні засоби навчального призначення – засоби навчання, що зберігаються на цифрових або аналогових носіях даних і відтворюються на електронному обладнанні».*

До електронних засобів навчання відносять віртуальні, інтерактивні, мультимедійні та інші. Це можуть бути різноманітні електронні таблиці, презентації, тесторіуми (система зі створення тестових завдань для викладачів, учителів, студентів), відео-фільми, створення бази даних тощо.

З метою використання електронних засобів навчання в загальноосвітніх закладах України варто виокремити основні ознаки зазначених засобів:

- «електронні навчальні засоби, які призначені для подальшого розширення сучасної методики навчання та створені для підтримання умов упровадження комп’ютеризації навчального процесу;
- електронні засоби навчання як система інформаційного навчання, що застосовується як інструмент поєднання комп’ютерного забезпечення, інформаційного оснащення та мультимедійних засобів».

Отже, застосування електронних засобів навчання сприяє перетворенню процесу навчання із звичайного у захоплюючий цікавий процес. На переконання Г. Скрипки, завдяки їм «можна досягти високих результатів». Вони «сприяють зміцненню набутих знань та виробленню вміння практично їх застосовувати в житті».

Електронні засоби навчання є потужним інструментом у діяльності вчителя-словесника, оскільки допомагають глибше проникнути в епоху автора, його твір, сприяють формуванню компетентного читача.

Електронні засоби навчання допоможуть учителям реалізувати такі завдання:

- урізноманітнити форми подання інформації;
- урізноманітнити види навчальних завдань;
- забезпечити зворотний зв'язок, який може бути реалізований завдяки діалогічній взаємодії учень – учитель;
- розширити можливості самостійної діяльності;
- забезпечити індивідуалізацію навчального процесу;
- використовувати ігрові прийоми навчання;
- застосувати різні види навчальної діяльності предметно-змістовного, предметно-операційного та рефлексивного спрямування;
- урізноманітнити етапи уроку, зокрема етапи мотивації навчальної діяльності, узагальнення навчального матеріалу, підсумки уроку.

Список використаних джерел

1. Буртовий С. В. Електронні засоби навчання – від теорії до практики. Методичний посібник. Кіровоград : КЗ «КОІППО імені Василя Сухомлинського», 2014. 48 с.
2. Вакалюк Т. А., Петровська Т. Л. Електронні засоби навчання з фізики, їх види та призначення. URL: http://informatika.udpu.org.ua/?page_id=1328 .
3. Маївка С. В. Web-квест як засіб розвитку інформаційної культури та ІКТ-компетентностей на уроках інформатики. Методичний посібник для вчителів інформатики. Полонне, 2013. 52 с.
4. Скрипка Г. В. Використання електронних засобів навчального та загального призначення в Кіровоградській області. Науково-методичний посібник. *Технологія фахової майстерності: ІКТ-компетентність в освітніх процесах*: Матеріали обласної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті О. Хмури /

Наук. ред. Т. Гришина. Кіровоград : Видавництво обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського, 2007. 116 с. С. 50–54.

3. Особливості використання «перевернуте навчання» як різновид технології e-learning.

Зміни, що відбуваються в сучасному суспільстві, реформування вітчизняної освіти вимагають упровадження в освітній процес нових освітніх технологій. Серед таких технологій особливо широкого вжитку в освітньому процесі набуває технологія «перевернуте навчання», що є однією з ключових тенденцій освітніх технологій сучасності.

«Перевернуте навчання» являє собою модель освітнього процесу, за якої типова подача нового навчального матеріалу та організація завдань, винесених на самостійне опрацювання міняються місцями. Вперше технологія «перевернуте навчання» в освітньому процесі була використана у США вчителями хімії Аароном Самсоном та Джонатаном Бергманном, які записували відеоролики зі своїми лекціями і пропонували їх на домашнє опрацювання учням. Технологія «перевернуте навчання» є доволі сучасним трендом в освіті, яке викликає чималий інтерес у науковців. В той самий час його не можливо організувати без використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, зокрема на заняттях з математики, розглядали такі науковці як В. Биков, М. Жалдак, К. Власенко, О. Співаковський, Н. Кушнір, С. Семеріков, С. Шокалюк, Р. Ратушний, О. Маркова, М. Попель. Проблему впровадження технології «перевернуте навчання» в процес навчання розглядали О. Даниско, О. Зимовець, В. Кухаренко, Н. Морзе, Л. Варченко-Троценко, Г. Ткачук та ін. Серед зарубіжних науковців технологією «перевернуте навчання» опікувалися Дж. Бішоп та М. Вергелер (J. Bishop, M. Verleger), Дж. Бергман, А. Семс (J. Bergmann, A. Sams), М. Крітц (M. Critz), К. Пробер, С. Хіз (C. Prober, C. Heath) та інші.

В. Кухаренко перевернуте навчання розглядає як таку організацію курсу або окремого заняття, коли «студенти дистанційно вивчають теоретичний матеріал замість традиційного домашнього завдання, а потім в аудиторії виконують практичну роботу». Схематично моделі традиційного та «перевернутого» навчання (Рис. 1) подала О. Даниско.

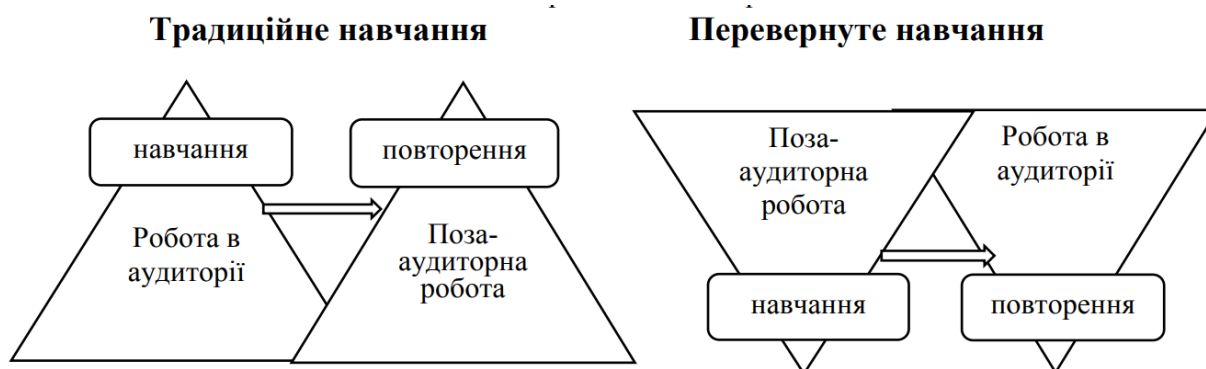


Рис. 3.1. Порівняльні моделі організації традиційного та перевернутого навчання (за О. Даниско)

Міжнародна організація «Flipped Learning Network» (FLN) перевернуте навчання (Flipped Learning; Flip Teaching) трактує як педагогічний підхід, при якому процес викладання зміщується в індивідуальний позааудиторний простір, а груповий простір аудиторії перетворюється в динамічне інтерактивне освітнє середовище, де вчитель скерує учнів до засвоєння навчального матеріалу та його творчого застосування.

«Перевернуте навчання» як освітня технологія має відповідати таким чотирьом характеристикам:

- гнучке освітнє середовище (*Flexible Environment*) – дозволяє використовувати різні режими навчання;
- культура освітньої взаємодії (*Learning Culture*) – є студентоцентризованим;
- упорядкований контент (*Intentional Content*) – спрямоване на підтримку концептуального розуміння змісту навчального курсу та його засвоєння;

– професіоналізм педагога (*Professional Educator*) – професіоналізм викладача є ключовим фактором забезпечення якості освітнього процесу.

Отже, одним із важливих завдань, які стоять перед вчителем математики є модернізація процесу навчання шляхом забезпечення його творчого та активного характеру з метою формування життєвих компетентностей учнів. Практичні методичні вміння мають стати інструментом побудови ефективної педагогічної взаємодії у процесі навчання учнів математики.

Список використаних джерел

1. Definition of Flipped Learning. URL: flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/
2. Flipped Learning Network: FLN's board members // Aaron Sams, Jon Bergmann, Kristin Daniels, Brian Bennett, Helaine W. Marshall, Kari M. Arfstrom. URL: <http://flippedlearning.org>
3. Prober C. G. Lecture halls without lectures – a proposal for medical education / C. G. Prober, C. N Heath. // Engl J Med. 2012. № 366 (18). P. 1657–1659. doi: 10.1056/NEJMp1202451
4. Биков В. Ю., Гриценчук О.О., Жук Ю. І. та ін. Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби та технології: Колективна монографія. Київ : Атіка, 2005. 252 с.
5. Ващенко Л. Інноваційне середовище післядипломної педагогічної освіти. *Післядипломна освіта*. 2012. № 1. С. 37–40.
6. Власенко К. В. Застосування евристико-дидактичних конструкцій, мультимедіа та інших програмних засобів для інтенсифікації навчання вищої математики. Вісник ЛНУ ім. Тараса Шевченка. Луганськ : ЛНУ, 2010. № 22 (209). Ч. III. С. 79–90.
7. Даниско О. Використання інноваційного потенціалу моделі «перевернутий клас» у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури в умовах змішаного навчання. *Українська професійна освіта*. 2018. № 3. С. 85–94.
8. Кухаренко В. М та ін. Теорія та практика змішаного навчання : монографія /за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.

4. Дослідницьке навчання в системі Go-lab.

Дослідницьке навчання (Inquiry Based Learning, IBL) покладено в основу проекту Go-Lab. Проект Go-Lab (Global Online Science Labs для дослідницького навчання в школі) робить доступними наукові онлайн лабораторії, віддалені і віртуальні лабораторії для широкомасштабного використання в освіті. Його технічна основа – портал Go-Lab – дозволяє учням та студентам проводити індивідуальні наукові експерименти в онлайн-лабораторії.

Базовий цикл дослідження Go-Lab, який включає в себе всі основні елементи, було запропоновано авторами на основі широкого огляду циклів дослідження, що описуються в літературі. Цей цикл складається з наступних етапів:

- Орієнтація (Orientation) – фокусується на заохоченні інтересу студента до предмету. На етапі орієнтації подаються основні поняття теми, а основним результатом є початковий огляд теми.

- Концептуалізація (Conceptualization) – це етап, на якому здобувач освіти зосереджується на одному або декількох конкретних питаннях у вигляді одного або кількох дослідницьких питань (Questions) або гіпотез (Hypothesis).

- Дослідження (Investigation) – на даному етапі студенти проводять експеримент (Experimentation), який може включати вивчення поведінки онлайн-лабораторії, керуючись питанням або виконуючи цілеспрямовані експерименти, відповідно до створеної гіпотези. Результатом цього етапу є інтерпретація даних (Data interpretation).

- Висновок (Conclusion) – це етап, на якому студенти повертаються до своїх початкових дослідницьких питань або гіпотез і роблять висновок, чи відповідають вони результатам дослідження.

- Обговорення (Discussion) – це етап, що дозволяє обмінюватися процесом отримання знань та результатами з іншими, представляти та повідомляти результати та висновки, а також відображати власний процес дослідження.

Основною складовою екосистеми Go-Lab є портал Go-Lab. Серед його ресурсів можна знайти перелік онлайн-лабораторій (Labs)

та вже розроблені іншими користувачами дослідницькі навчальні простори (Spaces).

Серед його ресурсів можна знайти перелік онлайн-лабораторій (Labs) та вже розроблені іншими користувачами дослідницькі навчальні простори (Spaces), пошук яких можна здійснювати за різними критеріями:

1) *За навчальним предметом:*

- Астрономія
- Біологія
- Хімія
- Інженерія
- Навколишнє середовище
- Географія та наука про Землю
- Математика
- Фізика
- Технології

2) *За основними науковими ідеями:*

- Трансформація енергії
- Основні сили
- Наш Всесвіт
- Структура матерії
- Мікрокосм
- Еволюція та біорізноманіття
- Організм і форми життя
- Планета Земля

3) *За типом лабораторій (тільки для лабораторій):*

- Віддалені лабораторії
- Віртуальні лабораторії
- Набори даних

4) *За віком учнів/студентів:*

- Молодше 7 років
- 7-8 років
- 9-10 років
- 11-12 років
- 13-14 років

- 15-16 років
- Старше 16 років

5) *За мовою інтерфейсу (лабораторії можуть бути адаптовані до кількох мов інтерфейсу).*

Наведено перелік великої кількості мов світу, зокрема й українська Джерелом частини віртуальних лабораторій, представлених на порталі Go-Lab, є портал Phet.Colorado.

Для організації повного циклу дослідницького навчання екосистема Go-Lab надає ще один інструмент – середовище Graasp. Будь-який учасник навчального процесу може безкоштовно зареєструватися в цьому середовищі та отримати доступ до створення власних дослідницьких навчальних просторів (Inquiry Learning Spaces, ILS) або імпортування ILS, що розроблені іншими користувачами, для подальшого використання. При створенні дослідницького навчального простору, новий ILS матиме 5 блоків, що відповідають етапам моделі дослідницького циклу, а також 4 блоки, які за замовчуванням не відображаються для здобувачів освіти, які працюватимуть з ILS.

Для організації повного циклу дослідницького навчання екосистема Go-Lab надає ще один інструмент – середовище Graasp. Інтерфейс цього середовища може бути відображений багатьма мовами світу, зокрема й українською. Будь-який учасник навчального процесу може безкоштовно зареєструватися в цьому середовищі та отримати доступ до створення власних дослідницьких навчальних просторів або імпортування ILS, що розроблені іншими користувачами, для подальшого використання.

При створенні дослідницького навчального простору, новий ILS матиме 5 блоків, що відповідають етапам моделі дослідницького циклу, а також 4 блоки, які за замовчуванням не відображаються для учнів/студентів, які працюватимуть з ILS.

Розробник ILS до кожного блоку може додавати різні ресурси, зокрема, текст, зображення, посилання, а також додатки (Apps), які є частиною екосистеми Go-Lab та надають можливість зробити ILS інтерактивним.

В залежності від віку учнів/студентів, для яких призначений ILS, кількість етапів дослідницького циклу, їх назви та фонове зображення для кожного етапу можна змінювати.

Щоб імпортувати вже розроблений іншим користувачем ILS, слід на порталі GoLab обрати розділ Spaces, знайти ILS, який вас зацікавив, наприклад, серед ILS українською мовою можна обрати Бачення кольорів та обрати опцію Дублювати простір (Duplicate Space). Перш ніж його імпортувати, можна спочатку переглянути його вміст за допомогою опції Попередній перегляд (Preview).

Вибрати опцію Дублювати простір можна в тому випадку, якщо ви є зареєстрованим користувачем середовища Graasp, при цьому обраний ILS буде імпортований до вашого простору вчителя.

Список використаних джерел

1. Бевз В.Г. Інноваційне навчальне середовище підготовки майбутніх учителів математики. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики*: зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 30 травня – 1 червня 2018 р. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 15–17.
2. Дроздова О. Інноваційні технології навчання в програмі підготовки майбутнього вчителя. URL : <http://surl.li/ppgf>
3. Звичайні дроби. URL: <https://graasp.eu/spaces/5c879c33a1b2542059b1370c>
4. Звичайні дроби. Рівень 2. URL: <https://graasp.eu/spaces/5c8cc1dfd5b98461da96c03c>.
5. Леонтович А. В. Концептуальные основания модели организации исследовательской деятельности учащихся. *Школьные технологии*. 2006., № 5. С. 63-71.
6. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. URL : <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKekwtZFdhWXJuODg/view> (дата звернення: 12.06.2019).
7. Портал Go-Lab. URL: <https://www.golabz.eu>
8. Потрпал Phet.Colorado. URL: <https://phet.colorado.edu>

9. Середовище Graasp. URL: <http://graasp.eu>
10. Margus Pedaste, Mareo Mäeots, Leo A. Siiman, Ton De Jong at al. Phases of inquirybased learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, Volume 14, February 2015, P. 47-61. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X15000068>
11. Ton De Jong. Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs // Smart Learning Environments. 2014. URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-014-0003-6>

Практичне заняття 1. «Технологія перевернутого навчання»

Види діяльності студентів:

- технологія **«перевернуте навчання»**.

Використання технології «перевернуте навчання» на тему «Цікавий світ функцій навколо нас». Схема до технології подана на рис. 3.2.

Опишемо схему, де:

Formative Assessment (Fa) – формальна оцінка.

Summative Assessment (Sa) – підсумкова оцінка.

Pre-phase – робота виконана перед заняттям.

Face-to-face session – робота один з одним під час заняття.

Post-phase – робота виконана після заняття.

ILO (intended learning outcomes) – заплановані результати навчання.

FA 1: використовуючи систему MOODLE студенти розглядають матеріали (відео-, фотоматеріали, презентації, тощо), за допомогою форуму, обговорюють, діляться враженнями (ILO 1-2).

SA1: Використання спільної віртуальної дошки, оцінка викладача (фронтальне опитування, експрес-опитування, тести on-line тощо).

FA2: робота в групах (ILO 3).

SA2: взаємооцінювання студентів.

FA 3: розробка та презентація студентських презентацій (проекту) (ILO 4).

SA 3: самооцінювання студентів, взаємооцінювання студентів, оцінювання викладачем.

FA 4: індивідуальне і колективне виконання завдань (ILO 5-7).

SA 4: оцінювання викладачем.

FA 5: перегляд відеоролика (ILO 8).

SA 5: загальне обговорення, оцінка викладачем відповідей.

FA 6: виконання домашніх індивідуальних завдань і представлення отриманих результатів на MOODLE (ILO 9).

SA 6: загальне обговорення на MOODLE.

FA 7: презентація готового проекту (ILO 10).

SA 7: взаємооцінювання і оцінка викладачем.

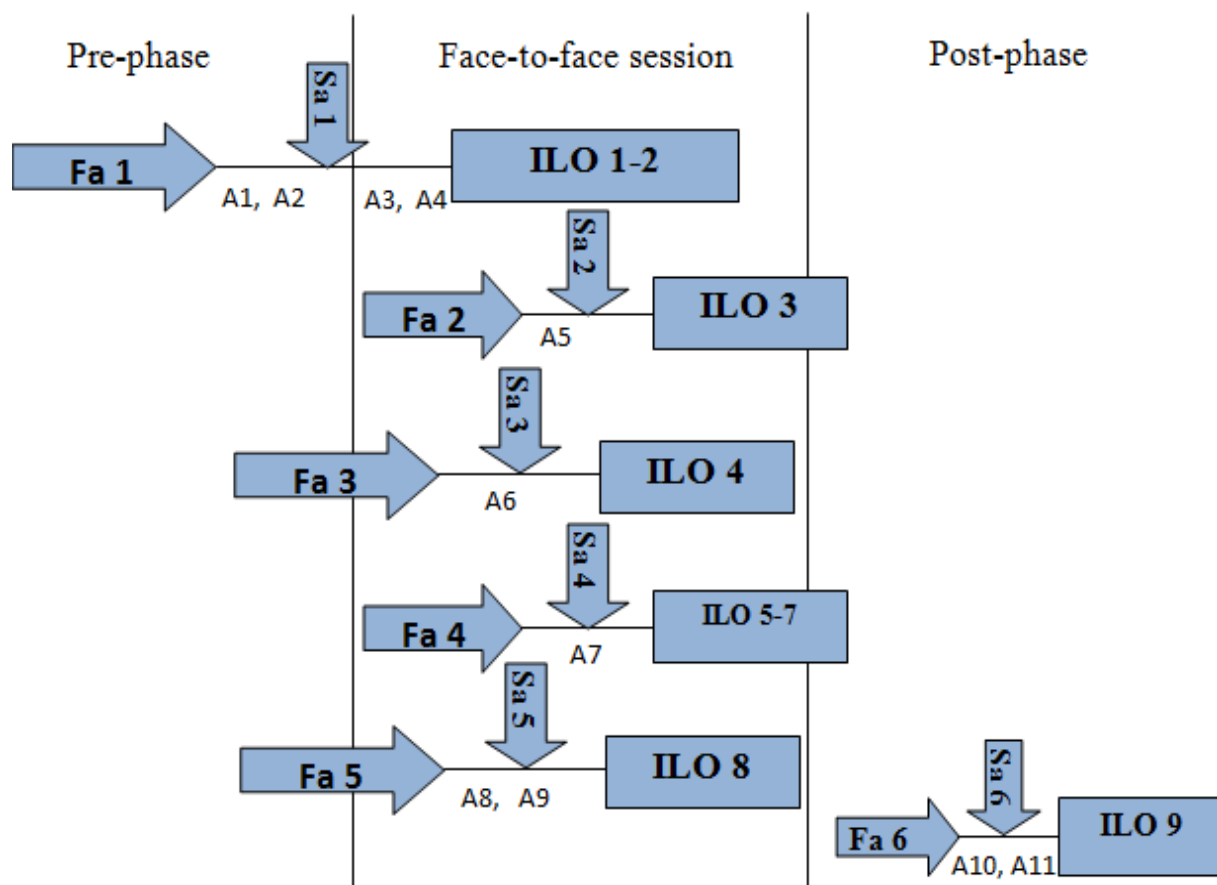


Рис. 3.2. Схема перевернутого навчання

Інструкція для студентів:

Pre-phase

ILO 1-2:

- 1) перегляд студентами відео про види функцій і їх властивості;
- 2) обговорення студентами дискусійних питань розміщених викладачем на форумі на цю тему.

