

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Монографія

За загальною редакцією І. В. Хом'юк

Вінниця
ВНТУ
2020

УДК 378:37.022
Х76

Автори:

І. В. Хом'юк, В. А. Петрук, О. А. Голюк, В. В. Хом'юк

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 30.04.2020 р.)

Рецензенти:

О. О. Резван, доктор педагогічних наук, професор

О. М. Джеджула, доктор педагогічних наук, професор

Х76 **Інноваційні** технології в освітньому процесі : монографія [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк, В. А. Петрук, О. А. Голюк та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 88 с.

ISBN 978-966-641-807-7

В монографії розглянуто основні напрями та підходи до інноваційної діяльності в сучасному освітньому просторі. Наведено концептуальні основи педагогічної інноватики. Представлено практичні аспекти реалізації сучасних інноваційних технологій. Монографія розрахована на студентів, що вивчають педагогічні дисципліни, які включені до навчальних планів бакалаврату та магістратури, аспірантів та викладачів, що зорієнтовані на впровадження інноваційного підходу у вищій технічній освіті.

УДК 378:37.022

ISBN 978-966-641-807-7

© І. Хом'юк, В. Петрук, О. Голюк, В. Хом'юк, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОДАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	7
1.1 Технологічний підхід в навчальному процесі	7
1.2 Змістовий взаємозв'язок понять педагогічної технології	10
1.3 Інноваційність у сучасному освітньому просторі	14
1.4 Сучасні ролі викладача як головного суб'єкта інновацій в освітньому процесі вищої школи	17
1.5 Класифікація сучасних інноваційних технологій	21
1.5.1 Сучасні підходи до організації навчання за інтерактивними технологіями	24
1.5.2 Елементи технології критичного мислення.....	27
1.5.3 Технології дослідницького (евристичного) навчання	30
РОЗДІЛ 2 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	33
2.1 Наступність у використанні інноваційних технологій в освітньому процесі.....	33
2.2 Інтерактивні заняття з вищої математики.....	43
2.3 Інтерактивні заняття із дисциплін, які належать до циклу спеціальної (фахової) підготовки майбутніх інженерів	60
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ЗУН	знання, уміння, навички
ПТ	педагогічна технологія
ОТ	освітні технології
ТН	технологія навчання
ІПТ	інноваційна педагогічна технологія
НДРС	науково-дослідна робота студентів

ВСТУП

На сьогоднішньому етапі модернізації вищої освіти проблема якості освіти турбує все світове суспільство. Оцінювання якості вищої освіти стосується не тільки студентів, їхніх досягнень, але й установ, викладачів і системи вищої освіти в цілому. Пріоритетного значення набувають мета й завдання інноваційної діяльності як системи норм, установлених правил і способів здійснення нововведень в освіті. З огляду на це, постає необхідність перегляду існуючих педагогічних методик та збагачення їх інноваційними технологіями відповідно до вимог суспільства, що сприятимуть підвищенню доступності, ефективності та якості отримання знань.

У першому розділі «Теоретичні основи впровадження інноваційних технологій» на основі критичного аналізу психолого-педагогічної літератури розглянуто змістовий взаємозв'язок понять педагогічної технології, основні напрями та підходи до інноваційності в сучасному освітньому просторі; обґрунтовано сучасні ролі викладача як головного суб'єкта інновацій в освітньому процесі вищої школи та наведено класифікацію сучасних інноваційних технологій.

У другому розділі «Практична реалізація інноваційних технологій в освітньому процесі» обґрунтовано доцільність наступності у розробці та впровадженні нових методів навчання і виховання та представлено розробки уроків із математики, занять із вищої математики та дисциплін, які належать до циклу спеціальної (фахової) підготовки, що вивчаються у технічному ЗВО із використанням інноваційних технологій в освітньому процесі.

Специфіка розділів вищої математики в непедагогічних ЗВО вимагає від викладача з дипломом математика, в першу чергу, високого рівня самоосвіти. Викладачі педагогічних ЗВО мають пам'ятати, що не можливо навчити студента всьому наперед, врахувати можливі зміни в науці та в її майбутньому застосуванні, але сформувати навички самоосвіти, мобільності – першочергове завдання випереджальної педагогічної освіти майбутнього фахівця.