Face-to-face session

ILO 1-2:

- 3) фронтальне опитування студентів з самостійно вивченого матеріалу

(3-5 хв.)

- 4) ліквідація прогалин (презентація теоретичного матеріалу)

(7-10 хв.)

ILO 3:

- 5) робота в парах з виконання завдань за готовими малюнками на визначення:

- виду функції;
- видів виконаних елементарних перетворень функції в загальному вигляді;
- аналітичного запису функції представленої на малюнку;
- властивостей заданої функції.

(10-15 хв.)

ILO 4:

- 6) поділ викладачем студентів на групи для дослідження використання функцій і їх графіків в оточуючому середовищі (міні-проект «Світ функцій навколо нас»):

- медицині;
- архітектурі;
- природі;
- науці.

(10-15 хв.)

ILO 5-7:

- 7) індивідуальне і колективне виконання завдань на:

- побудову графіка функції, заданої аналітично в стандартному вигляді;
- найпростіші перетворення графіків елементарних функцій;
- визначення виду функції за заданим графіком.

(10-15 хв.)

ILO 8:

8) студенти переглядають відеоролик підготовлений викладачем, в якому наведені окремі приклади графіків функції в оточуючому середовищі

(2-3 хв.)

9) презентація результатів міні-проекту «Світ функцій навколо нас».

(13-17 хв.)

Post-phase:

ILO 9:

10) розробити фрагмент уроку з вивчення видів функцій з обов'язковим включенням матеріалу отриманого при виконанні міні-проекту:

1) 7 клас

2) 8 клас

3) 9 клас

11) розміщення розроблених фрагментів уроків на Moodle для загального обговорення.

Практичне заняття 2. «Дослідницьке навчання. Робота в системі Go-lab»

Види діяльності студентів:

- робота в системі Go-lab.

Інструкція для студентів:

1) Зайти в систему Go-lab

2) Пройти навчання в розроблених віртуальних лабораторіях та просторах в системі Go-lab.

3) Зареєструватися в просторі Graasp.

4) Об'єднайтеся в групи по 4-5 осіб

5) Розробити в групі дослідницький навчальний простір (ILS) в Graasp до тем шкільного курсу математики

6) Презентувати розроблений навчальний простір кожною групою.

7) Обговорити презентовані ILS

Завдання для самостійної роботи студентів:

Завдання 1: Розробити урок з використанням технології «перевернуте навчання» до однієї з тем шкільного курсу математики.

Завдання 2: Створити власний ILS за самостійно обраною темою зі шкільного курсу математики в системі Go-lab.

Таблиця 3.2.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів (сумарна оцінка за виконання двох творчих робіт)

Критерії оцінювання	Високий рівень (9-10 балів)	Середній рівень (7-8 балів)	Низький рівень (1-6 балів)
<i>Вміння розробляти уроки з використанням технологій «перевернутого навчання» та дослідницькі навчальні простори в системі Go-lab</i>	<i>завдання виконано правильно: студент розробляє уроки з використанням технологій «перевернуте навчання» та дослідницькі навчальні простори в системі Go-lab</i>	<i>завдання виконано, але допущено деякі незначні неточності: студент розробляє уроки з використанням технологій «перевернутого навчання» та дослідницькі навчальні простори в системі Go-lab, допускаючи при цьому деякі незначні неточності.</i>	<i>завдання виконано частково або з допущенням грубих помилок: студент з допомогою вчителя розробляє уроки з використанням технологій «перевернутого навчання» та дослідницькі навчальні простори в системі Go-lab.</i>

Тема 2. Мобільні та хмарні технології навчання учнів математики.

Мета – *познайомити студентів з особливостями використання мобільних та хмарних технологій, виробити вміння застосовувати дані технологій в організації освітньої*

діяльності з математики для розв'язування спеціалізованих завдань, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Демонструвати знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики та володіти осучасненою методикою його навчання.
- 3) Застосовувати інноваційні технології для розв'язування складних спеціалізованих завдань та практичних проблем у майбутній професійній діяльності, що характеризуються комплектністю та невизначеністю умов.
- 4) Демонструвати вміння формувати і розвивати математичну та цифрову компетентність учнів.
- 5) Демонструвати вміння виявляти психолого-педагогічні особливості засвоєння учнями навчальної інформації, розвитку їх здібностей з метою діагностики, прогнозування ефективності та корекції педагогічного процесу.

Таблиця 3.3

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Вміння використовувати мобільні та хмарні технології у навчанні математики, планувати педагогічну діяльність, вибирати комплекс ефективних систем та педагогічних технологій.	<p>Високий рівень (4 бали) – студент самостійно: обирає найбільш ефективні мобільні та хмарні технології, відповідно до зазначеної теми; обґрунтовує свій вибір; розуміє зміст даних технологій та освітню мету їх використання.</p> <p>Середній рівень (3 бали) – студент частково обирає найбільш ефективні мобільні та хмарні технології, відповідно до зазначеної теми, проте не завжди обґрунтовує свій вибір та розуміє зміст даних технологій і освітню мету їх використання.</p>

	<p>Низький рівень (1-2 бали) – студент з допомогою викладача обирає найбільш ефективні мобільні та хмарні технології, відповідно до зазначеної теми, частково розуміє зміст даних технологій та освітню мету їх використання.</p>
<p>Вміння самостійно створювати освітні продукти навчання учнів математики з використанням мобільних та хмарних технологій.</p>	<p>Високий рівень (9-10 балів) – студент самостійно створює освітні продукти навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій.</p> <p>Середній рівень (7-8 балів) – студент відчуває незначні труднощі або допускає незначні помилки під час створення освітніх продуктів навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій.</p> <p>Низький рівень (1-6 балів) – студент відчуває значні труднощі та потребує допомоги викладача під час створення освітніх продуктів навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій.</p>

Форма оцінювання результатів навчання: представлення творчої роботи та її захист (презентація студентами результатів діяльності, обговорення), сумативне оцінювання викладачем за результатами виконаних студентом завдань на практичних заняттях та під час самостійної роботи.

Лекція 3-4. Мобільні та хмарні технології навчання учнів математики

Мета: *познайомити студентів з особливостями використання мобільних та хмарних технологій, навчати добирати ефективні мобільні та хмарні засоби діагностики навчальних досягнень здобувачів освіти.*

План:

1. Мобільне навчання як сучасна технологія в математичній освіті.
2. Особливості контролю навчальних досягнень здобувачів освіти мобільними засобами.
3. Хмарні технології в професійній підготовці майбутніх учителів математики

1. Мобільне навчання як сучасна технологія в математичній освіті.

Мобільне навчання – нова технологія навчання, що базується на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів та технологій. Мобільне навчання тісно пов'язане з навчальною мобільністю в тому сенсі, що студенти повинні мати можливість брати участь в освітніх заходах без обмежень у часі та просторі. Використання мобільних технологій відкриває нові перспективи для навчання, особливо для тих, хто живе ізольовано чи у віддалених місцях або стикається з труднощами в навчанні. Можливість навчання будь-де та будь-коли, притаманна мобільному навчанню, нині є загальною тенденцією інтенсифікації життя в інформаційному суспільстві.

Розвиток інформаційних технологій призвів до появи нового соціального явища – цифрового бар'єру (digital divide; інші назви – цифрова нерівність, цифровий поділ): нерівного доступу членів суспільства до ІКТ. Виникнувши в середині 1990-х рр., цей термін спочатку характеризував лише можливість доступу до комп'ютерного обладнання, проте згодом став характеризувати інформаційні технології в цілому.

В.О. Куклев [3] розглядає мобільне навчання як навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів.

С.О. Семеріков визначає мобільне навчання як підхід до навчання, за якого на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли.

Таким чином, мобільне навчання є, з одного боку, різновидом дистанційного навчання, а з іншого – комп'ютеризованого. Основне його призначення все-таки полягає в тому, щоб покращити знання учнів в тій темі, в якій вони бажають, і в той момент, коли їм це потрібно.

Мобільне навчання (M-Learning) – сучасний напрямок розвитку систем дистанційної освіти із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок.

Оскільки комп'ютери та Інтернет стають необхідним освітнім інструментарієм, а мобільні комп'ютерні технології стають більш портативними, доступними і простими у використанні, то це призводить до поширення і застосування M-learning серед учнів. Однак цей процес є здебільшого стихійним і не систематизованим. Застосування освітніх технологій на основі M-learning сьогодні потребує детального аналізу та систематизації.

Навчання за технологією M-learning висуває на передній план такі дидактичні принципи:

- індивідуального підходу. Використовуючи M-learning можна через мобільний пристрій надати навчальному процесу індивідуальності. Учні мають можливість вибору змісту навчання з урахуванням їх інтересів, у результаті чого мобільне навчання стає орієнтованим та індивідуалізованим;
- активності і самостійності. Використовуючи M-learning, учні мають можливість пройти навчання самостійно в зручний для них час, створюються умови для підвищення активності, прояву ініціативи в процесі групового навчання у взаємодії з іншими учнями;
- цілеспрямованості та системності. В процесі навчання за моделлю мобільного навчання учень має можливість спілкуватись з вчителем постійно за допомогою послуг мережі

Інтернет – на відміну від традиційного навчання, де таке спілкування можливе лише в межах навчального закладу. Учитель відіграє роль консультуючого керівника, який спрямовує діяльність учня.

Для досягнення необхідних освітніх результатів під час реалізації мобільного навчання необхідно:

- коректно сформулювати освітні цілі і визначити плановані результати;
- вибрати адекватну можливостям мобільних пристроїв технологію навчання;
- створити інструменти оцінювання, які повинні бути багатофункціональними (оцінюється не тільки результат, але і процес діяльності учнів).

Зрозуміло, що для впровадження елементів мобільного навчання в масову практику потрібне створення певної технічної бази мобільних пристроїв. Та оскільки майже кожен учень має сьогодні власний мобільний пристрій, то значних незручностей не відчувається. Для реалізації елементів мобільного навчання на уроках математики можна використовувати такі педагогічні практики:

- «перевернуті» уроки;
- нестандартні уроки, коли мобільні пристрої використовуються для запису відео, підготовки фотографій, фіксування ходу роботи над розв'язуванням проблем і інших цілей;
- розширення можливостей організації проектної та дослідницької діяльності учнів, інтеграція урочної та позаурочної роботи за рахунок включення елементів мобільного навчання;
- використання елементів мобільного навчання на різних стадіях уроку.

Важливим питанням мобільного навчання є розробка навчальних матеріалів, які можна використовувати під час реалізації M-learning на уроках математики. Перш ніж готувати такі матеріали вчитель має враховувати обмеження часу для навчання, обмеження можливостей використання мобільних пристроїв, обмеження мереж

мобільного зв'язку. До того ж під час розробки навчальних матеріалів треба враховувати:

- анатомічні особливості людини (товсті чи худі пальці), якість зору. В мобільних матеріалах повинні бути області для роботи пальцями (для сенсорних пристроїв), а також чіткий крупний шрифт і зрозумілі зображення;
- не треба перевантажувати навчальні матеріали фрагментами із мультимедіа, адже це впливає на швидкість завантаження даних, а деякі пристрої взагалі не розраховані на роботу з «важкими» файлами;
- для ефективності мобільного навчання треба постійно слідкувати за оновленням матеріалів, адже учні постійно знаходяться на зв'язку з мережею Інтернет та пошуковими системами, і в будь-яку мить можуть скористатися наявним контентом, тому треба його підтримувати в актуальному стані.

Список використаних джерел

1. Горбатюк Р.М. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія «Педагогіка, соціальна робота». 2013. С. 31–34.
2. Кіт І.В., Кіт О.Г. Застосування елементів мобільного навчання на уроках математики. *Математика в школах України*. 2018. С. 4–6.
3. Куклев В.А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании: автореф. дис... докт. пед. наук : 13.00.01. Ульяновск, 2010. 25 с.
4. Шокалюк С.В., Теплицький О.О., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Мобільне навчання: завжди та всюди. *Нова педагогічна думка*. 2008. URL: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/927>
5. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / Семеріков С.О. ; науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. Кривий Ріг : Мінерал ; Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. 340 с.

2. Особливості контролю навчальних досягнень здобувачів освіти мобільними засобами.

Запровадження новітніх технологій у системі освіти зумовлює нові підходи в оцінюванні навчальних досягнень із будь-якої дисципліни, зокрема з математики. Серед основних форм контролю знань школярів (попередній, тематичний, підсумковий) особливе місце займає поточний контроль, мета якого – відстежувати перебіг процесу навчання, отримувати інформацію про відповідність навчальних досягнень учнів вимогам чинної програми. Таке поточне оцінювання здійснюється майже на кожному уроці у різних формах. Але оскільки зовнішнє незалежне оцінювання здійснюється у формі тестування, то доцільно поряд із традиційними методами і формами перевірки знань використовувати тестові форми контролю. Тестування – один із найбільш об'єктивних методів перевірки рівня знань учнів.

З-поміж сучасних освітніх технологій найбільш поширеними є комп'ютерно-інформаційні. Такі технології активізують урок, рівень володіння знаннями стає значно вищим, а процес засвоєння набагато глибшим, що дає можливість учителеві збільшити обсяг матеріалу та головне впроваджувати самостійну роботу учнів.

Одним із сучасних онлайн-інструментів, який викликає захоплення у здобувачів освіти незалежно від їх віку, є Kahoot!. Це навчальний сервіс, за допомогою якого можна проводити інтерактивні навчальні ігри: вікторини, обговорення, опитування тощо. Отримати доступ до нього можна через веббраузер або додаток Kahoot! у Google Play або App Store.

Доступ до платформи дає вчителю досить великі можливості:

- дозволяє залучати до тестування до 50 учнів;
- питання можна створювати самостійно або використовувати вже готові з банку питань;
- можна включити функцію для автоматичного перемішування відповідей у питанні;
- для візуалізації питання можна користуватися банком зображень, додавати їх до запитань чи використовувати як відповіді;

- є можливість обмежувати час, що дається учневі для відповіді на питання;
- можна визначати кількість балів за кожну правильну відповідь;
- дозволяє дізнатися як відповідав на запитання кожен учень, або будувати діаграми успішності академічної групи.

Безкоштовний доступ дає можливість створити лише два типи запитань: вікторина (quiz), тобто питання з «множинним вибором», коли учню пропонується декілька варіантів відповідей і він обирає один або кілька правильних, та «вірно-невірно» (true or false), коли здобувачу освіти пропонується два взаємовиключних варіанти відповіді

Пропонований сервіс дозволяє проводити тестування двома способами:

- віртуальний клас (virtual classroom) – тестування можна пройти разом із учнями під час офлайн уроків. У цьому випадку питання та варіанти відповідей з'являються на екрані проектора або комп'ютера вчителя, а відповідають учні зі своїх мобільних телефонів або комп'ютерів;
- самостійне навчання (for self placed learning) – учні проходять тестування самостійно, питання та варіанти відповідей з'являються на екрані їхніх комп'ютерів чи смартфонів. Обравши цей спосіб, учитель має можливість встановити дату та період часу, протягом якого тестування буде відкритим.

Сервіс дає можливість скачати на диск Google чи на ПК файл із поіменними результатами у форматі Excel.

Ще одним онлайн-сервісом, який дозволяє створювати інтерактивні вправи є LearningApps.org. Даний сервіс є конструктором для розробки різноманітних завдань з різних предметних галузей для використання і на уроках, і у позаурочний час.

В даному конструкторі існують різні варіанти інтерперетацій вправ: вікторини, вставити пропущені слова, кросворди, пазли, тести та ін. Іноді замість того, щоб завантажувати, пам'ять дитини значним обсягом знань, набагато важливіше буде навчити її знаходити,

користуватися та застосовувати їх на практиці, саме тому важливо запропонувати учням долучитися до створення власних вправ з подальшою демонстрацією їх своїм однокласникам та усім користувачам сервісу, адже ці навички згодом можуть знадобитися не лише на уроках математики, а й під час вивчення інших предметів, для розширення знань та простішого, більш цікавого запам'ятовування матеріалу.

LearningApps – онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Він є конструктором для розробки різноманітних завдань з різних предметних галузей для використання і на уроках, і позаурочний час. Конструктор інтерактивних завдань LearningApps призначений для підтримки процесу навчання за допомогою інтерактивних модулів (вправ). При цьому створювати інтерактивні модулі за готовими шаблонами може як учитель, так і учень.

Перш ніж розпочинати створення власних інтерактивних завдань, рекомендуємо переглянути колекції шаблонів, пропонованих сайтом, детальніше познайомитися з інтерфейсом та оцінити доцільність створення тієї чи іншої вправи. Для цього потрібно натиснути «Перегляд вправ», та обрати навчальний предмет (в нашому випадку геометрія) і ознайомитися з роботами колег, чи навіть учнів, які можливо вже створили вправи на даному сервісі: обираємо в полі «Категорія» необхідну предметну галузь (ці галузі вказують автори при створенні вправи)

Пошук потрібної вправи можна звузити за допомогою визначення рівня - від дошкільної освіти до післядипломної освіти за допомогою переміщення бігунка. А також пошук можна здійснювати і з допомогою відповідного поля (пошук можна здійснювати не лише за тематикою, а й за автором - в цьому разі відкриються всі вправи цього автора), що є досить зручним, адже класифікація відбувається декількома способами і можна обирати саме той, який буде необхідним в тій чи іншій моделі.

В середовищі пропонуються різні шаблони для створення вправ. Усі вправи поділено на категорії: Вибір, Розподіл, Послідовність, Заповнення, Онлайн-ігри та Інструменти.

Переваги сервісу LearningApps:

- має дуже простий і зручний для користування інтерфейс;
- надає можливість працювати в ньому тією мовою, на якій учневі комфортно спілкуватися;
- можна створювати різні види інтерактивних вправ без будь-якої підказки, тому що всі підказки розміщені у всіх шаблонах вправ;
- перед тим як створити нову вправу, можна ознайомитися з прикладом і відразу ж побачити кінцевий результат;
- навіть без реєстрації можна користуватися вже створеними колегами вправами, тому що частина їх знаходяться в загальному доступі;
- сервіс має дуже приємний дизайн;
- наші дослідження показали, що на просторах Інтернету не так багато сервісів, які дозволяють створювати дидактичні матеріали рідною мовою.

Використання можливостей сервісу LearningApps дозволяє різнобічно й цілеспрямовано формувати в учнів освітні компетентності та більш ефективно досягати запланованих результатів завдяки включенню кожного учня в пізнавальну, творчу діяльність.

Ще одним цікавим онлайн-ресурсом для оцінювання навчальних досягнень учнів є Classtime. Classtime – це онлайн-помічник вчителя, що збагачує урок миттєвою візуалізацією рівня розуміння та прогресу усього класу в живому часі.

За допомогою нього можна швидко перевіряти знання учнів, залучати дітей до командної роботи, працювати над помилками, готуватися до ЗНО та зробити свою підготовку до уроку набагато ефективнішою.

Особливістю даного сервісу є те, що можна спостерігати за активністю кожного учасника окремо, та за класом загалом. Даний сервіс є зручним і під час дистанційного навчання, адже можна завантажити загальний звіт по класу, який можна переглянути та завантажити як PDF файл.

Також варто відзначити, що даний сервіс дозволяє додавати до питань картинки, відео, посилання, в сервісі є вбудований редактор математичних формул LaTeX. Сервісі Classtime містить великий перелік видів тестування, а саме:

- Правда/Неправда;
- Встановити відповідність;
- Встановити відповідність (1+ відповідей в рядочку);
- Вибірка тексту;
- Обрати область;
- Кілька правильних відповідей;
- Одна правильна відповідь;
- Встановити порядок;
- Текст.

Однією з умов створення ефективного освітнього середовища в освітньому процесі є застосування Google-сервісів. Одним з найшвидших і простих способів створення тесту є використання Google-форми.

Google Forms – частина офісного інструментарію Google Drive. Один з найшвидших способів створити своє опитування або тест. Google Forms можуть використовуватися для проведення як контролюючого тестування, так і формувального.

Формувальні тести суттєво підвищують результати виконання контролюючих тестів. Цікавою можливістю є використання Google-форм для формувальних тестів, які можна проходити неодноразово, удосконалюючи та закріплюючи свої знання. Завдяки цьому значно підвищується успішність при виконанні завдань контролюючих тестів. Google-форми дозволяють пропонувати респонденту різні завдання в залежності від обраного варіанту відповіді на попереднє запитання. Завдяки цій можливості Google-форм на їх основі створюються інтерактивні веб-квести.

Основна робота з Google-формою полягає у додаванні питань. Крім питань, сервіс дає змогу додавати зображення та відео з Youtube, що є дуже зручним під час того, коли ми даємо якесь завдання в навчальному процесі для розуміння, можна знаходити

відео-пояснення як готові, так і власноруч записувати, та надавати посилання на свій матеріал в якості пояснень.

Google-форми мають сторінку «Тести». Дуже важлива частина налаштувань. Увімкнувши оцінки, ви маєте можливість автоматизувати оцінювання тесту. Також можна налаштувати хід оцінювання, тобто показувати чи не показувати оцінку учневі одразу, можливо тільки після перевірки деяких запитань тесту вручну та налаштувати ті елементи оцінювання, які він може бачити: визначати на які запитання дано неправильні відповіді, показувати правильні відповіді на запитання після виставлення оцінок, показувати загальну суму балів і бали отримані за кожне завдання. Розглянемо можливі типи запитань Google Forms:

- з короткими відповідями – дозволяє вводити слова у відповідь на запитання;
- абзац – дозволяє вводити речення;
- з варіантами відповіді – дозволяє здійснювати вибір одного з можливих варіантів або вводити свій варіант відповіді;
- прапорці – дозволяє здійснювати вибір декількох можливих варіантів і вводити свій варіант відповіді;
- спадний список – дозволяє здійснювати вибір одного з варіантів у випадяючому списку;
- завантаження файлу – дозволяє прикріпити файл з пристрою на якому проходять тест або обрати з хмари;
- лінійна шкала – дозволяє здійснювати оцінку пропонованого запитання у вибраній шкалі (максимально від 0 до 10). Можна також додати підписи значення кожної оцінки;
- таблиця з варіантами відповідей – таблиця, що складається з рядків і стовпців. Єдиному значенню рядка, можна поставити єдине значення стовпця;
- сітка прапорців – таблиця, що складається з рядків і стовпців. Одному значенню рядка, можна поставити у відповідність декілька значень стовпця і навпаки.

Також є можливість додати відгук до конкретного запитання, чи то до правильної відповіді, чи то до неправильної, щоб учень міг побачити свою помилку та розуміти правильність виконання

завдання, а ще важливий момент, що можна не просто написати коментар текстом, а й додати посилання, наприклад, на якесь джерело або навіть прикріпити відео пояснення. Результати тестування автоматично зберігаються на «диску» в окремому файлі. Окрім табличних даних результати можна подавати у вигляді діаграм. Також можна переглянути відповіді як окремого респондента, так і динаміку відповідей по кожному запитанню.

Список використаних джерел

1. Артемчук О. Р. Можливості використання мобільних додатків під час вивчення планіметрії в середній школі. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mozhливosti-vikoristannya-mobilnihdodatkov-pid-chas-vivchennya-planimetriyi-v-seredniy-shkoli>
2. Кирилецька Г. М., Гук Ю. Г. Роль і місце тестового опитування при діагностиці результатів навчання математики. Рівне, 2015. 43с.
3. Контроль та оцінювання знань. Урок 2. *Педагогічна академія пані Софії*. Міні журнал. 2006. №3. С. 5–8.
4. Носенко Ю. Г., Богдан В. О. Хмарні сервіси Google в управлінні навчальним закладом: зб. тез доповідей Міжнародної науковопрактичної конференції «Модернізація інформаційно-ресурсного забезпечення освітнього простору навчальних закладів». – Київ : Науковометодичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта», 2016. С. 58–60.
5. Створення тестів за допомогою Google Forms. URL : http://phys.ippo.kubg.edu.ua/?page_id=1725

3. Хмарні технології в професійній підготовці майбутніх учителів математики

Впровадження хмаро орієнтованого навчального середовища в систему вищої освіти є організаційно та методично виваженим рішенням, яке вкладається в основні тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Використання такого середовища не вимагає від учасників освітнього процесу використання конкретних пристроїв або специфічного програмного

забезпечення, воно створює умови для мобільності як студента, так і викладача.

До переваг використання хмаро орієнтованого навчального середовища можна віднести: підвищення активізації навчальної діяльності студентів та мотивація до навчання; спостерігається економія навчального часу – акцент переміщується на відпрацювання навичок, розвиток логічного мислення, пам'яті; можливість взаємодії з освітніми сервісами, що в цілому підвищують ефективність навчального процесу.

Останнім часом у ЗВО як навчальні ресурси широко використовуються хмарна платформа Google Apps, Хмарні сховища файлів (Dropbox, Яндекс.Диск, SkyDrive, cloud.mail.ru, GoogleDocs тощо), онлайн-сервіс SageMathCloud, Office 365, програми для створення тестів он-лайн, веб-додатки і системи підтримки дистанційного навчання Moodle та Blackboard.

Варто також зазначити, що хмарні технології на даний час стають повноцінним освітнім інструментом, дозволяючи усім здобувачам освіти створювати власні онлайн-простори. Для цього усім студентам варто мати власну пошту та доступ до хмарного середовища ЗВО, де зберігаються усі домашні завдання, завдання для самостійної роботи, посібники, підручники, інші навчальні матеріали.

У системі самостійної роботи студентів хмарні технології мають значні дидактичні можливості, зокрема: використання он-лайн ресурсів у процесі виконання різних видів навчальних завдань, систематичність контролю та об'єктивність оцінювання навчальних досягнень студентів, відкритість освітнього процесу тощо. Викладач оформлює індивідуальні завдання та дає терміни для їх виконання, а студент, маючи доступ до хмари з будь-якого комп'ютера, відправляє виконане завдання на оцінювання. Щодо консультацій, то їх викладач має змогу проводити онлайн у будь-який час.

Google Classroom – це хмаро орієнтована система підтримки навчання, що зв'язує Google Docs, Google Drive і Gmail, допомагає створювати і впорядковувати завдання, виставляти оцінки, коментувати і організовувати ефективне спілкування зі студентами в режимі реального часу. Classroom дозволяє легко і швидко

створювати та перевіряти завдання в електронній формі. Наприклад, ефективним у процесі підготовки майбутнього вчителя є самостійне опрацювання здобувачами освіти навчального матеріалу.

Використання даного сервісу можливе на будь-якому гаджеті з виходом в Інтернет. Все це підвищує зацікавленість здобувачів освіти, адже він усвідомлює свою невідривність від навчання даного предмету і бачить зв'язок з життям, адже майбутній учитель зможе згодом використати даний сервіс у своїй професійній діяльності.

Цікавою та ефективною для майбутньої професійної діяльності є організація роботи студентів із використання служби Майкрософт Office 365. Дана служба дає можливість майбутнім учителям математики формувати сховища електронних методичних і навчальних матеріалів (відео, аудіо) із можливістю подальшої спільної роботи з ними, проводити онлайн-конференції, консультації тощо. Саме Office 365 дає можливість доповнити і прискорити налагоджену роботу викладача та студента, спростити її, підвищувати їх професійний рівень в галузі застосування сучасних педагогічних та інформаційних технологій.

Застосування хмарних технологій у процесі викладання математичних дисциплін стимулює професійний ріст викладача, спонукає шукати нові форми, методи і засоби навчання.

Список використаних джерел

1. Вакалюк Т. А. Модель хмаро орієнтованої системи підтримки навчання бакалаврів інформатики. Інформаційні технології і засоби навчання [Інтернет]. 2016; 6(56): 64-76.
2. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 9. С. 20–29.
3. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. 2013. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>

Практичне заняття 3. «Мобільні технології навчання математики»

Види діяльності студентів:

- робота з програмою Plichers;
- робота з програмою Kahoot;
- робота з QR кодами та пазлами.

Інструкція для студентів:

1. До діяльності «робота з програмою **Plichers**»:
 - 1) Проходження тестування студентами з допомогою мобільних пристроїв з теми: «Тіла обертання».
 - 2) Самостійне створення тестів у даній програмі за самостійно обраною темою шкільного курсу математики.
 - 3) Робота в групах по взаємоперевірці створених завдань.
2. До діяльності «робота з програмою **Kahoot**»:
 - 1) Студенти проходять вікторини та тестування з мобільним пристроєм в даній програмі.
 - 2) Самостійне створення тестів у даній програмі за самостійно обраною темою шкільного курсу математики.
 - 3) Робота в групах по взаємоперевірці створених завдань.
3. До діяльності «робота з **QR кодами та пазлами**»:
 - 1) Кожен студент отримує QR код, перейшовши по якому, отримує індивідуальне завдання математичного пазлу.
 - 2) Створення математичних пазлів.
 - 3) Присвоєння QR коду.

Практичне заняття 4. «Хмарні технології навчання математики»

Види діяльності студентів:

- створення Інтернет-опитування засобами хмарних технологій з теми шкільного курсу;
- створення Google презентації з тем шкільного курсу математики;
- створення презентації у хмарному сервісі Prezi.com з тем шкільного курсу математики.

Інструкція для студентів:

1. До діяльності «Створення Інтернет-опитування засобами хмарних технологій з теми шкільного курсу»
 - 1) Оберіть тему з шкільного курсу математики з якої розроблятимете опитування.
 - 2) Для створення опитування, потрібно зайти на Google Диск. У меню «Створити» обрати «Google Форми». Одразу завантажиться готовий шаблон опитування.
 - 3) Для ознайомлення із новими можливостями Форм, натисніть «Ознайомитися», при не потребі – натиснути «Ні, дякую». При створенні опитування засобами Google Форм, потрібно ввести:
 - 1) назву форми;
 - 2) за потреби – опис опитування;
 - 3) створити запитання.
 - 4) До початку створення запитань варто встановити необхідні налаштування. Налаштування поділяються на: загальні, презентація та тести.
 - 5) У загальних налаштуваннях можна вказати: – чи збирати електронні адреси, – чи обмежити до однієї відповіді, – чи можуть учасники редагувати відповідь після надсилання, – чи можуть учасники переглядати підсумкові діаграми та текстові відповіді. Для збереження налаштувань – натискаємо кнопку «Зберегти», для відміни налаштувань – «Скасувати». У налаштуваннях «Презентація» можна встановити такі налаштування: показати панель перебігу, перемішати запитання (дуже добре для тестових завдань), а також чи показувати посилання для повторного заповнення форми.
 - 6) Щоб анкетування було оцінене, тобто інтерпретувалось як тестування, в налаштуваннях переходимо на вкладку «Тести», ввімкнути оцінки. Після цього стають доступними інші налаштування для тестів: яким чином висвітлювати оцінку – одразу чи після перевірки вручну, та що саме може бачити респондент в результаті: не зараховані відповіді, правильні відповіді, кількість балів. Отже, для створення звичайного

анкетування, останні налаштування вимикаємо, і працюємо з формою.

- 7) У поле «Запитання без назви» вводимо текст запитання та обираємо тип варіантів відповідей за допомогою кнопки:
 - з короткими відповідями – користувач вводить коротку відповідь власноруч;
 - абзац – користувач вводить велику відповідь власноруч;
 - з варіантами відповіді – користувач обирає 1 з відповідей;
 - прапорці – користувач обирає декілька відповідей;
 - спадний список – користувач обирає 1 відповідь зі спадного списку;
 - завантаження файлу – користувач завантажує файл;
 - лінійна шкала – встановлення оцінки згідно заданої шкали;
 - таблиця з варіантами відповідей – у кожному рядку потрібно обрати відповідь (можна додатково при виборі даного варіанта встановити чи вимагати відповідь у кожному рядку);
 - сітка прапорців – у кожному рядку обрати відповідь (можна додатково при виборі даного варіанта встановити чи вимагати відповідь у кожному рядку);
 - дата;
 - час.
- 8) Коли усі запитання створенні, потрібно натиснути кнопку «Надіслати», яка знаходиться у правому верхньому куті екрану.
- 9) Після надсилання форми, потрібно опрацювати відповіді, які надійшли на створене анкетування. Для цього потрібно у вікні форми перейти з вкладки «Запитання» на вкладку «Відповіді».
- 10) По мірі надходження відповідей, сторінка з відповідями буде змінювати свою форму, де можна проглянути всі відповіді в цілому або по кожному респонденту окремо. Для більш зручного перегляду можна натиснути кнопку зі значком Excel документу і всі відповіді автоматично будуть занесені у Google таблицю, де можна працювати з усіма анкетними даними набагато простіше.

2. До діяльності «Створення Google презентації з тем шкільного курсу математики»

- 1) Оберіть тему шкільного курсу математики, з якої розпочнете створення презентації.
- 2) Для створення презентації, потрібно перейти на Google диск, і обрати Google презентація.
- 3) Вибір теми для презентації здійснюється у колонці справа (можна імпортувати власну тему). Змінити тему також можна вибравши пункт горизонтального меню Слайд –Змінити тему.
- 4) Для створення нового слайду можна:
 - ✓ Натиснути комбінацію клавіш Ctrl + M;
 - ✓ Натиснути кнопку + у верхньому меню;
 - ✓ Виконати Вставка – Новий слайд.
- 5) Для вставки текстового поля потрібно обрати Вставка – Текстове поле або натиснувши кнопку з літерою «Т». Також відразу створюється текстове поле з текстом, що знаходиться у буфері обміну (Ctrl + C). Для форматування тексту доступні всього 8 шрифтів.
- 6) Доступна зміна розміру, кольору та кольору фону, відступів, інтервалів, вирівнювання, тощо.
- 7) Для вставки зображення потрібно виконати Вставка – Зображення та завантажити бажаний файл: з комп'ютера, зробити знімок з веб-камери, вставити URL, обрати з ваших GooglePhoto або GoogleDrive чи знайти потрібне зображення у пошуку. Також це можна зробити натиснувши на кнопку «Рисунок».
- 8) Для вставки фігури виконати Вставка – Фігури і обрати зі списку спочатку бажаний тип фігури, а потім і саму фігуру.
- 9) Переходи між слайдами можна змінити наступним чином: Слайд – Перехід і обрати один із запропонованих.
- 10)Всі маніпуляції з презентацією зберігаються автоматично.

3. До діяльності «Створення презентації у хмарному сервісі Prezi.com з тем шкільного курсу математики»

- 1) Обрати тему з шкільного курсу математики.

- 2) Для створення презентації потрібно зайти на сайт Prezi.com та увійти у систему «Log in», увівши логін та пароль (у випадку, коли користувач не зареєстрований – спочатку зареєструватися натиснувши «Sign up»). Вікно входу в хмарний сервіс Prezi . Після входу у даний хмарний сервіс одразу висвітлюються усі наявні презентації у даного користувача. Їх можна у будь-який момент часу редагувати.
- 3) Для створення нової презентації у даному сервісі потрібно вибрати «New Prezi», після чого відкриється нова вкладка для вибору шаблону презентації. Обравши шаблон, натискаємо кнопку «Use template».
- 4) Для переходу між слайдами можна користуватись зменшеними зображеннями слайдів, які знаходяться в лівій частині екрану.
- 5) Для додавання заголовку або тексту, потрібно натиснути на відповідному місці слайду «Click to add Title». Для введення тексту у будь-якому іншому місці слайду потрібно лише двічі клацнути мишею на потрібному місці слайда.
- 6) Текст, який вводимо маємо право формувати: розмір, колір, нарис шрифту, а також його розміщення.
- 7) Для додавання слайдів потрібно натиснути кнопку «Frames & Arrows», вибрати вигляд відповідного слайду та відмітити місце на презентації, куди має бути вставлений даний слайд. Також у даному сервісі є можливість додавання картинок, фотографій, музичних файлів, відео файлів тощо.
- 8) Для вставки картинки, потрібно вибрати пункт меню Image, «Select files» далі у віконці, яке відкриється вибрати, після чого відкриється додаткове вікно для вибору файлу з комп'ютера, на якому працює користувач. Після кожної дії хмарний сервіс автоматично зберігає презентацію.
- 9) Для перегляду презентації потрібно натиснути кнопку, для редагування черги слайдів, їх послідовність та розміщення на головному слайді – кнопку «Edit Path».

10) Готову презентацію є можливість завантажити як презентацію портативну, поділитись посиланням на неї тощо, для цього потрібно вибрати необхідний пункт у меню «Share».

Завдання для самостійної роботи студентів:

Завдання 1: Розробити тестові завдань з використанням мобільних пристроїв до тем шкільного курсу математики.

Завдання 2: Створити освітній продукт навчання шкільного курсу математики з використанням хмарних технологій.

Таблиця 3.4.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії оцінювання	Високий рівень (9-10 балів)	Середній рівень (7-8 балів)	Низький рівень (1-6 балів)
Вміння розробляти тестові завдання з використанням мобільних пристроїв та створювати освітні продукти навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій	завдання виконано правильно: студент самостійно розробляє тестові завдання з використанням мобільних пристроїв та створює освітні продукти навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій	завдання виконано, але допущено деякі незначні неточності: студент розробляє тестові завдання з використанням мобільних пристроїв та створює освітні продукти навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій, допускаючи при цьому деякі незначні неточності.	завдання виконано частково або з допущенням грубих помилок: студент з допомогою викладача розробляє тестові завдання з використанням мобільних пристроїв та створює освітні продукти навчання математики з використанням мобільних та хмарних технологій

Змістовий модуль 4.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM – ОСВІТИ

Тема 1. Запровадження елементів STEM – освіти в умовах сучасного освітнього процесу.

Мета: *познайомити студентів із інноваційними підходами впровадження STEM – освіти, зокрема мейкерством, кейс-технологією, показати красу та практичне застосування математики в єднанні з мистецтвом та мейкерством, навчати використовувати елементи мейкерства та створювати навчальні «кейси» в освітньому процесі з математики, формувати вміння моделювати життєві ситуації, і ті рішення, що знайде учасник кейса, розвивати креативність, творчі та дослідницькі здібності, позитивну мотивацію до педагогічної діяльності.*

Очікувані результати:

- 1) Володіти традиційними та інноваційними методами і прийомами навчання математики у закладах загальної середньої освіти.
- 2) Демонструвати знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики та володіти осучасненою методикою його навчання.
- 3) Ілюструвати вміння формування комунікаційної стратегії зі всіма учасниками освітнього процесу.
- 4) Володіти навичками самоосвіти та професійного самовдосконалення.