Спираючись на багаторічний досвід створення та впровадження інтерактивних методів навчання розділів вищої математики, культу-

рології, теорії управління, конфліктології маємо зазначити, що сучасні можливості комп'ютерних технологій дозволяють розробляти та впроваджувати в навчальний процес методики, педагогічні системи, створювати організаційно-педагогічні умови, які безпосередньо впливають на формування навичок самоосвіти та мобільності студентів.

Зрозуміло, що монографія не охоплює всіх аспектів реалізації інноваційних технологій в освітньому процесі, але висвітлює достатньо широке коло питань, а тому буде корисною як для студентів, в процесі вивчення педагогічних дисциплін, що включені до навчальних планів бакалаврату і магістратури, а також для аспірантів, що вивчають курс «Сучасні педагогічні технології у ВНЗ», так і для викладачів, зорієнтованих на впровадження інноваційного підходу у вищій технічній освіті.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОДАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1 Технологічний підхід в навчальному процесі

Зміни до реформування системи вищої освіти зумовлені інтеграцією України в європейський науковий та освітній простір. Одним із напрямів реформи передбачається створення розгалуженої системи безперервної освіти, яку неможливо уявити без технологічного підходу до процесу навчання. Модернізація вищої освіти вимагає переосмислення й пошуку нових організаційних форм і методів навчання, які забезпечили б їх якість та ефективність. Відповідно до цього розширюється і поглиблюється зміст професійної підготовки майбутніх фахівців, урізноманітнюються форми і методи навчання.

Розглянемо більш докладно особливості змісту деяких системних інноваційних педагогічних технологій в основі яких лежить технологічний підхід.

В основі тлумачення терміну «технологія» лежать грецькі корені: «*techne*» – мистецтво та «*logos*» – наука, тобто можна визначити «технологію» як науку про мистецтво.

Не так давно, близько 20 років тому, технологічний підхід не знаходив своє місце у вітчизняній практиці. Хоча, якщо звернутись до історії, то окремі аспекти технологічності можна віднайти у роботах великого педагога Яна Коменського (1592–1670), який прагнув віднайти ідеальний метод навчання. Він виокремив уміння правильно визначати мету уроку, обирати засоби її досягнення та формулювати правила використання тих чи інших засобів навчання [49]. Згідно з його трактуваннями навчання – це майстерний розподіл часу, предметів і методів. Стосовно процесу виховання вперше термін «технологія» запропонував А. Макаренко [55].

У науковій літературі чимало праць [84; 89; 74; 19], в яких можна знайти визначення поняття «технологія». Для уточнення цього поняття скористаємось енциклопедичними виданнями. Результати висвітлено у вигляді табл. 1.1.

Таблиця 1. 1 – Тлумачення терміну «технологія»

Видання	Тлумачення терміну
Ідеографічний словник [11], Великий тлумачний словник сучасної української мови [22]	Технологія – сукупність знань, відомостей про послідовність окремих виробничих операцій у процесі виробництва чого-небудь
«Словник російської мови» (ред. А. П. Євгенєва) [83], Словник російської мови С. І. Ожегова і М. Ю. Шведова [64]	Технологія трактується як способи, методи здійснення чого-небудь, сукупність прийомів досягнення яких-небудь цілей
Психологічний словник [78]	Технологія – сукупність засобів, методів і прийомів, що застосовуються у різних видах діяльності і гарантують одержання передбачених результатів
Енциклопедичний словник «Соціальна філософія» [84]	Технологія постає як «усвідомлена техніка людської діяльності – індивідуальної чи колективної у виробничій і невиробничій сферах, – що включає три основні відносно самостійні елементи та етапи здійснення 1) сукупність знань про ефективні, оптимальні та раціональні способи і засоби практичного досягнення мети, здійснення виробничого процесу; 2) діяльність по застосуванню цих та різних видів знань для вирішення певних практичних завдань; 3) самі технологічні процеси, тобто об'єктивно-предметно здійснювані, на раціональній основі побудовані способи і засоби побудови речовини, енергії, інформації, а також методи організації виробництва та управління ним ...»