Таблиця 4.1.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Знання та розуміння змісту, мети, переваг і труднощів STEM – освіти, інноваційних підходів її впровадження в освітній процес з математики.	Високий рівень (4 бали) – студент знає та розуміє зміст, мету STEM – освіти, визначає її переваги та труднощі, називає та характеризує інноваційні підходи її впровадження в освітній процес з математики. Середній рівень (3 бали) – студент



	<p>знає та частково розуміє зміст, мету STEM – освіти, визначати її переваги та труднощі, називає інноваційні підходи її впровадження в освітній процес з математики та допускає незначні неточності в їх характеристиці..</p> <p>Низький рівень (1-2 бали)– студент знає та частково розуміє зміст, мету STEM – освіти, відчуває значні труднощі у визначенні її переваг та труднощів, називає інноваційні підходи її впровадження в освітній процес з математики, але не може їх охарактеризувати.</p>
<p>Вміння самостійно впроваджувати елементи мейкерства, кейс-технологій в освітній процес з математики.</p>	<p>Високий рівень (9-10 балів) – студент вміє: планувати освітній процес із використанням елементів мейкерства, кейс-технологій, готовий формувати і розвивати математичну компетентність учнів.</p> <p>Середній рівень (7-8 балів) – студент відчуває незначні труднощі під час планування освітнього процесу із використанням елементів мейкерства, кейс-технологій, частково готовий формувати і розвивати математичну компетентність учнів.</p> <p>Низький рівень (1-6 балів) – студент відчуває значні труднощі під час планування освітнього процесу із використанням елементів мейкерства, частково готовий формувати і розвивати математичну компетентність учнів.</p>

Лекція 1. Запровадження елементів STEM – освіти в умовах сучасного освітнього процесу

Мета: *ознайомити студентів з основними видами інновацій та їх сутністю, понятійним апаратом; визначити роль інноваційних технологій у освітньому процесі у закладах загальної середньої освіти.*

План:

1. STEM – освіта: суть, мета, переваги та труднощі.
2. Інноваційні підходи впровадження STEM – освіти в освітній процес з математики.

1. STEM – освіта: суть, мета, переваги та труднощі

Реформування вищої освіти України, як відомо, ґрунтується на таких засадах:

- по-перше, це національна освіта, зміст якої полягає у збереженні і примноженні національних освітніх традицій. Освіта покликана виховувати громадянина держави Україна, гармонійно розвинути особистість, для якої потреба у фундаментальних знаннях та підвищенні загальноосвітнього і професійного рівня асоціюється зі зміцненням своєї держави;
- по-друге, розвиток освіти повинен підпорядковуватись законам ринкової економіки;
- по-третє, розвиток освіти слід розглядати у контексті тенденцій розвитку світових освітніх та європейських систем.

Однією з нових тенденцій розвитку освіти, є STEM – освіта, яка активно розвивається у Європі та США і є одним із інструментів підготовки фахівців майбутнього, котрі здатні креативно мислити та створювати інновації. Єдиного підходу до розуміння поняття «STEM-освіта» немає навіть там, де зародилася STEM-освіта – у США. Кожна країна визначає його самостійно. Загальним розумінням у світі є те, що така система освіти навчає підрастаюче покоління жити у реальному швидкоплинному світі, який постійно змінюється, вміти реагувати на ці зміни, критично мислити, бути загально розвинутою творчою особистістю.

Концепція STEM-освіти була вперше запропонована американським бактеріологом Р. Колвеллом у 1990-х роках, але активно почала використовуватися з 2000-х років. STEM-освіта поєднує в собі міждисциплінарний і проектний підходи, основою для яких є інтеграція природничих наук (Science) у технології (Technology), інженерну творчість (Engineering) та математику (Mathematics).

Предмети STEM визначають так:

- наука передбачає вивчення навколишнього світу законів природи, що пов'язані з фізикою, біологією, хімією, оперуванням та застосуванням фактів, принципів, концепцій навчальних дисциплін;
- технологія включає систему організацій, людей, знань, процесів і пристроїв, котрі входять до технологічної діяльності;
- інжиніринг сукупність знань про особливості та способи створення продуктів і вирішення проблем;
- математика вивчає взаємозв'язки і закономірності величин, цифр та форм.

Нині вже говорять про STEAM-освіту, додаючи до звичного переліку ще й Arts мистецтво.

Саме ці напрями лежать в основі методики STEM-освіти. При цьому дані дисципліни вивчаються не окремо, як ми звикли, а у комплексі. Це готує учнів до освіти після школи та подальшого успішного працевлаштування, передбачає формування різних навичок, пов'язаних з математичними знаннями і науковими поняттями.

Працюючи за основними напрямками STEM-освіти це дозволить сформуванню в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця:

- уміння побачити проблему;
- уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- уміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення;

- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей та зв'язків;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- відчуття гармонії в організації ідеї.

Велике значення грає практичне застосування отриманих знань. Дитина не просто знайомиться з новими напрямками розвитку точних наук та інженерії, а вчиться реалізовувати вивчене на практиці. Учні отримують практичні навички, що можуть зробити наше життя простіше.

В Україні тематика STEM-освіти також набирає популярності. Навіть існує державна установа – Інститут модернізації змісту освіти, що зазначає важливість STEM освіти для України та працює над впровадженням даної методики в освітніх закладах.

Мета STEM-освіти – підготовка підростаючого покоління до навчання протягом усього життя і працевлаштування відповідно до вимог 21-го століття.

Основним завданням STEM-освіти є:

- формування найбільш затребуваних на ринку праці XXI ст. компетенцій і навичок:
 - ✓ готовність до розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, які виступають у вигляді суперечливої ситуації («знаю що, не знаю як»), тобто відомо, що потрібно отримати, але невідомо, як це зробити;
 - ✓ проблема відрізняється від задачі тим, що не вона має однозначного розв'язання (має степінь невизначеності), успішне вирішення проблеми починається з правильної її постановки, продовжується аналізом, оцінкою, формування концепції для пошуку відповіді (рішення проблеми) з перевіркою і експериментальним підтвердженням;
 - ✓ критичне мислення – уміння розуміти логічні зв'язки між ідеями, визначати, будувати й оцінювати аргументи, виявляти невідповідності і помилки в міркуванні (в тому числі й



особистому), вирішувати проблему системно, визначати актуальність і важливість ідей, аргументувати власні судження і цінності, долучати необхідні джерела даних, робити висновки та ін.;

- ✓ креативність – готовність і здатність до творчості, яка виявляється як і в продуктах діяльності, так і у мисленні, спілкуванні, почуттях: цікавість до складних завдань, які можуть бути джерелом нового досвіду, самостійність поглядів та оцінок, непідлеглість стереотипам, відкритість до сприйняття нових ідей, дивергентність, рухливість, пластичність, оригінальність мислення;
- ✓ організаційні здібності – складна і важлива здатність, уміння організовувати взаємодію і керувати людьми, створювати позитивну мотивацію у колективі для досягнення максимальної продуктивності, що детермінує успіх у вирішенні поставлених задач;
- ✓ уміння працювати в команді – здатність до синхронізації й інтеграції діяльності членів групи для забезпечення найбільш ефективного використання наявних інтелектуальних і матеріальних ресурсів для досягнення поставлених цілей;
- ✓ емоційний інтелект – здатність ідентифікувати та управляти своїми власними емоціями та емоціями інших людей; в його основу покладено навички усвідомлення емоцій, готовність до їх використання у процесі розв’язання проблем і уміння керувати емоціями, що включає в себе регулювання своїх власних емоцій і підбадьорення або заспокоєння інших людей;
- ✓ оцінювання проблеми і прийняття рішення – здатність до визначення проблеми, множини можливих шляхів її вирішення, оцінювання витрат, «плюсів» і «мінусів», пов’язаних з кожним варіантом, добір, реалізація обраного варіанту, оцінка впливу рішення і зміни за необхідності дій;
- ✓ здатність до ефективної взаємодії, яка виявляється у емпатії до споживача продукту діяльності команди, уміння спілкуватися з різними людьми, створювати позитивний настрій, виявляти терпіння;

- ✓ уміння домовлятися – здатність до урегулювання існуючих розбіжностей, тобто досягнення компромісу або угоди без суперечок і конфліктів, на підставі принципів справедливості, взаємної вигоди і досягнення якнайкращого результату;
- ✓ когнітивна гнучкість – розумова здатність до швидкого переходу від однієї думки до іншої, одночасне розглядання конкретного об’єкта або складної проблеми в декількох аспектах, адаптація мислення, уваги у відповідь на зміну цілей діяльності чи завдань або появу нових зовнішніх чинників і ситуацій, розуміння й усвідомлення всіх можливих варіантів і альтернатив одночасно в тій чи іншій ситуації.

- різнобічний розвиток індивідуальності дитини на основі виявлення її задатків і здібностей у природничо-різнобічний розвиток індивідуальності -математичній сфері, формування ціннісних орієнтацій, задоволення інтересів і потреб;

- становлення у підростаючого покоління цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей на основі засвоєння системи знань про природу, людину, суспільство, виробництво, оволодіння засобами пізнавальної і практичної діяльності;

- формування соціально-компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення у різноманітних життєвих ситуаціях;

- виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя, вироблення умінь практичного і творчого застосування здобутих знань;

- виховання в особистості любові до праці, забезпечення умов для її життєвого і професійного самовизначення, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією.

Так, ще у 2015 році був підписаний Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти, до якої в якості партнерів уже приєдналися 16 учасників. Коаліція сформувала 7 ключових завдань:

– підготовка рекомендацій Міністерству освіти і науки стосовно програм дисциплін, які входять до STEM циклу;

- реалізація програм для впровадження інноваційних методів навчання в навчальних закладах;
- надання можливостей студентам для проведення дослідницької й експериментальної роботи на сучасному обладнанні;
- проведення конкурсів, олімпіад для самореалізації;
- створення інформаційних площадок;
- профорієнтація;
- розвиток міжнародного співробітництва.

У 2016 році Міністерство освіти та науки опублікувало першу версію «Концептуальних засад реформування середньої освіти» та Концепцію Нової Української Школи (НУШ), де одними із основних компетентностей школярів визначено:

- вміння логічно і математично мислити;
- наукове розуміння природи і сучасних технологій;
- впевнене користування інформаційно-комунікаційними технологіями;
- обізнаність і самовираження у сфері культури.

Основні ключові компетентності концепції НУШ гармонійно входять у систему STEM-освіти.

Важливо долучити до змін і вчителів, які мають стати справжніми агентами змін освітньої реформи.

Сьогодні вчителі, зокрема, математики, працюють в умовах нової моделі освіти, реалізації концепції «Нова українська школа», запровадження нових підходів, зокрема STEM-освіти. Сьогодні вимагає від педагога працювати на майбутнє, випереджати свій час, що передбачає удосконалення фахової майстерності, постійного аналізу педагогічної діяльності та внесення коректив відповідно до соціальних запитів протягом всієї професійної діяльності.

Цікавим є те, що по-перше, змінюється звична для нас форма викладання, під час STEAM-уроків в центрі уваги знаходиться не вчитель, а практичне завдання, яке потрібно вирішити. Учні ж вчаться вирішувати це практичне завдання шляхом проб і помилок, а не вивчають «суху» теоретичну частину.

Крім того, вже починаючи з ранніх етапів навчання, в класі використовуються спеціалізовані інструменти, наприклад, програми з комп'ютерної анімації.

На відміну від класичної, в нашому розумінні, освіти, за STEM учні отримують набагато більше автономності. За рахунок такої автономності, здобувачі освіти вчаться бути самостійними, приймати власні рішення та брати за них відповідальність.

Навички критичного мислення та глибокі наукові знання отримані в результаті навчання за STEM, дозволяють підростаючому поколінню вирости новатором – двигуном розвитку людства.

З метою інтеграції математики і природничих наук запропонована модель STEM-освіти. У цій моделі для успішного переходу від традиційної до інтегрованої моделі навчання зроблено акцент на важливості комплексного викладання знань, на взаємодії вчителя і учнів. Ця модель передбачає системний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін і сприяє розвитку інновацій, реалізації творчого потенціалу особистості та її допрофесійної підготовки.

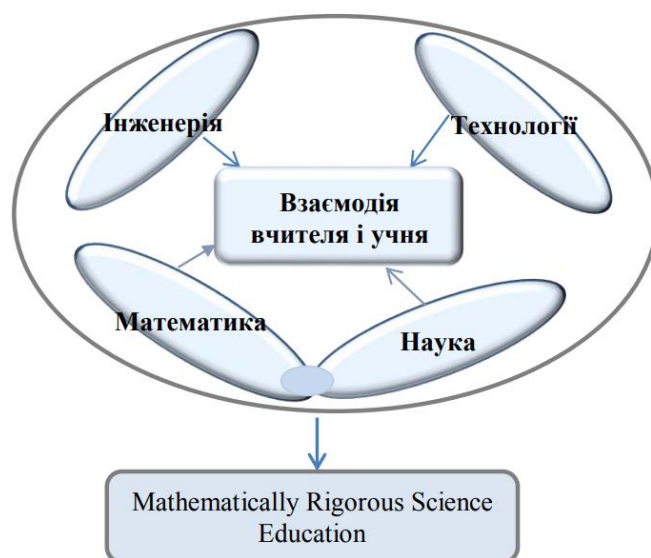


Рис. 4.1. Модель STEM-освіти з акцентом на математику та природничі науки

Дана модель пов'язує STEM-освіту з інтегрованим викладанням різних предметів. У той час як овальні форми STEM-складових

орієнтовані на збереження унікальних характеристик у кожній STEM-дисципліні, такі як глибокі знання, навички та вміння, стрілки з фігур представляють керовану взаємодію «вчитель – учень».

Центральне місце в цій моделі займає добре освічений і досвідчений вчитель з сильними навиками до взаємодії із іншими вчителями-предметниками та учнівським та батьківським загалом. Такий вчитель повинен розуміти важливість інтегрованих програм педагогічної освіти і володіти знаннями на стику експертного та педагогічного змісту з основної предметної області та робочими знаннями в іншій області, яка розвивається переважно за рахунок основної області

Отже, STEM–освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. STEM–освіта здійснюється через міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня.

STEM-підхід в освіті ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих проблем). Така освітня технологія має на меті комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції молоді, які визначають конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв’язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності та ін.

STEM-освіта в Україні здійснюється на трьох рівнях:

- формальна – у дошкільних, загальноосвітніх, позашкільних, професійно-технічних та вищих закладах та установах державної та комунальної власності;

- неформальна – у закладах та установах недержавної власності, а також на базі підприємств та виробництв-замовників, зацікавлених у залучених до STEM-освіти нової когорти кадрів;

- інформальна – через он-лайнні платформи, медіапродукти, на базі віртуальних центрів

Структура STEM-освіти визначається

Державним стандартом загальної середньої, позашкільної, дошкільної, вищої освіти та спеціалізованими стандартами STEM-освіти.

Нормативно-правова база впровадження STEM-освіти у вітчизняний освітній процес:

- Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту»;
- Укази Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013), «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926/2010 від 30.09.2010), «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (№ 928/2000 від 31.07.2000);

- Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 р. № 522 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 р. № 1352);

- рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Про фортсайт соціо-економічного розвитку України на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах (в контексті підготовки людського капіталу)» (від 21.01.2016);

- План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016- 2018 р.р., затверджений Міністерством освіти і науки України (від 05.05.2016);

- концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» (рішення колегії МОН від 27.10.2016).

Труднощі, які виникають на сучасному етапі впровадження STEM-освіти в Україні:

- відсутність необхідної матеріально-технічного забезпечення;
- відсутність добре освічених учителів, можуть допомогти більшій кількості учнів розвивати навички 21 століття і здатність до інновацій;

- ігнорування впровадження кращих STEM-освітніх практик вітчизняного та зарубіжного досвіду;

– недостатність розробок нових навчальних матеріалів (міждисциплінарних програм) у школах та позашкільних навчальних закладах;

– відсутність програми підготовки вчителів, що розроблені в тандемі зі шкільними програмами і які сприятимуть набуттю вчителями необхідних знань та досвіду роботи у середовищі освітнього процесу сучасної школи, яка реалізує принципи STEM-освіти;

– неналежне стимулювання студентів педагогічних вузів до вивчення STEM-предметів;

– уповільнене запровадження системних змін в освіті та єдиної освітньої політики тощо.

Список використаних джерел:

1. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. *Наукові записки*. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2016. Вип. 9 (III). С. 188-190.
2. Старенький І. Що таке STEAM-освіта і чому вона така популярна. URL : <http://surl.li/okgi>
3. STEM-освіта: проблеми та перспективи: анотований каталог / упоряд., О.О. Патрикеева, О.В. Лозова, С.Л. Горбенко, Н.С. Буркіна – Київ: ДНУ «ІМЗО», 2017. 20 с.
4. Курсоненко О.В. STEAM-освіта : проблеми та напрямки впровадження. URL : <http://surl.li/ppmu>
5. Проект Концепції STEM-освіти в Україні. URL : <http://surl.li/ppmx>

2. Інноваційні підходи впровадження STEM – освіти в освітній процес з математики

Особливої уваги на сучасному етапі розвитку вітчизняної освітньої галузі набуває проблема формування самостійності учнів, спроможності отримувати, аналізувати та приймати оптимальні рішення, використовувати в практичній діяльності нові інформаційні технології тощо.

Однією з форм STEM-навчання учнів математики є *уроки, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації*

особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці. Такі уроки можуть проводитися шляхом об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів або формування інтегрованих курсів чи окремих спецкурсів.

Інтегровані уроки відрізняються від звичайних тим, що не вкладаються у рамки вимог, вироблених і сформульованих дидактикою, на яких учитель не дотримується чітких етапів структурування уроку, традиційних методів і прийомів роботи. Інтегрований урок дає можливість учневі більш повно побачити картину явища. Точка перетину двох предметів (їх може бути і більше) є піком уроку, його самоціллю. При цьому інтегруються як суміжні предмети, так і представляють різні цикли. З однаковим успіхом можна об'єднати математику як з фізикою, з хімією, так з історією, географією, інформатикою, українською літературою, музикою тощо..

Інтегровані уроки є потужними стимуляторами розумової діяльності учнів, які починають аналізувати, зіставляти, порівнювати, шукати зв'язки між предметами і явищами. Математика дає учням систему знань і умінь, необхідних у повсякденному житті та трудовій діяльності, а також важливих для вивчення суміжних дисциплін (фізики, хімії, креслення, технології та ін.)

Принцип міжпредметних зв'язків як обов'язкова вимога до змісту та організації освітнього процесу з математики та пізнавальної діяльності учнів сприяє:

- формуванню системності знань на основі розвитку провідних загальнонаукових ідей і понять (освітня функція межпредметних зв'язків);
- розвитку системного мислення, гнучкості та самостійності розуму, пізнавальної активності та інтересів учнів (функція, що розвиває міжпредметних зв'язків);
- формуванню політехнічних знань і умінь (виховує функція міжпредметних зв'язків);
- координації в роботі вчителів різних предметів, їх співпраці, вироблення єдиних педагогічних вимог у колективі, єдиного трактування загальнонаукових понять, узгодженості в

проведенні комплексних форм організації освітнього процесу (організаційна функція міжпредметних зв'язків).

Прикладом інтегрованих уроків з математики, можуть бути: інтегрований урок геометрії з кресленням на тему «Площі поверхонь геометричних тіл» (8 кл.); уроку математики з географією на тему «Додавання і віднімання десяткових дробів. Урок-подорож «Сім чудес України» (5 кл.), алгебри і хімії на тему «Розв'язування рівнянь і текстових задач за допомогою рівнянь (алгебра). Розрахункові задачі. Обчислення масової частки і маси розчиненої речовини у розчині (хімія)» та ін.

Ефективним засобом реалізації STEM–освіти є *проектна діяльність*. Виконання STEM-проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя-ментора.

STEM-проект – це спосіб досягнення цілі шляхом детальної розробки проблеми, що завершується реальним практичним результатом. Вчитель математики здійснює супровід проекту і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети, завдань проекту, орієнтовних методів/прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних завдань з математики. Учні самостійно або разом з учителем обирають форму презентації, захисту отриманих результатів. Оцінювання проектної діяльності здійснюється індивідуально, за довільною системою.

Реалізація STEM-проекту сприяє формуванню соціальних компетентностей, дозволяє пройти технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення продукту – стартапу, а також навчитися презентувати його.

Проведення кейс-уроків. Однією з перспективних технологій навчання, зокрема, математики, стає так звана кейс-технологія (case-study). Ця технологія являє собою синтез проблемного навчання, ІКТ та методу проектів.

Кейс-уроки – це інноваційний підхід у навчанні, тому що саме таким чином вирішується головна проблема закладів: як поєднати теорію з практикою і знання з компетенціями.

Метод case-study відомий у вітчизняній освіті як кейс-метод або метод ситуацій (навчання на конкретних прикладах). Учасники освітнього процесу повинні досліджувати ситуацію, розібратися в суті проблеми, запропонувати можливі рішення і вибрати найкраще з них. Завданням цього методу є максимальне залучення кожного учня до самостійної роботи під час навчання математики з метою вирішення завдання.

Головне, що повинен містити в собі кейс:

- проблему (завдання), яка передбачає кілька варіантів її вирішення;
- допоміжну інформацію;
- завдання.

Технологічна схема створення кейсу:

1. Визначення того розділу курсу, якому присвячена ситуація, що описує проблему.
2. Формування навчальної мети і завдань, що вирішуються у процесі роботи над кейсом.
3. Визначення проблемної ситуації та створення узагальненої моделі.
4. Пошук аналога узагальненої моделі ситуації в реальному житті, освіті чи науці.
5. Визначення джерел та методів збору інформації.
6. Вибір технік роботи над кейсом.
7. Визначення бажаного результату у процесі роботи учнів з наданим кейсом.
8. Створення даної моделі.
9. Апробація у процесі навчання.

В освітньому процесі найбільш поширені наступні види кейсів.

Навчальні кейси. Основним завданням їх є навчання. Однак, ступінь реальності більш зводиться до типових навчальних ситуацій, в яких відпрацьовується автоматизм навичок і способів рішень.

Науково-дослідні кейси орієнтовані на включення учня в дослідну діяльність.

Кейси-вправи. Такі кейси дають учню можливість застосовувати певні прийоми і широко використовувати матеріал кейсів, коли необхідний кількісний аналіз.

Кейси-рішення. Учням необхідно вирішити, що вони будуть робити в обставинах, що склалися, і сформулювати план дій.

Рішення кейсів рекомендується проводити в такому порядку:

1. Ознайомлення з сюжетом (3-5 хв).
2. Проблематизація – виявлення в ході групової дискусії протиріччя в сюжеті, визначення того, в чому його «дивина» (3-4 хв).
3. Формулювання проблеми і відбір кращих формулювань (фронтальний мозковий штурм із подальшою дискусією) (3-4 хв).
4. Висування гіпотетичних відповідей на проблемне питання (мозковий штурм в середині малих груп) (3-4 хв).
5. Перевірка гіпотез на основі інформації сюжету та інших доступних джерел (групова робота) (до 15 хв). необхідно надати учням можливість використовувати будь-яку літературу, підручники, довідники.
6. Презентація рішення (не більше 3 хв).
7. Рефлексія ходу рішення кейса (3-4 хв).

Проведення дослідницьких робіт на основі навчального матеріалу.

Самостійне дослідження теми, що виходить за межі програмного матеріалу.

Гурткова робота STEM-освітнього спрямування

Список використаних джерел:

1. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. URL : <http://surl.li/ppnc>
2. Кейс-метод як спосіб формування життєвих компетентностей учнів. URL : <http://surl.li/ppnd>

Практичне заняття 1. Мейкерство у навчанні математики

Завдання 1 (робота в групах).

а) Побудувати динамічну модель та продемонструвати певну властивість геометричних фігур:

Група 1. – «Властивість дотичної до кола»;

Група 2. – «Властивість кутів чотирикутника, описаного навколо кола».

Матеріали: картонна тара для виготовлення панелей, кольоровий картон, звичайний білий папір А4, папки для файлів, з яких можна вирізати прозорі та пластикові деталі, канцелярський ніж, ножиці, клей ПВА, пензель, рибальська жилка для шарнірного закріплення рухомих деталей, маленькі гудзички для шарнірного закріплення рухомих деталей, що відіграють роль точок, фломастер, маркер.

б) Розв'язати аналітично задачу та продемонструвати наочно за допомогою динамічної моделі.

Група 1. З даної точки M проведено дві дотичні до кола. Доведіть, що відрізки дотичних MP і MQ рівні.

Група 2. Доведіть, що в чотирикутнику, описаному навколо кола, суми протилежних сторін однакові.

Алгоритм роботи над моделями

Група 1. – «Властивість дотичної до кола»

1) Виготовити картонну панель.

2) Покрити її кольоровим папером.

3) Прикріпити до картонної моделі кольорове коло з центром в точці O та дві кольорові дотичні KM і KN , проведені до кола з однієї точки K .

4) Вирізати пластикову планку, довжина якої дорівнює довжині відрізків KM та KN . Один кінець якої шарнірно прикріпити до панелі в точці K .

Група 2. – «Властивість кутів чотирикутника, описаного навколо кола».

1) Виготовити картонну панель.

2) Обклеїти панель світлим папером.

3) Побудувати коло.

4) Смужками кольорового паперу зобразити описаний чотирикутник $ABCD$.

5) З цупкого картону яскравого кольору (або пластмаси) вирізати дві планки, що мають такі самі розміри, що й розміри смужок, якими зображено протилежні сторони описаного чотирикутника.

б) Обидва кінці кожної з цих планок шарнірно закріпити у відповідних вершинах чотирикутника і розрізати у точках їх дотику до кола.

Завдання 2 (робота в групах).

а) Підібрати зі шкільного курсу стереометрії задачу.

б) Створити із наданих матеріалів динамічну модель многогранника, використання якої допоможе у розв'язуванні задачі.

Матеріали: звичайний білий папір А4, кольоровий папір, картон, листок пінопласту, резинка, дерев'яні палички, канцелярський ніж, нитки, клей ПВА, пластилін та ін..

в) Розв'язати задачу аналітично та продемонструвати наочно за допомогою динамічної моделі.

Завдання 3 (робота в групах).

а) Створити комбінації фігур у програмах для 3-D принтингу до однієї із задач ШКМ.

б) Роздрукувати модель на 3-D принтері.

в) Вказати можливості та доцільність використання виготовлених 3-D моделей під час навчання учнів математики.

Практичне заняття 2. Кейс-технологія у навчанні математики

Завдання 1 (робота в групах).

а) Визначте, у якому класі і до якої теми шкільного курсу математики варто використати кейс-технологію, за заданою проблемою.

Група 1. В який з банків міста Умані вигідно вкласти депозит у сумі 10 000 грн. строком на 6 місяці. Як вигідно вкласти кошти: з капіталізацією відсотків (складний відсоток) або без капіталізації відсотків (простий відсоток).

б) Підготуйте блок кейса «Інформаційна частина», де учні повинні ознайомитися із запропонованою інформацією і, спираючись на неї, вибрати найбільш вигідне вкладення депозиту в банку і обґрунтувати свій вибір.

Інструкція для студентів:

Блок кейса «Інформаційна частина» має містити:

- інформацію про депозити;
- інформацію про нарахування складних і простих відсотків;
- інформацію про нарахування відсотків в «Ощадбанку», «Авальбанку», «Приватбанку», «УкрСиббанку» міста Умані;
- інформацію про споживчий кредит;
- картинки - відсотків.

в) Підготуйте блок кейса «Завдання кейса».

Група 2. Який із сотових операторів, що діють в регіоні, і тарифний план є найбільш вигідним для користування.

б) Підготуйте блок кейса «Інформаційна частина», де учні повинні ознайомитися із запропонованою інформацією і, спираючись на неї, вибрати найбільш вигідний для користування оператор і обґрунтувати свій вибір.

Інструкція для студентів:

Блок кейса «Інформаційна частина» має містити:

- інформацію про те, що таке «сотовий оператор», «тарифний план»;
- інформацію про діючі в регіоні оператори «Київстар», «Лайфсел», «Водофон» та ін.;
- інформацію про тарифні плани кожного із сотових операторів «Київстар», «Лайфсел», «Водофон» та ін.;
- картинки-лейби операторів.

в) Підготуйте блок кейса «Завдання кейса».

Завдання для самостійної роботи студентів:

Завдання 1.

а) Побудувати динамічну модель : «Суміжні кути».

б) Підібрати задачу зі шкільного курсу геометрії та продемонструвати використання динамічної моделі під час її розв'язування.

Інструкція для студентів:

- 1) На аркуші кольорового паперу прямокутної форми приклеїти зображення учнівського транспортира.
- 2) Наклеїти кольорову паперову смужку АВ.
- 3) Зробити проріз уздовж відрізка АВ.
- 4) Вирізати круг, радіус якого підбирають за розміром радіуса транспортира.
- 5) Наклеїти на ньому два кольорових півкруги, поділивши його навпіл.
- 6) Вставити круг у розріз і сумістити центр круга з точкою О.
- 7) У точці О шарнірно прикріпити круг з допомогою гудзичків і жилки до аркуша картону, на який наклеєно транспортир.

Завдання 2.

- а) Побудувати динамічну модель: «Вертикальні кути».
- б) Підібрати задачу зі шкільного курсу геометрії та продемонструвати використання динамічної моделі під час її розв'язування.

Інструкція для студентів:

- 1) Виготовити картонну панель.
- 2) Покрити її кольоровим папером.
- 3) Наклеїти на панелі дві шкали транспортира.
- 4) Вирізати з кольорового паперу відрізок довжиною трішки більше від внутрішнього діаметра транспортира, кінці якого загострені.
- 5) Кінці цієї планки приклеїти до панелі так, щоб її краї були проти поділок 0° і 180° . Другу планку, виготовлену з пластику, шарнірно закріпити в центрі кола, так, щоб вільно оберталася навколо точки кріплення.

Завдання 3. Використовуючи онлайн інструменти створити навчальні пазли в форматі jpg для використання під час вивчення наступних тем ШКМ:

- 1) «Функція»;
- 2) «Графіки елементарних функцій»;
- 3) «Геометричні перетворення графіків функцій»;

- 4) «Трикутники»;
- 5) «Чотирикутники»;
- 6) «Многогранники».

Завдання 4. Створити «кейс» до однієї з тем шкільного курсу математики: а) сформулюйте проблему; б) підготуйте блок кейса «Інформаційна частина»; в) підготуйте блок кейса «Завдання кейса»:

- «Ділення з остачею» (5 кл);
- «Відсотки» (5 кл);
- «Середнє арифметичне» (6 кл);
- «Маштаб» (6 кл);
- «Довжина кола і площа круга» (6 кл);
- «Рівняння» (7 кл);
- «Функціональна залежність між величинами як математична модель реальних процесів» (7 кл);
- «Площі многокутників» (8 кл);
- «Розв'язування задач за допомогою теореми Піфагора» (8 кл).

Інструкція для створення «кейсу»:

- навчальна проблема повинна бути пов'язана з матеріалом, що вивчається;
- проблеми повинні мати пізнавальну значущість;
- проблемні запитання повинні спиратись на попередній досвід і знання учнів;
- основним своїм змістом проблема повинна давати напрям пізнавальному пошуку, вказувати напрямок до її рішення.

Таблиця 4.2.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії оцінювання	Високий рівень (9-10 балів)	Середній рівень (7-8 балів)	Низький рівень (1-6 балів)
<i>Вміння створювати засоби навчання та навчальні</i>	<i>завдання виконано правильно: студент створив</i>	<i>завдання виконано, але студент відчував деякі труднощі та потребував</i>	<i>завдання виконано частково: студент</i>



<p>«кейси» зі ШКМ та використовувати їх в освітньому процесі</p>	<p>динамічну модель, самостійно дібрав доцільну задачу з ШКМ на прикладі якої продемонстрував можливості та ефективність використання моделі; студент самостійно сформулював проблему до однієї з тем ШКМ на прикладі якої продемонстрував зміст таких блоків навчального кейсу як «Інформаційна частина» і «Завдання кейса».</p>	<p>допомоги викладача: студент створив динамічну модель, самостійно дібрав задачу з ШКМ на прикладі якої продемонстрував можливості та ефективність використання моделі, допускаючи при цьому деякі незначні неточності; студент сформулював проблему до однієї з тем ШКМ на прикладі якої зміст таких блоків навчального кейсу як «Інформаційна частина» і «Завдання кейса».</p>	<p>створив динамічну модель, але не дібрав доцільну задачу з ШКМ на прикладі якої можна продемонструвати можливості та ефективність використання моделі; студент за допомогою викладача сформулював проблему до однієї з тем ШКМ на прикладі якої продемонстрував частково (або один із) зміст таких блоків навчального кейсу як «Інформаційна частина» і «Завдання кейса».</p>
--	---	---	---

Тема 2. Проектна технологія як різновид інноваційних педагогічних технологій

Мета: *познайомити студентів із проектною технологією як одним із різновидів інноваційних педагогічних технологій навчання учнів математики, формувати у студентів практичні вміння та навички планування та розроблення навчальних проєктів, розвивати творчі здібності, активність, самостійність, креативність, гнучкість мислення студентів.*

Очікувані результати:

1. Застосовувати інноваційні технології організації навчально-пізнавальної діяльності.
2. Володіти прийомами збору, систематизації, узагальнення і використання інформації, методами аналізу та обробки інформації та використовувати ці результати у професійній діяльності.
3. Виявляти готовність формувати і розвивати математичну та цифрову компетентність учнів.
4. Дотримуватися етичних норм, формувати комунікаційну стратегію зі всіма учасниками освітнього процесу.

Таблиця 4.3.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання	Кількісні та/або якісні характеристики
Знання та розуміння теоретичних аспектів створення та застосування проектної технології у процесі навчання учнів математики.	<p>Високий рівень (4 бали) – студент знає та розуміє зміст, мету та значення проектної технології у навчанні учнів математики, володіє необхідним понятійним апаратом, знає особливості організації проектної діяльності в освітньому процесі з математики.</p> <p>Середній рівень (3 бали) – студент частково знає та розуміє зміст, мету та значення проектної технології у навчанні учнів математики, володіє необхідним понятійним апаратом, допускає незначні неточності у розкритті особливостей організації</p>

	<p>проектної діяльності в освітньому процесі з математики.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент частково знає та розуміє зміст, мету та значення проектної технології у навчанні учнів математики, погано володіє необхідним понятійним апаратом, не може охарактеризувати особливості організації проектної діяльності в освітньому процесі з математики.</p>
<p>Вміння самостійно планувати освітній процес з математики із використанням проектної технології, самостійно розробляти навчальні проекти з математики для учнів.</p>	<p>Високий рівень (5 балів) – студент самостійно визначає теми зі ШКМ, при вивченні яких доцільно використовувати проектну технологію, готовий формувати і розвивати математичну та цифрову компетентність учнів під час проектної діяльності з математики.</p> <p>Середній рівень (3-4 бали) – студент відчуває незначні труднощі під час визначення тем зі ШКМ, при вивченні яких доцільно використовувати проектну технологію, у готовий формувати і розвивати математичну компетентність учнів.</p> <p>Низький рівень (1-2 бали) – студент відчуває значні труднощі під час визначення тем зі ШКМ, при вивченні яких доцільно використовувати проектну технологію, частково готовий формувати і розвивати математичну компетентність учнів.</p>

Лекція 10. Проектна технологія як різновид інноваційних педагогічних технологій

Мета: *познайомити студентів із проектною технологією як одним із різновидів інноваційних педагогічних технологій навчання учнів математики, формувати у студентів практичні вміння та навички планування та розроблення навчальних проєктів, розвивати творчі здібності, активність, самостійність, креативність, гнучкість мислення студентів.*

План:

1. Метод проєктів: істотичний аспект.
2. Види навчальних проєктів.
3. Особливості організації проектної діяльності під час навчання учнів математики.

1. Метод проєктів: істотичний аспект

Метод проєктів – освітня технологія, спрямована на здобуття суб'єктами освіти знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних умінь і навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку.

Метод проєктів або проектна технологія навчання не є принципово новим у світовій педагогіці. Вперше поняття «навчальний проєкт» з'явилося у XVII–XVIII століттях і служило синонімом словам «експеримент» у природничих науках і «розгляд справ» у юриспруденції.

Періодизація розвитку методу проєктів складається з наступних етапів:

- За М. Кноллем:

I етап (1590-1765 рр.) – зародження методу (початок проектної роботи в архітектурних школах Європи);

II етап (1765-1880 рр.) – становлення (проєкт як звичайний методичний прийом та його прийняття в Америці);

III етап (1880-1915 рр.) – використання методу під час навчання ручної праці (робота за проєктами в трудових загальноосвітніх школах);

IV етап (1915-1965 рр.) – *переосмислення методу* (нове тлумачення методу проєктів та його повернення з Америки в Європу);

V етап (1965-2011 рр.) – *нова хвиля його міжнародного розповсюдження* (переоцінка проєктної ідеї та нова (третя) хвиля його розповсюдження).

- За О. Пеньковських:

I період – *виникнення* (кінець ХІХ- початок ХХ ст.);

II період – *експериментального впровадження методу проєктів у практику освіти* (1914-1921 роки);

III період – *інтенсивного впровадження методу проєктів в практику на науковій основі* (20-30-ті роки ХХ ст.);

IV період – *наукового замовчування* (1930-1950-ті роки);

V період – *відродження ідей методу проєктів* (з 1960 по 1990 роки);

VI період – *префігуративний період* (рос. – префигуративный) (на рубежі ХХ-ХХІ ст.)

Народження методу проєктів пов'язують з ім'ям американського філософа і педагога Джона Дьюї (1859-1952 рр.). Також основоположниками даного методу вважають учня і послідовника Дж. Дьюї В. Кілпатріка та Р. Стімсона. За весь час існування і розвитку методу проєктів про нього сказано чимало в різних концептуальних контекстах: трудового навчання (К. Вудворт, Н. Крупська, С. Шацький); професійного навчання (Н. Ерганова, Г. Рогова, Ф. Рабинович), диференційованого навчання (Н. Гузик, Е. Юніна, І. Унт), особистісно-орієнтованого навчання (І. Якиманська), педагогіки співробітництва (В. Шаталова, В. Сухомлинський, І. Волков, Л. Виготський).

У ХІХ столітті були визначені ще дві моделі проєктів, які використовуються і сьогодні. Перша, більш давня, модель Вудворта передбачає, що учні спочатку вивчають матеріал, набувають знань та навиків, які надалі знадобляться для конструювання проєктів. Друга, більш сучасна, модель Річардса передбачає «занурення» в проблему, її фундаментальне дослідження.

У 20-30-ті роки ХХ століття запровадження методу проєктів можна охарактеризувати як певний період і назвати його «Період широкого використання методу проєктів в експериментальних школах Європи у 20-30-х роках минулого століття». Тоді метод проєктів називали також методом проблем і пов'язувався він з ідеями гуманістичного напрямку у філософії й освіті, розробленими американським філософом і педагогом Дж. Дьюї та його учнем В. Кілпатріком. Дж. Дьюї пропонував будувати навчання на активній основі через діяльність учня відповідно до його особистого інтересу в цьому навчанні.

З кінця 30-тих і до кінця 50-х років минулого століття інтерес до методу проєктів в педагогічній науці згасає.

Пізніше, у 60-х роках минулого століття у США виникла модель навчання під назвою «Індивідуальне навчання» (Пітсбурзький університет), що охоплювала учнів початкової школи. Спільними ідеями індивідуального методу навчання та методу проєктів є: подрібнення навчального матеріалу на відповідні розділи або невеличкі фрагменти; добір навчальної літератури і шкільних засобів; індивідуальна і групова робота учнів з виконання завдань; контроль педагога за наслідками роботи учня. У США в 60-70-х роках було створено нову модель навчання «Школа майбутнього», де також використовувався метод проєктів: заняття за індивідуальними планами (під керівництвом учителя), учням надавалося право навчатись у класі або самостійно (Оклефський коледж, Пітсбург; коледж Ітон Ереа та ін.).

У Великій Британії, США, Бельгії, Фінляндії, Німеччині та багатьох інших країнах метод проєктів здобув широкий відгук і втілення. Раціональне поєднання теоретичних знань та їх практичне використання в проєктній технології можна сформулювати тезисом: «Я знаю, навіщо мені потрібно, де і як я зможу використати все те, що я знаю».

Ідеї методу проєктів виникли в Росії практично паралельно з розробками американських педагогів під керівництвом російського педагога С. Шацького в 1905 р. Під його керівництвом була

організована група співробітників-одномумців, які намагалися активно використовувати проєктні методи в практиці викладання. В Україну метод проєктів прийшов на початку 20-х років ХХ ст. в як результат дидактичних пошуків ряду експериментальних шкіл щодо активізації навчальної роботи, зв'язку навчання з життям і виробництвом, здійснення трудового виховання учнів. Метод проєктів став не лише однією з основних форм організації навчання у вітчизняних школах, а й визначав зміст усієї шкільної роботи. Але, попри те, що цей новий метод навчання знайшов підтримку в учителів, він запроваджувався в школах без належного методичного забезпечення, теоретичного осмислення та експериментальної перевірки. Уже перший досвід його застосування виявив певні проблеми й ускладнення: зменшення ролі вчителя в навчальному процесі, неекономне витрачання навчального часу, відсутність в учнів достатньої мотивації для такого типу навчання. Через це постановою ВКП(б) 1931 року «Про навчальні програми й режим у початковій і середній школі» метод проєктів було засуджено й заборонено.

У радянські часи проєктна діяльність учнів була витіснена за межі уроку, зустрічалася переважно в позакласній гуртковій роботі. Наприкінці 80-х років відлуння проєктної системи спостерігається в технології колективних творчих вправ. З середини 90-х років метод проєктів знову починає привертати до себе увагу педагогів українських шкіл.

У зарубіжній педагогіці метод проєктів також піддавався критиці як неспроможний забезпечити високий рівень теоретичних знань учнів з основ наук, проте в багатьох американських та європейських школах проєктна система навчання користується популярністю і вважається міцною складовою освіти.

Ураховуючи широке розповсюдження на практиці проєктної технології навчання, варто окреслити основні поняття, ознаки даної технології.

Слово «проєкт» запозичено з латинської й походить від слова «proectus», яке буквально означає «кинутий уперед». У сучасному розумінні проєкт – це намір, який буде здійснено в майбутньому.

Проект – сукупність певних дій, документів, текстів для створення реального об’єкта, предмета, створення різного роду теоретичного/практичного продукту.

Часто ототожнюють два різних види діяльності – проектування й дослідження. Дослідження виявляє те, що вже існує, проектна діяльність створює новий продукт. Тобто проектування передбачає планування, аналіз, пошук, реалізацію, результат (замислив → спроектував → здійснив). Під час дослідження обирається явище (природне), яке викликало питання. Описується дане явище за допомогою цифр, графіків, схем, будується модель явища.

Сам термін «метод проектів» уперше з’явився в 1908–1910 рр. у звітах масачусетських шкільних органів і був запозичений з агрономічної літератури. У методі проектів містилися ідеї побудови навчання на активній основі, через доцільну діяльність учнів, у співвідношенні з особистим інтересом. В основі методу проектів лежать концепції навчання шляхом «дії» та «вільного виховання». Девізом Дж. Дьюї стала спроба допомогти учням розвинути свої здібності завдяки співпраці над певною проблемою за умови колективного пошуку й створення колективного проекту.

Сутність проектної технології вчені вбачають у стимулюванні учнів до вирішення певних проблем, що передбачає володіння необхідними знаннями (здобуття їх за необхідності), та на основі проектної діяльності розв’язання однієї або низки проблем, а також демонстрації практичного застосування здобутих знань і набутих умінь, а мету навчального проектування – у створенні педагогом таких умов освітнього простору, за яких його результатом є індивідуальний досвід проектної діяльності учня.

Завдання впровадження проектної технології:

- не лише передати учням суму тих чи інших знань, а навчити здобувати ці знання самостійно, вміти застосовувати їх для розв’язання нових пізнавальних і практичних завдань;
- сприяти учневі у набутті комунікативних навичок, тобто здатності працювати у різноманітних групах, виконуючи всілякі соціальні ролі;

- розширити коло спілкування учнів, знайомство з іншими культурами, різними точками зору на одну проблему;
- сформувати у школярів уміння користуватися дослідницькими прийомами: збирати необхідну інформацію, вміти її аналізувати з різних точок зору, висувати різні гіпотези, вміти робити висновки.

На думку І. Єрмакова, важливим сутнісним показником в умовах проєктної навчальної діяльності є докорінна зміна у відносинах «учитель – учень», а саме:

- учень визначає мету діяльності – учитель допомагає йому в цьому;
- учень відкриває нові знання – учитель рекомендує джерела знань;
- учень експериментує – учитель розкриває можливі форми і методи експерименту, допомагає організувати пізнавально-практичну продуктивну діяльність;
- учень обирає – учитель сприяє прогнозуванню результату вибору;
- учень активний – учитель створює умови для розвитку активності;
- учень – суб'єкт навчання, учитель – партнер;
- учень відповідає за результати своєї діяльності – учитель допомагає оцінити отримані результати і виявити способи вдосконалення діяльності.

Дослідниця Є. Полат, як провідний розробник теорії проєктного навчання, використовує поняття «метод проєктів», сутність якого трактує як спосіб досягнення дидактичної мети на основі детальної розробки проблеми (технології), яка мусить завершитись цілком реальним, відчутним практичним результатом.

Ученою обґрунтовано вимоги до застосування методу проєктів:

- наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми (завдання), що передбачає застосування інтегрованого знання, здійснення дослідницького пошуку для її вирішення;
- практична, теоретична значущість очікуваних результатів (наприклад, доповідь у відповідні служби про демографічний

стан певного регіону, чинники, що впливають на цей стан, тенденції, які простежуються в розвитку проблеми; спільний випуск газети, альманаху тощо);

- обов'язковість самостійної (індивідуальної, у парах, групової) діяльності учнів на заняттях або в позаурочний час;
- структурування змістовної частини проекту (із визначенням поетапних результатів і розподілом ролей);
- застосування дослідницьких методів, що передбачає визначення проблеми і завдань дослідження, формулювання гіпотези, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підбиття підсумків, коригування, укладання висновків.

Метод проєктів підтримується багатьма дидактичними **принципами**, з – поміж яких виділимо наступні:

- принцип активності (цілеспрямоване активне сприймання учнями проблеми проєкту, її переосмислення та розв'язання);
- принцип продуктивності (прагматична спрямованість діяльності на отримання суб'єктивно чи соціально ціннісного результату);
- принцип технологічності (виконання взаємозумовлених навчальних дій у чітко визначеній послідовності);
- принцип саморозвитку (створення розвивального середовища, у якому в результаті реалізації учнями поставленої мети будуть започатковуватись нові проєкти);
- принцип опори на суб'єктивний досвід учнів (урахування досвіду учня, набутого в процесі сприймання і розуміння ним навколишнього світу);
- принцип зв'язку дослідження з реальним життям (використання навколишнього середовища як лабораторії, в якій відбувається процес пізнання);
- принцип співробітництва й партнерства (об'єднання ресурсів і зусиль задля досягнення спільної мети).

Список використаних джерел:

1. Єрмаков І. Компетентнісний потенціал проєктної діяльності. *Проектна діяльність у школі* / упорядн. .Голубенко. К. : Шкільний світ, 2006. С. 5–8.
2. Історія виникнення методу проєктів. URL: <http://surl.li/ppnk>
3. Курицина В. Н. Метод проєктів: вчєра, сєгодня, завтра. *Образовательная технология как система, объединяющая теорию, практику и искусство*. Воронеж: ВГПУ, 2000. С.59–63.
4. Метод проєктів в історичному аспекті. URL: <http://surl.li/ppnm>
5. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [Пєхота О.М., Кіктєнко А.З., Любарська О.М. та ін.] ; за заг. ред. О. М. Пєхоти. Київ : АСК, 2002. 255 с.

2. Види навчальних проєктів

Навчальний проєкт – сукупність завдань для учнів, проблеми, які потрібно вирішити, пошук способів їх вирішення, організація форм взаємодії учнів з учителем і один з одним, а також, аналіз отриманого результату.

Навчальний проєкт з точки зору учня – це можливість робити щось цікаве самостійно, у групі або самому, максимально використовуючи свої можливості; це діяльність, яка дає змогу проявити себе, спробувати свої сили, докласти свої знання, принести користь і показати публічно досягнутий результат; це діяльність, спрямована на вирішення цікавої проблеми, сформульованої самими учнями у вигляді цілі і завдання, коли результат цієї діяльності – знайдений спосіб вирішення проблеми – носить практичний характер, має важливе прикладне значення і, що дуже важливо, цікавий і значимий для самих відкривачів.

Навчальний проєкт з точки зору вчителя – це інтегративний дидактичний засіб розвитку, навчання і виховання, що дозволяє виробляти і розвивати наступні компетентності учня: презентативну, дослідницькі, пошукові та інші.

Навчальний проєкт, серед методів навчання, можна зарахувати:

- за рівнем активності учнів (Є. Голант) до *активних*;
- за взаємодією учня з кимось або чимось (Н. Бабина) – до *інтерактивних*;

- за характером пізнавальної діяльності або за ступенем участі у продуктивній (творчій) діяльності (М. Скаткін; І. Лернер) – до *проблемного, частково-пошукового і дослідницького*;
- за джерелом отримання знань (Є. Перовський, Д. Лордкіпанідзе) – *словесного, практичного, наочного*;
- за дидактичними цілями (Н. Данилов, Б. Єсіпов) – до *методів набуття нових знань, формування умінь та навичок, способів застосування знань на практиці, перевірки й оцінки знань, умінь та навичок*.

Метою проєктного навчання є:

- сприяння підвищенню особистої впевненості кожного учасника проєкту;
- розвиток комунікативних компетентностей;
- забезпечення умов для розвитку критичного мислення учня;
- формування та розвиток уміння пошуку шляхів вирішення проблеми;
- розвиток в учнів дослідницьких умінь, спостережливості, уміння висувати гіпотези, узагальнювати.

Першу спробу класифікації навчальних проєктів зробила американський професор Е. Колінгс, поділивши проєкти на такі:

- *проєкти ігор* – групові заняття з дітьми: різноманітні ігри, народні танці, драматичні постановки тощо;
- *екскурсійні* – проведення цільових екскурсій, метою яких є вивчення проблем, пов'язаних з навколишньою природою і суспільним життям;
- *оповідальні* – розповіді дітей у найрізноманітнішій формі: усній, письмовій, вокальній, художній, музичній тощо;
- *конструктивні* – проєкти, націлені на створення корисного продукту.

У сучасній педагогіці існує наступна класифікація навчальних проєктів:

За кількістю учасників:

Індивідуальний – увесь проєкт виконується однією особою. Учитель допомагає скласти план діяльності, проводить індивідуальні

консультації. Тему та проблему проєкту формулює сам учень, і вона залежить від його інтересів та можливостей.

Груповий – виконується групою учнів, від яких вимагається розділення обов'язків, спільне вирішення питань, уміння керувати і виконувати вказівки. Численність учасників визначається на етапі планування; вона залежить від загальної теми, провідної проблеми, а також від бажання учасників об'єднуватись за інтересами (чи особистими симпатіями). Робота в групі полягає в тому, щоб у процесі розробки навчального проєкту учасники обмінювались власним досвідом, радились один з одним, вчилися знаходити спільні рішення. Учитель узгоджує діяльність груп учасників, гнучко підпорядковує її спільній темі; проводить індивідуальні консультації, за потреби – надає допомогу.

Парні – виконується двома учнями. Вони складають спільний план дій; визначають форму представлення результату; добирають творчу назву свого проєкту; беруть активну участь в організації публічного захисту проєкту.

За видом діяльності:

– *Творчий* – зміст і структура залежить від креативності, інтересів авторів. Їх метою є ознайомити школярів з культурним надбанням людства; розкрити й розвивати творчий потенціал особистості; розвивати презентаційні уміння і навички (уміння триматися перед аудиторією, використовувати під час виступу засоби наочності, елементарні артистичні навички); виховувати естетичний мак. Зазвичай такі проєкти не мають сталої структури діяльності учасників – вона намічається й розвивається залежно від жанру кінцевого результату та його представлення.

– *Рольовий (ігровий)* – групи учнів виконують окремі завдання з однієї теми, але спільно працюють над аналізом, узагальненням, висновками і кінцевим продуктом. У проєктах засобами гри імітуються соціальні або ділові форми поведінки в схожих з реальними ситуаціями. Їх учасники виконують ролі, зумовлені характером та змістом проєктів. Метою цих проєктів є оформити навчальний процес у вигляді ігрової діяльності та зімітувати суспільні відносини. За формою рольові проєкти аналогічні до

стимуляційної гри. Їх структура залишається несталою до завершення роботи й залежить від діапазону реакцій учасників. Результати роботи намічаються на початку, проте повністю виявляються лише в самому кінці проєкту.

– *Дослідницький* – діяльність учнів спрямована на розв’язування творчих завдань. Етапи виконання характерні для будь-якої наукової роботи. Педагогічна мета цих проєктів – формувати навички пошукової діяльності та навчального дослідження; розвивати уміння і навички самостійної діяльності з навчальним матеріалом. Проєкт и за своєю структурою наближені до досліджень і мають такі етапи: виявлення проблеми; формування припущення; планування та розробка дослідницьких дій; збір інформації, її аналіз та узагальнення; спостереження, проведення експерименту; аналіз отриманих матеріалів; оформлення результату пошуку чи дослідження; публічна презентація проєкту; рефлексія, висновки. Продуктом діяльності може бути публікація, довідник, карта, усна газета, колекція тощо.

– *Інформаційний (ознайомчо-орієнтовний)* – структура відповідає дослідницькому проєкту, але не передбачає експериментальної роботи. Проєкти пов’язані зі збором інформації про певний об’єкт чи явище, аналізом та узагальненням фактів, ознайомленням з ними широкого загалу. Їх дидактичною метою є створити умови, за яких учні самостійно знаходять інформацію, необхідну для розв’язання пізнавальних задач, отримують досвід роботи з різноманітними інформаційними джерелами – вербальними, друкованими, електронними, телекомунікаційними.

– *Практикоорієнтований (прикладний)* – результат діяльності, структура проєкту чітко визначені. Функції розподілені між учасниками. Підсумки роботи оформлені в суспільно-корисний продукт. Мета таких проєктів – формувати систему інтелектуальних, загально трудових і спеціальних знань, умінь і навичок, втілену в кінцевий продукт. Ці проєкти мають чітко визначену структуру взаємодії учасників, кожен з яких виконує певну роль. Їх результат обов’язково втілюються в матеріальну форму, він зорієнтований на

життєві потреби самих учасників, спрямований на впровадження в практику.

– *Спрямований проект* – розв’язування запропонованої вчителем діяльнісно-ціннісної задачі засобами інформаційних джерел.

За терміном виконання:

– *Міні-проект* – виконується у межах уроку.

– *Короткостроковий* – виконується у позаурочний час у межах вивчення теми.

– *Довгостроковий* – виконується у позаурочний час упродовж року і більше.

За характером координації:

– *Зі скритою координацією* – учитель – повноправний учасник проекту. Застосовується за умови наявності в учнів певного досвіду проектної діяльності; учитель більшу активність виявляє на початковому етапі проектування, а далі – консультує.

– *З відкритою координацією* – учитель організовує, координує, контролює роботу. Впроваджуються на початковій стадії ознайомлення учнів з проектом діяльності; у ході всього проекту вчитель планує діяльність учнів, організовує виховання дослідження, допомагає знаходити необхідну інформацію, вчить опрацьовувати її, стежить за дотриманням визначних термінів виховання проекту, спільно з учнями організовує презентацію результатів, бере безпосередню участь в оцінюванні проектної діяльності.

За методом отримання інформації та її джерелом:

– *Словесний* – опитування, бесіди для отримання інформації щодо об’єкта, що вивчається.

– *Спостереження* – візуальне вивчення змін властивостей або поведінки природного об’єкта.

– *Збору і обробки статистичних даних* – тлумачення тексту, аналіз його змісту з метою отримання об’єктивних кількісних характеристик.

– *Експериментальний* – виконання навчального експерименту.

За функцією проекту:

– *Навчальний* – виконується впродовж тривалого періоду.

– *Контролюючий* – реалізується в ході поточного та підсумкового контролю.

За структурою:

– *Триетапні* – складаються з етапів: підготовчого, виконавчого, презентаційного.

– *П'ятиетапні* – має етапи: підготовчий (вироблення концепції); складання плану проєкту; впроваджувальний (реалізація); контроль і корекція; заключний.

За предметно-змістовною областю:

– *Монопроєкти* – реалізуються в межах одного навчального предмета.

– *Міжпредметні проєкти* – виконуються виключно в позаурочний час під керівництвом фахівців з різних областей знань.

Список використаних джерел:

1. Вороненко Т.І. Класифікація навчальних проєктів URL: <http://surl.li/ppno>
2. Коллингс Е. Опыт работы американской школы по методу проектов : научное издание / Е. Коллингс ; пер. с англ. С. Тюрберта ; под ред. А. В. Зеленко ; вступит. ст. В. Кильпатрика. Москва : Новая Москва, 1926. 96 с.

3. Особливості організації проєктної діяльності під час навчання учнів математики

В умовах упровадження компетентнісного підходу значну увагу під час навчання учнів математики слід приділяти суб'єкт-суб'єктній взаємодії між учасниками освітнього процесу. Одним з найефективніших засобів формування в учнів компетентностей нині визнають метод проєктів. В будь-якій навчальній темі можна виділити проблему, що піддається розв'язанню шляхом реалізації проєкту. Разом з тим, варто зауважити, не існує (та й не може існувати) розробленого наперед планування проєктів, оскільки в основі формулювання їх тем мають лежати потреби, мотиви, інтереси конкретного учня або класу. Саме тому учитель математики при доборі (розробленні) певної теми проєкту повинен враховувати особливості учнівського колективу, який має його впроваджувати.

Проєкт на уроках математики являє собою комплекс завдань, які використовують не лише з метою ознайомлення з новою інформацією, а й як засіб контролю сформованості математичних умінь після вивченої теми.

Проєктна технологія передбачає системне і послідовне моделювання вирішення проблемних ситуацій, які потребують від учасників освітнього процесу пошукових зусиль, спрямованих на дослідження та розробку оптимальних шляхів створення проєктів, їх неодмінний захист і аналіз результатів.

Враховуючи змістові особливості шкільного курсу математики і час, відведений на виконання програмових вимог, навчальний проєкт доцільно організовувати, зокрема:

- для урізноманітнення діяльності учнів у разі їхнього успішного просування в засвоєнні основного змісту;
- коли навчальна ситуація в класі актуалізувала проблему, прийнятну для розв'язання методом проєктів.

Залучення учнів до проєктної діяльності на уроках математики спрямоване в першу чергу на:

- досягнення конкретних цілей (розвиток аналітичного, критичного, творчого й проєктного мислення, стимулювання мотивації на оволодіння знаннями, включення учнів у режим самостійної роботи, опрацювання різних джерел інформації з метою оволодіння новими знаннями, формування вмій використовувати знання для вирішення нових пізнавально-практичних завдань або життєвих ситуацій тощо);
- розвиток життєвих компетенцій (спільне прийняття рішень, толерантне регулювання конфліктних ситуацій тощо);
- формування дослідницьких умінь (виявлення та формулювання проблеми, висунення гіпотези, збір необхідної інформації, здійснення різних видів дослідницької роботи, аналіз та узагальнення отриманих результатів тощо).

Проєктна технологія передбачає наявність проблеми, що вимагає інтегрованих знань і дослідницького пошуку її вирішення. Результати запланованої діяльності повинні мати практичну, теоретичну, пізнавальну значимість. Головною складовою методу є

самостійність учня. Дуже важливою також є структуризація змістовної частини проєкту із зазначенням поетапних результатів. Використання дослідницьких підходів у проєкті є свого роду наріжним каменем технології. Причому послідовність цих методів можна поставити у такий ряд: визначення проблеми (визначення завдань, які впливають із дослідження) — висунення гіпотези вирішення завдань — обговорення методів дослідження — оформлення кінцевих результатів — аналіз одержаних даних — підбиття підсумків — коригування — висновки.

Оскільки у проєктній діяльності відтворюються основні етапи навчально – пізнавального процесу, то відповідно, *домінуючим будуть такі групи методів:*

- методи первинного засвоєння змісту діяльності;
- методи стимулювання і мотивації навчання;
- методи відтворення певного способу діяльності та застосування прийомів проєктної діяльності в процесі розв’язання задач;
- методи оцінювання діяльності.

Робота над навчальним проєктом організовується за такими етапами:

I. Етап постановки мети – усвідомлення учнями конкретної задачі (організація проєкту)

II. Етап планування роботи – вибір раціонального способу дії (планування проєкту).

III. Етап виконання – реалізація діяльності. Яка супроводжується поточним контролем і перебудовою за необхідності (реалізація проєкту).

IV. Етап перевірки результатів, виправлення помилок, зіставлення отриманих результатів із запланованими, підбиття підсумків роботи та її оцінювання (підсумок проєкту).

Метою першого етапу роботи над навчальним проєктом є засвоєння фактів або опис явища, яке буде досліджуватись. Провідним психологічним механізмом виступатиме асоціація. А

домінуючими видами діяльності – сприйняття, осмислення та запам'ятовування. Відповідними методами при цьому будуть розповідь, репродуктивна бесіда, демонстрування, ілюстрація та ін. Вони активізують психічні процеси учня, сприяють первинному сприйняттю змісту роботи.

Метою другого етапу – планування роботи – є створення навчального середовища, сприятливого для природного виникнення в учнів бажання брати участь у проєктній діяльності, усвідомлення її задач, передбачення цілі задуму. Психологічними механізмами при цьому є механізми творчої діяльності (передбачення, прогнозування. Висування припущення, перебирання альтернатив, уявне моделювання, інтуїтивне обґрунтування тощо.) Засобами такої діяльності стануть методи стимулювання і мотивації навчання, а саме: навчальна дискусія, створення проблемної ситуації, «коло ідей», «мозковий штурм», метод висування і перевірки припущення, навчальне заохочення та ін.

Поєднання на цьому етапі репродуктивних та інтерактивних методів забезпечує в умовах розвивального навчання перехід кількісного накопичення відомостей і фактів у нову якість – уміння застосовувати засвоєння прийомів в процесі подальшої пошуково – дослідницької діяльності.

Метою третього етапу роботи над навчальним проєктом є відтворення певного способу діяльності в процесі розв'язання сформованих задач. Провідним психологічним механізмом є механізм продуктивної діяльності, а домінуючою групою методів – методи застосування прийомів діяльності. До них належить частково – пошуковий метод, дослідницький, навчальний експеримент, аналіз нової інформації, порівняння фактів, навчальне моделювання та конструювання, комбінування способів розв'язання проблеми, ділова гра, взаємо навчання тощо. Їх головною функцією є підготовки та розробка необхідних ресурсів для проведення індивідуальної чи групової роботи; організація активної пошукової (дослідницької) та продуктивної діяльності учнів у нових умовах; створення розвивального освітнього середовища, яке ініціюватиме творчий процес у всіх учасників навчальної ситуації.

Метою завершального етапу роботи над навчальним процесом є оцінювання діяльності учасників. Провідним психологічним механізмом діяльності – рефлексією – визначається відповідна група методів контролю за результатом і самоконтролю. Перший з них передбачає підсумкові дії. Не заперечуючи самостійне значення цього методу, зауважимо. Що діяльність залишається не незавершеною, якщо далі не йде оцінка й самооцінка, що особливо важливо в проєктній діяльності.

Спектр задіяних у проєктній діяльності методів не обмежується зазначеними. Аналіз досвіду організації проєктної діяльності учнів свідчить про те, що на кожній стадії роботи над проєктом обирається основний метод (спосіб діяльності), решта – доповнюють його.

Організація проєктної діяльності передбачає використання на кожному її етапі одночасно з методами різноманітних інформаційних, інструментальних та інших засобів. Так, на етапах організації і планування проєкту ефективними є ідеальні об'єкти: обрані уявлення. Знакові моделі, розумові експерименти. Процедура пошуку інформації та збору матеріалу на етапі реалізації проєкту супроводжується використанням водночас з ідеальними інформаційних (паперові, електронні, оптичні тощо), механічних (приклади, інструменти) та природних (натуральні об'єкти, препарати, колекції тощо) засобів.

Долучаючись до проєктної діяльності, її учасники набувають знань, які за дидактичним значенням виходять за межі окремого навчального предмета, а за своїх особистісним сенсом – за межі звичного шкільного середовища, пов'язуючи учнів з реальними соціальними проблемами.

Розглянемо зміст діяльності учасників проєкту на кожному його етапі.

І етап. Організація проєкту.

Етап визначення вчителем стратегії діяльності. Яка полягає у виборі виду і визначенні теми проєкту, пошуку та аналізі проблеми, висуненні гіпотези, постановці мети, обговоренні методів дослідження. До роботи на цьому етапі варто долучати і учнів.

Обираючи тему проєкту, вчителю варто орієнтуватися на такі критерії:

- чим дійсно серйозно захопить учнів пропонуваній проєкт;
- чи піддаватиметься він успішній реалізації з їхнього боку;
- чи буде мати практичний, особистісно чи соціально значущий результат;
- чи зумовить виконаний проєкт у процесі його реалізації подальшу серію проєктів.

II етап. Планування проєкту.

Етап організації проєктної діяльності учнів. Учитель ознайомлює учнів із загальною темою навчального проєкту та стимулює виникнення інтересу до неї; окреслює коло проблемних питань та зорієнтовує учнів на усвідомлення задуму проєкту; допомагає вжитися в ситуацію та виділити низку проблем, які цікавлять учнів; скеровує на можливі шляхи розв'язання проблеми та ймовірний результат діяльності, допомагає у плануванні.

Після такого «занурення» в проєкт організовується активна спільна (чи індивідуальна) проєктна діяльність учнів. Для цього, за бажанням учасників утворюється творчі групи й обирається напрям діяльності який узгоджується із загальною темою та ідеєю проєкту. Учасники визначаються із формою представлення результатів.

На цьому етапі ініціатива переходить до учнів. Це зумовлено тим, що виконання певних завдань за прямою вказівкою вчителя може не відповідати нахилам та бажанням дітей.

На цьому ж етапі визначаються критерії оцінювання діяльності учасників.

III етап. Реалізація проєкту

Характер діяльності учнів – інформаційно–операційний. Учні за допомогою вчителя визначають можливі джерела інформації, самостійно збирають необхідний матеріал, безпосередньо виконують поставлені завдання проєкту. Учитель займає позицію консультанта, а за потреби – координатора, він спрямовує пошукову діяльність учнів в оптимальному напрямі. Самостійна пошукова робота підпорядкована певній логіці та здійснюється за таким алгоритмом:

- усвідомлення проблеми учнівського пошуку;

- з'ясування незрозумілих питань;
- спостереження, збір фактів, доказів;
- аналіз та узагальнення зібраних даних;
- узгодження виконаної роботи із запланованою;
- висновки.

Проведення учнями висновків завершується застосуванням набутих знань у практичній роботі. Їх результатом повинен бути реальний освітній продукт, що має суб'єктивну або об'єктивну цінність. Отримавши його, учні дають відповіді на такі запитання:

- Які знання знадобилися в практичній роботі?
- Який особистий досвід могли використати? Який новий досвід отримали?
- Що змінилося в результаті виконання проєкту?
- Що покращили для себе чи для інших людей?

IV етап. Підсумок проєкту.

На завершальному етапі розробки проєкту передбачається оформлення і презентація його результату, аналіз та оцінювання проєктної діяльності учасників. Важливість цього етапу пояснюється тим фактором, що кожна справа має бути доведеною до кінця. Відчуття завершеності виникає в учнів під час представлення результату проєкту.

Педагогічна цінність підсумкового етапу полягає не у виявленні якості виконаного продукту, а в ході самої діяльності. Учителя передусім цікавить. Як працювали учні, як змогли реалізувати свої можливості, якою мірою виявили свою самостійність, яких нових знань і вмінь набули. Для учнів цей етап пов'язаний із демонструванням зростання своєї компетентності.

Під час оцінювання результатів виконаного проєкту варто скористатися наступними критеріями:

- Аргументованість вибору теми, обґрунтування потреби, практичне спрямування проєкту й значущість виконаної роботи.
- Обсяг і повнота розробок, виконання ухвалених етапів проєктування, самостійність, закінченість, підготовленість до сприйняття проєкту іншими людьми, матеріальне втілення проєкту.

- Аргументованість пропонуваних рішень, підходів, висновків, повнота бібліографії, цитування.

- Рівень творчості, оригінальність теми, підходів, знайдених рішень, пропонуваних аргументів; оригінальність матеріального втілення й представлення проєкту.

- Якість записування: оформлення, відповідність стандартним вимогам, рубрикація й структура тексту, якість ескізів, схем, рисунків; якість і повнота рецензій.

Критерії оцінювання захисту виконаного проєкту:

- Якість доповіді: композиція, повнота представлення роботи, підходів, результатів; аргументованість, переконливість і переконаність.

- Обсяг і глибина знань з теми (або предмета), ерудиція, предметні зв'язки.

- Педагогічна орієнтація: культура мови, манера, використання наочних засобів, відчуття часу, імпровізаційний початок, утримання уваги аудиторії.

- Відповіді на запитання: повнота, аргументованість, переконливість і переконаність, дружелюбність, прагнення використати відповіді для успішного розкриття теми та сильних сторін проєкту.

- Ділові й вольові якості доповідача: відповідальне ставлення, прагнення досягнути високих результатів, готовність до дискусії, здатність працювати з перевантаженням, доброзичливість, контактність.

Процес контролю, здійснюваний учителем, передбачає декілька етапів:

- 1) перевірку (виявлення рівня отриманих студентами знань, умінь та навичок);

- 2) оцінювання (вимірювання рівня знань, умінь і навичок та порівняння їх з певними стандартами, окресленими вимогами навчальних програм);

- 3) облік (фіксація результатів у вигляді оцінок, балів, рейтингу в журналі, заліковій книжці, залікових чи екзаменаційних відомостях).

Контролюючи навчально-пізнавальну діяльність учнів, учитель спрямовує свої зусилля на вирішення наступних завдань:

- виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності отриманих умінь і навичок цілям і завданням навчальної дисципліни;
- виявлення труднощів у засвоєнні учнями навчальної інформації та типових помилок з метою їх корекції та усунення;
- визначення ефективності організаційних форм, методів і засобів навчання;
- діагностування рівня готовності учнів до сприйняття нового матеріалу.

Створення проекту має певну структуру подану на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Структура Портфоліо

Важливе місце у організації і реалізації навчального проекту займає складання вчителем методичного паспорту проекту. Паспорт проекту має містити наступні складові:

- назва проєкту;
- тип проєкту;
- навчальні предмети, знання яких знадобляться для розв’язання проєктного завдання;
- клас;
- основні питання проєкту – ключове, тематичні, змістові;
- цілі проєкту (практична, розвивальна, виховна);
- очікувані результати навчального проєкту (перелік знань, умінь та навичок, що матимуть учні по завершенні реалізації проєкту);
- вхідні знання та навички, що необхідні учням для успішного виконання проєктних завдань; завдання для малих груп, які мають виконати учні в процесі роботи над проєктом;
- дослідницькі завдання для кожної малої групи; очікуваний кінцевий продукт проєктної діяльності;
- форма представлення кінцевого продукту.

Наведемо зразок оформлення паспорту навчального проєкту на тему: «Основні властивості найпростіших геометричних фігур» .

АВТОР

Ім’я, по батькові та прізвище _____

Назва навчального закладу _____

Місто, село, район, область _____

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ТЕМИ

НАЗВА

Основні властивості найпростіших геометричних фігур

СТИСЛИЙ ОПИС

Проєкт використовують під час вивчення теми «Основні властивості найпростіших геометричних фігур» у 7 класі загальноосвітньої школи. Під час проєкту учні мають навчитися асоціативного сприйняття точки, лінії, прямої, площини й ознайомитися з аксіомами планіметрії. Учні об’єднанні в три групи за власним бажанням за такими темами: «Історичні відомості про геометрію», «Експерти з взаємоконтролю», «Проєкт конкурсу

геометрів». Результатами роботи груп стане історична довідка, лист взаємного контролю за темою «Основні властивості найпростіших геометричних фігур» та проєкт конкурсу геометрів.

ПРЕДМЕТ, НАВЧАЛЬНА ТЕМА

Предмет: геометрія

Тема. Основні властивості найпростіших геометричних фігур

КЛАС (вікова категорія)

7 клас, 11 – 12 років

ОРІЄНТОВНИЙ ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ

8 уроків. 2 год на тиждень, усього 4 тижні

ОСВІТНІ ЗАСАДИ

Державні освітні стандарти

Геометричні фігури

Уявлення про логічну будову геометрії. Знання означень геометричних фігур на площині, рівності й подібності фігур; видів геометричних перетворень; методів, що застосовують у геометрії.

Уміння виконувати основні побудови циркулем і лінійкою; застосовувати набуті знання до розв'язування задач, зокрема прикладних.

Уявлення про довжину, площу та об'єм геометричних фігур. Знання формул довжини, площі та об'єму геометричних фігур. Уміння знаходити довжину відрізка, міру кутів, площу і об'єм геометричних фігур; розв'язувати трикутники з використанням тригонометричних формул.

НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ

Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів.

Поточне оцінювання учнів з математики проводимо безпосередньо під час навчальних занять або за результатами виконання домашніх завдань, усних відповідей, письмових робіт тощо.

НАВЧАЛЬНІ ЦІЛІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ

Цілі:

- формувати навички створення презентації, буклетів;
- удосконалювати навички збирання інформації різними засобами (аналіз, упорядкування, усвідомлення, опрацювання даних);
- розглянути сутність кожного етапу традиційної схеми розв’язування задач на побудову (аналіз побудови, доведення, дослідження);
- розглянути опорні задачі.

ОСНОВНІ ЗАПИТАННЯ

Ключове запитання. Який клас фігур ми враховуємо під час розв’язування задач на побудову за допомогою циркуля і лінійки?

Тематичне запитання. Як вивчення цієї теми застосовують на практиці?

Змістові запитання.

Які основні геометричні фігури можна побудувати за допомогою циркуля і лінійки?

Які об’єднання основних фігур вам відомі?

Які частини площини, обмежені об’єднанням скінченної кількості основних фігур, вам відомі?

З чого складається схема розв’язування задач на побудову?

ПЛАН ОЦІНЮВАННЯ

На початку проєкту	
Вхідний контроль. Мозкова атака. Обговорення основних питань теми	Тест. Записи/нотатки учня та вчителя. Презентація основних питань теми
Упродовж роботи над проєктом	
Зустрічі, консультації за проєктом. Контроль роботи в групі.	Навідні запитання вчителя. Учитель оцінювання мультимедійної презентації веде

Презентація роботи першої групи	журнал спостережень та обговорень теми проєкту учнів та груп. форм
Наприкінці роботи над проєктом	
Конкурс геометрів (вихідний контроль). Лист взаємоконтролю	Форма оцінювання конкурсу. Форма оцінювання листа взаємоконтролю

СТИСЛИЙ ОПИС ОЦІНЮВАННЯ

На початку роботи над проєктом (1-й тиждень) учням запропоновано пройти вхідний контроль для виявлення попереднього рівня знань та можливості об'єднати їх у групи за напрямками роботи. Учні об'єднуються у групи за власним бажанням. Далі обговорюємо основні запитання теми у формі «мозкової атаки», під час якого учні висувають власні ідеї та запитання. Оцінюємо роботу груп відповідно до форми «Критерії оцінювання критичного мислення учнів». Упродовж роботи над проєктом (2 – й, 3-й тижні) проводимо консультації з учнями, щоб виявити, як учні збирають та аналізують інформацію, співпрацюють усередині групи. Результати фіксуємо в «Журнал спостережень та обговорень теми проєкту учнів та груп». Також проводимо презентацію роботи першої групи (мультимедійна презентація), яку оцінюємо за відповідною формою. Наприкінці роботи над проєктом (4-й тиждень) учні демонструють результати своєї роботи (лист взаємоконтролю та «Конкурс геометрів»), які оцінюються за формою. Оцінювання конкурсу та листа взаємоконтролю. Результат роботи і є вихідним тестом.

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПОПЕРЕДНІ ЗНАННЯ ТА НАВИЧКИ

Учні мають знати термінологію (точка, лінія, пряма, промінь, площа, півплощина, трикутник) аксіоми планіметрії; вміти розв'язувати задачі за вивченими темами.

ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ТА ВЧИТЕЛ

Перед початком роботи над проектом батькам та учням запропоновано переглянути буклет проекту, де вказана тема, цілі проекту та його призначення. Потім збираємо дозволи батьків на участь їхніх дітей у проекті та використання Інтернету для пошуку інформації.

I етап (1-й тиждень)

Учитель:

- ✓ демонструє учням вхідну презентацію вчителя, щоб показати напрями роботи над проектом;
- ✓ ставить проблемні запитання для зацікавлення учнів;
- ✓ повідомляє про порядок розподілу учнів на групи за власним бажанням за такими напрямками роботи: «Історичні відомості про геометрію», «Експерти з взаємоконтролю», «Проект конкурсу геометрів»; ознайомлює з формами роботи учнів у групах, критеріями оцінювання досягнень, правилами оформлення кінцевого продукту дослідження;
- ✓ надає список Інтернет-джерел для використання учнями під час роботи над проектом;
- ✓ проводить вхідний контроль для правильного розподілу учнів на групи;
- ✓ допомагає організувати роботу в групах (складання плану, визначення цілей та методів дослідження);
- ✓ ставить перші запитання для опрацювання матеріалу («мозкова атака») та оцінює активність учнів за допомогою спеціальної форми;
- ✓ ознайомлює з положенням про авторські права та правила безпечного використання Інтернету.

Учні:

- ✓ об'єднуються в групи за запропонованою вчителем схемою;
- ✓ обирають назву та девіз своєї групи;
- ✓ складають графік роботи над своєю темою;
- ✓ розподіляють ролі всередині групи, обирають лідера.

II етап (2-1, 3-1 тижні)

Учитель:

- ✓ проводить консультації з лідерами учнівських груп за вимогою;
- ✓ ознайомлюється з накопиченими матеріалами, способами їх аналізування та опрацювання;
- ✓ спрямовує діяльність учнів за потрібним напрямом роботи, підказує шляхи розв'язання проблем;
- ✓ відстежує та виправляє помилки в роботі груп;
- ✓ надає учням можливість виявити ініціативу;
- ✓ залучає дітей до самоврядування;
- ✓ сприяє формуванню вміння висловлювати власну точку та вдосконаленню вміння вести навчальний діалог;
- ✓ навчає учнів інформаційного прогнозування;
- ✓ веде «Журнал спостережень та обговорень теми проєкту учнів та груп».

Учні:

- ✓ лідер групи надає допомогу слабким учням;
- ✓ готують нестандартні запитання однокласникам;
- ✓ активно співпрацюють з учителем інформатики щодо можливості використання Інтернету та шкільної бібліотеки;
- ✓ проводять рефлексію етапів своєї роботи, залишаючи записи в журналі;
- ✓ шукають та аналізують теоретичний матеріал з поставленої теми;
- ✓ оформлюють роботу в обраному форматі (буклет, історична довідка, лист взаємоконтролю, «Конкурс геометрів», мультимедійна презентація).

III етап (4-й тиждень)

Учитель:

- ✓ оцінює готові проєкти учнів;
- ✓ оцінює якість захисту учнями обраної теми, повноту розкриття;
- ✓ ставить запитання за результатами виконаної роботи;
- ✓ підбиває підсумки дослідження за формами оцінювання буклету, презентації, доповіді, листа взаємоконтролю, вихідного контролю.

Учні:

- ✓ захищають свої теми в обраному форматі;
- ✓ відповідають на запитання вчителя та однокласників;
- ✓ оцінюють кінцеві продукти діяльності інших груп.

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАВЧАННЯ

Учні, які мають проблеми у навчанні

Учні середнього рівня знань складають групу з темою «Історична довідка» та отримують допомогу від лідера групи

Обдаровані учні

Працюють над проектом «Конкурс геометрів»

МАТЕРІАЛИ ТА РЕСУРСИ

Технічне забезпечення (позначте необхідне)		
Фотоапарат	Лазерний диск	Відеомагнітофон
Комп'ютер(и)	Принтер	Відеокамера
Цифровий фотоапарат	Мультимедійний проєктор	Обладнання для відео конференцій
DVD-програвач	Сканер	Інше
Доступ до Інтернету	Телевізор	
Програмне забезпечення (позначте необхідне)		
Програма для роботи з базами даних / електронними таблицями	Енциклопедія на комп'ютерному дискі	Програми для роботи з Інтернетом
Програма для створення публікацій	Програма для створення комп'ютерних презентацій	Програма для розробки веб-сторінок
Програма для електронної пошти	Програма для роботи із зображеннями	Програма для роботи з текстами
		Інше
Друковані матеріали		
<p>1. Бевз Г.П. Геометрія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. – Київ : видавництво «Відродження», 2015. – 192 с.</p> <p>2. Чермошенцева О. Тести до шкільного підручника. Геометрія. 7 клас : довідковий посібник. – М. : АСТ-ПРЕС, 1998.</p>		

Обладнання та канцтовари

Офісний папір, маркери, кольорові олівці та фломастери, клей, мультимедійна дошка, кольоровий папір

Інтернет-ресурси

http://www.parta.com.ua/school_program/view/558

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubt>

<http://www.coolreferat.com/>

[иллюстрации_свойств_геометрических_фигур_и_тел_при_изучении_геометрии_в_шко_часть=2](#)

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Враховуючи проблеми, які цікавлять і турбують дітей, тему майбутнього проєкту визначати слід за таким алгоритмом:

- визначення проблеми та її формулювання;
- аналіз запропонованих проблем, ідей;
- вибір теми.

Зупинимося на кожному із етапів наведеного алгоритму.

Визначення проблеми

Учасники проєкту висувають нові власні ідеї, пропозиції щодо тематики проєкту. Вони осмислено й активно формулюють свої думки, обговорюють реальні проблеми, які їх цікавлять, та ставлять реальні запитання, що потребують вирішення.

На першому етапі діяльності керівник проєкту може скористатися методами:

- мозкової атаки (мозкового штурму);
- «від слова до діла»;
- дизайн-аналізу;
- ранжирування;
- диспуту тощо.

Визначення теми проєкту

Цей момент є найважливішим у підготовчому етапі. Саме визначення теми окреслює пошукову, дослідницьку чи творчу діяльність учнів.

Щоб визначити тему, потрібно поставити *основні запитання проєкту*: основні, тематичні, змістовні.

Учитель повинен розуміти, що:

- різні типи запитань приводять до різних завдань;
- ставлення запитань має певні конкретні результати (це забезпечує практико зорієнтоване навчання);
- учні самі себе спрямовують у процесі роботи, бо вони самі ставлять найбільше запитань;
- учні бачать зв'язки між подіями, предметами, навколишнім світом.

Ключове запитання – у ньому визначають проблему майбутнього проєкту. Це філософське запитання. Воно охоплює кілька різних наукових напрямів, розділів, предметів, тому на нього немає конкретної відповіді. Ключове запитання формулює **тему** проєкту.

Тематичне запитання – широке, воно продовжує основне, конкретизує його. На нього теж немає конкретної відповіді, але воно може охоплювати окрему тему чи розділ. Із нього формулюють **завдання** майбутнього проєкту.

Змістові запитання – це репродуктивні запитання, відповіді на які мають бути конкретні, демонструвати запитання та зміст діяльності учнів. Вони формують **майбутню діяльність учнів**.

Отже, учні обирають тему, а вчитель активізує діяльність, указує на цікаві аспекти досліджень.

Темою проєкту може стати:

- об'єкт;
- дослідження;
- проблема;
- справа.

Об'єкт – це предмет проєкту (суть, річ, реалія). Учні самостійно обирають об'єкт свого проєкту. Педагог активізує розумову діяльність учнів у певному напрямі: школа, клас, дозвілля, шкільний музей, шкільна бібліотека, шкільна фонотека тощо.

Прикладом тем навчальних проєктів у навчанні учнів шкільного курсу математики можуть бути наступні теми:

- «Здоров'я і математика» (5 кл);

- «Дроби в нашому житті» (6 кл);
- «Секрети лінійної функції та її графіка» (7 кл);
- «Теорема Піфагора» (8 кл);
- «Функція. Що? Де? Коли?» (8 кл);
- «Перетворення графіків функцій» (9 кл);
- «Побудова перерізів многокутників» (10 кл);
- «Тіла обертання» (11 кл);
- «Геометричні тіла в архітектурі» (11 кл).

Ще однією важливою складовою правильної організації проєктної діяльності є формування проєктних груп. Адже, проєктна група – це група учнів, підпорядкованих відповідальному за проєкт, яка безпосередньо працює над здійсненням реалізації проєкту.

Слід пам'ятати про основні правила роботи в малих групах та парах, а саме:

- у пари не розділяються, а об'єднуються;
- робота в парах і групах забезпечує високий рівень обміну інформацією і низький рівень розбіжності думок;
- учасники вдосконалюють свої вміння спілкуватися, вільно висловлювати, обговорювати й аргументувати свою думку, критично мислити, слухати;
- учасники групи розвивають уміння слухати інших, погоджуватися чи не погоджуватися, поважати думки й погляди учасників, критикувати ідеї, а не людей (краще пропонувати, ніж критикувати), не засуджувати ні себе, ні інших;
- творчі інтелектуальні конфлікти є продуктивними при вирішенні проблем;
- стежити за мовою тіла (контакти очима, доброзичлива усмішка, підбадьорювання тощо).

Порядок проведення роботи в парах, групах

1. Оголошення завдання: яке питання обговорюється чи яку роботу потрібно зробити, який термін відводиться на виконання цього завдання.

2. Робота в парах, групах.

3. Оголошення завершення роботи.

4. Підсумкове коротке обговорення або презентація роботи груп.

5. Отримання зворотного зв'язку, рефлексія (обговорення з усіма учасниками).

6. Виявлення позитивних моментів у роботі групи, пари.

Ефективні проєктні групи характеризуються високою робочою результативністю, позитивною колективною атмосферою, творчим підходом до вирішення проблем, ініціативністю, високою якістю прийнятих рішень. Найоптимальнішим варіантом є проєктна група з 5 – 8 осіб.

Якщо ж кількість учасників проєктної групи занадто велика, то це загрожує порушенням довіри між учасниками проєктної команди, зменшенням бажання працювати, створенням всередині групи окремих угруповань зі своїм лідером, збільшенням конфліктних ситуацій.

Основним характеристиками, що вказують на ефективність проєктної команди:

- задоволення від роботи, внесок у команду культуру, гордість за свою команду, лояльність у стосунках між членами команди, взаєморозуміння та підтримка, командна солідарність, спільне вирішення проблем, вільне висловлювання та обмін різними думками, впевненість у своїх колегах;
- чітке розуміння спільної мети, орієнтація на результат, відкритість, гнучкість та адаптивність, правильний розподіл обов'язків і функцій, об'єктивне сприйняття своєї ролі в проєктній реалізації, зацікавленість команди у самовдосконаленні та самоосвіті, рівність між членами команди;
- чітко визначені завдання проєкту, оптимальна кількість осіб (не більше 10 осіб), наявність чіткого плану по виконанню проєкту, наявність лідера.

Існує декілька типів спільної діяльності в команді:

1. Спільно-взаємодіючий тип – він характеризується обов'язковістю участі кожного члена команди в розв'язанні загальної задачі. Інтенсивність праці приблизно однакова для всіх, особливості

діяльності визначаються керівником, ефективність діяльності рівною мірою залежить від всіх членів команди. Для осіб, які схильні працювати в командах такого типу, характерні орієнтація на колективні цілі, групову мораль, повага авторитету лідера.

2. Спільно-індивідуальний тип – він характеризується мінімальною взаємодією між учасниками процесів. Кожен виконавець здійснює свою роботу та представляє результат власної праці. Членів команди об'єднує тільки предмет праці. Для учасників цього типу діяльності характерні висока ініціативність, орієнтація на результат та індивідуальні досягнення. Такі працівники головними вважають свої власні цілі і схильні самостійно розробляти способи досягнення цілей в умовах внутрішньої конкуренції.

3. Спільно-творчий тип, в якому кожен з членів команди є рівноправним співавтором нового продукту. При цьому кожен учень намагається підвищити власну компетентність за рахунок участі у колективній праці. Учасники цього типу організації діяльності орієнтуються на особистісний розвиток. Основною цінністю для них є досягнення нових знань, створення умов для індивідуального розвитку, повага прав кожного члена колективу.

Інтегральною характеристикою команди є її організаційна культура. Організаційна культура включає:

- розуміння свого місця в команді;
- цінності та норми поведінки;
- комунікаційну систему та культуру спілкування;
- критерії та правила повноважень та відповідальності;
- правила неформальних відносин;
- існуючі в команді звички та традиції;
- трудова етика.

Структура проєктної команди вимагає дотримання таких загальних правил:

– Кожен член проєктної команди повинен розуміти перспективні цілі та поточні завдання проєкту.

– За кожне завдання, за кожен напрям роботи повинна відповідати конкретна особа.

– Конкретна особа може відповідати одночасно за виконання декількох функцій або завдань.

– У команді мають бути чітко сформовані межі, обов'язки та обсяги делегування повноважень між членами проєктної групи.

Навчальний проєкт виконує роль середовища, в якому невимушено інтегруються і застосовуються набуті учнями предметні знання й уміння, розвиваються загальнонавчальні вміння, реалізуються пізнавальні інтереси, досвід дітей збагачується новими способами діяльності.

Список використаних джерел:

1. Методика роботи над навчальним проєктом. URL: <http://surl.li/ppnu>
2. Методичні рекомендації до курсу «Технології вивчення галузі «Математика» для студентів для студентів V курсу спеціальності 7.010102 Початкова освіта. / Укл.: Г.М. Шкільова. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2012. 60 с.
3. Онищук М.Я. Метод проєктів на уроках математики. URL: <http://surl.li/ppnw>
4. Особливості розвитку проєктної. URL: <http://surl.li/ppny>
5. Формування і розвиток проєктної команди. URL: <http://surl.li/ppnz>

Практичне заняття 3-4. Проектна технологія як різновид інноваційних педагогічних технологій у навчанні математики

Завдання 1. (робота в групах).

Продумати тему навчального проєкту зі шкільного курсу математики та обґрунтувати її доцільність.

Група 1. Математика 5-6 класи.

Група 2. Алгебра 7-9 класи.

Завдання 2 (робота в групах). Створити методичний паспорт навчального проєкту на обрану тему, спираючись на програмні вимоги до знань, умінь і навичок учнів з математики закладу загальної середньої освіти.

Інструкція для студентів №1:

Паспорт проекту має містити наступні складові:

- 1) назва проекту;
- 2) тип проекту;
- 3) навчальні предмети, знання яких знадобляться для розв'язання проектного завдання;
- 4) клас;
- 5) основні питання проекту – ключове, тематичні, змістові;
- 6) цілі проекту (практична, розвивальна, виховна);
- 7) очікувані результати навчального проекту (перелік знань, умінь та навичок, що матимуть учні по завершенні реалізації проекту);
- 8) вхідні знання та навички, що необхідні учням для успішного виконання проектних завдань; завдання для малих груп, які мають виконати учні в процесі роботи над проектом;
- 9) дослідницькі завдання для кожної малої групи; очікуваний кінцевий продукт проектної діяльності;
- 10) форма представлення кінцевого продукту.

Інструкція для студентів №2:

1. Основні запитання проекту мають:

- відображати основну концепцію навчальної теми;
- вести до серцевини, суті (сутності) навчального предмета;
- поставати знову і знову впродовж вивчення теми;
- не мати очевидної, «правильної» відповіді;
- бути сформульовані так, щоб провокувати зацікавленість

школярів.

2. Основні питання проекту потрібні для того, щоб:

- сприяти розвитку навичок мислення високого рівня;
- учнівські проекти були творчими та реальними;
- могли б зосередити увагу учнів на основних важливих

питаннях.

3. Ключові запитання мають бути широкоохоплюючими, здійснювати зв'язок між навчальними предметами, між окремими темами уроків;

4. Тематичні запитання мають бути пов'язані з конкретною темою уроку, підтримувати, конкретизувати, поглиблювати ключові.

Завдання 3. Створити вхідну презентацію вчителя до навчального проєкту зі шкільного курсу математики (тему якого було визначено і розроблено методичний паспорт на практичному занятті № 11), використовуючи інструменти для створення інфографіки Canva, PowToon, інструменти для пошуку навчального відео (YouTube) та його редагування (Video Editor).

Інструкція для студентів:

Складові презентації можуть бути такими:

- анотація до проєкту;
- план проєкту та вимоги до нього (терміни здійснення проєкту; фотографії учнів тих класів, які вже працювали над проєктом; ресурси, які можуть використати учні; різні рекомендації для учнів; форми та критерії оцінювання);
- стислий огляд нової ідеї, поняття або теми;
- опис щоденних занять або процесу до реалізації проєкту;
- посилання на відповідні веб-сайти та їх опис;
- опис проєкту, де вказується мета його створення, перераховуються використані матеріали, розповідається про діяльність учнів;
- добір ілюстрацій, комп'ютерна графіка;
- фотографії, малюнки, анімації;
- список інформаційних джерел.

Завдання для самостійної роботи студентів:

Завдання. Розробити навчальний проєкт до однієї з тем шкільного курсу математики: а) продумати самостійно тему; б) створити паспорт навчального проєкту за обраною темою; в) створити вхідну презентацію вчителя, використовуючи інструменти для створення інфографіки Canva, PowToon, інструменти для пошуку навчального відео (YouTube) та його редагування (Video Editor).

Методи оцінювання: творча робота (презентація студентами результатів діяльності, обговорення).

Таблиця 4.4.

Критерії оцінювання самостійної роботи студентів

Критерії	Високий	Середній	Низький рівень
----------	---------	----------	----------------



оцінювання	рівень (5 балів)	рівень (3-4 бали)	(1-2 бали)
<i>Вміння самостійно розробляти навчальні проекти з математики для учнів.</i>	<i>завдання виконано повністю: студент самостійно дібрав тему зі ШКМ; розробив паспорт навчального проєкту; створив вхідну презентацію</i>	<i>завдання виконано, але допущено деякі незначні неточності: студент самостійно дібрав тему зі ШКМ; розробив паспорт навчального проєкту, але при цьому допустив деякі негрубі помилки; створив вхідну презентацію.</i>	<i>завдання виконано частково або з допущенням грубих помилко: студент самостійно дібрав тему зі ШКМ; частково розробив паспорт навчального проєкту/розробив паспорт навчального проєкту, при цьому допустив грубі помилки; не створив вхідну презентацію/частков о створив вхідну презентацію.</i>

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМООЦІНЮВАННЯ

1. Охарактеризуйте історію появи поняття «інновація» в освіті.
2. Охарактеризуйте поняття «інновація», «новація», «нововведення». Які існують у педагогічній науці погляди на взаємозв'язок цих понять?
3. Розкрийте суть інноваційних процесів в освіті, їх основу та складові.
4. Назвіть види інновацій в освіті. Проілюструйте їх прикладами інновацій у математичній освіті.
5. Охарактеризуйте особливості інтерактивного навчання.
6. Сформулюйте мету інтерактивного навчання.
7. Назвіть риси інтерактивного навчання.
8. Визначте переваги інтерактивного навчання.
9. Назвіть вчених, які досліджували інтерактивне навчання
10. Назвіть критерії класифікації технологій інтерактивного навчання.
11. Дайте характеристику класифікації технологій інтерактивного навчання за Пометун О.І., Пироженко Л.В.
12. Розкрийте суть, мету та завдання впровадження STEM – освіти в освітній процес з математики.
13. Охарактеризуйте модель STEM-освіти.
14. Охарактеризуйте рівні реалізації STEM-освіти в Україні.
15. Охарактеризуйте інноваційні підходи впровадження STEM – освіти в освітній процес з математики. Проілюструйте їх конкретними прикладами зі ШКМ.
16. Розкрийте історичні аспекти появи проектної технології навчання.
17. Охарактеризуйте мету навчального проектування на уроках математики.
18. Охарактеризуйте основні компоненти реалізації проектної технології у навчанні математики.
19. Дайте визначення e-learning.
20. Назвіть специфічні якісні властивості e-learning.
21. Назвіть елементи системи електронного навчання.
22. Назвіть переваги та недоліки електронного навчання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богданова І. М. Педагогічні інновації в школі підготовки вчителя: кінець ХХ – початок ХХІ століття: Монографія. Одеса : М.П. Черкасов. 2009. 157 с.
2. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир : вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.
3. Годованюк Т.Л. Тренінги у методичній підготовці майбутніх учителів математики: Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів. Умань : Візаві, 2018. 142 с.
4. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
5. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. Умань : Візаві, 2018. 118с.
6. Медведєва М.О., Жмурко О.І. Мобільні технології в освітньому процесі : навч. посіб. Умань : Візаві, 2019. 104 с.
7. Паламарчук В. Ф. Першооснови педагогічної інноватики. Київ : 2005. 417 с.
8. Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура: монографія / за ред. В.Г. Кременя. Київ : Педагогічна думка. 2008. 472 с.

Електронний ресурс

1. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 04.07.2002 р. №40-IV. URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/40-15>.
2. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 16.01.2003 р., № 433-IV, 2002. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1977-12>.
3. Триус Ю.В. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін. URL : http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/Vnulp/Informatyzacia/2012_731/14.pdf.
4. Шевчук Л. Хмарні технології на уроках математики. URL : <http://www.geogebra.org>.

Інноваційні технології навчання шкільного курсу математики

Навчально-методичний посібник

Укладачі: ГОДОВАНЮК Т. Л., МАХОМЕТА Т. М., ТЯГАЙ І. М.

Видається в авторській редакції

Підписано до друку 27.01.2021 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 10,57
Тираж 120 прим. Замовлення № 908

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19, вул. Садова, 2
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2521 від 08.06.2006.
тел. (04744) 4-64-88, 3-51-33, (067) 104-64-88
vizavi-print.jimdo.com
e-mail: vizavi008@gmail.com
vizavisadova@gmail.com