Ми підтримуємо класифікацію найбільш узагальнених видів технологій запропоновану І. П. Підласим [75, с. 185], якими має володіти сьогоденній викладач (вчитель):

- продуктивні (предметно орієнтовані): у центрі – навчальний предмет і процес будується «від предмета»;
- особистісно-орієнтовані: у центрі – студент (учень) і процес будується «від студента (учня)»;
- технології співробітництва (партнерства) – рівноправними визначаються і студент (учень), і предмет – процес здійснюється і «від студента (учня)», і «від предмета».

Отже, на підставі здійсненого теоретичного аналізу можна констатувати:

- досліджуване поняття досить широко висвітлено в наукових виданнях [11; 22; 87; 64; 88];

- думки авторів з цього приводу здебільшого збігаються, стверджуючи, що «технологія» тісно пов'язана з методами, засобами, прийомами виконання завдань.

Підсумовуючи наведені погляди на поняття «технологія», ми зробили узагальнене визначення, що технологія – це тактика реалізації певних дій в тій чи іншій професійній діяльності.

Оскільки наші наукові розвідки зосереджені в освітньому процесі, то нас цікавить, в першу чергу, поняття «педагогічна технологія» (ПТ).

Термін «педагогічна технологія» у сучасній науковій літературі трактується неоднозначно, виходячи з досить складної природи цього утворення. Досі немає єдиного означення та розуміння цього поняття. Результати знайдених тлумачень подано у вигляді табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Тлумачення терміну «педагогічна технологія»

Автор	Тлумачення терміну
Волков І. П. [4]	опис процесу досягнення запланованих результатів навчання
Б. Т. Ліхачов [60]	організаційно-методичний інструментарій педагогічного процесу, що є сукупністю психолого-педагогічних настанов, які визначають спеціальний набір і компонування форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів
В. М. Монахов [10]	модель спільної педагогічної діяльності з проектування, організації та проведення навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для учнів і вчителя
В. П. Беспалько [16]	система, яка забезпечує втілення на практиці заздалегідь спроектованого навчально-виховного процесу
Н. Є. Щуркова [74]	сума науково обґрунтованих заходів виховного впливу на людину чи групу людей, окрему галузь професійної підготовки педагога, пов'язану з його творчістю і майстерністю
Визначення ЮНЕСКО [31]	системний метод створення, застосування і визначення всього процесу викладання і засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів в їх взаємодії, які ставлять своїм завданням оптимізацію форм освіти
І. П. Підласий [75]	це зв'язані в одне ціле методи, форми, кошти, способи, матеріальні ресурси, які забезпечують досягнення мети, тобто все, що знаходиться між метою і результатом

В контексті з'ясування визначення «педагогічна технологія» (ПТ) скористаємося висновками, яких дійшов у своїх дослідженнях Г. К. Селевко [7]. Згідно з цими висновками педагогічну технологію можна представити трьома аспектами:

- *науковим*: ПТ – це частина педагогічної науки, яка вивчає, розробляє цілі, зміст і методи навчання та проектує педагогічні процеси;
- *процесуально-описовим*: ПТ – це алгоритм, сукупність цілей, змісту і засобів для досягнення запланованих результатів навчання;
- *процесуально-дієвим*: ПТ – технологічний процес, функціонування всіх особистих, інструментальних, методологічних, педагогічних засобів.

На підставі здійсненого теоретичного аналізу можна констатувати:

- поняття «педагогічна технологія» визначено досить повно [34; 35; 36; 37];
- більшість науковців стверджують, що «педагогічній технології» притаманні загальні риси реалізації педагогічного процесу незалежно від навчального предмету.

Підсумовуючи наведені погляди на поняття «педагогічна технологія», ми зробили узагальнене визначення, що педагогічна технологія – це певна система дій, що поєднує в собі розробку та процесуальне втілення компонентів педагогічного процесу, що вимагає від викладача творчості та майстерності задля забезпечення запланованого результату навчання.

1.2 Змістовий взаємозв'язок понять педагогічної технології

Наступним кроком для вирішення поставлених у дослідженні завдань, буде розмежувати використання понять «освітня технологія» (ОТ), «технологія навчання» (ТН).

Нам імпонує думка науковців, які вважають, що термін «освітня технологія» варто застосовувати при розгляді, в цілому, всього освітнього простору. Освітні технології (ОТ) відбивають загальну стратегію розвитку освіти. Їх призначення – прогнозування розвитку освіти,

його проектування, передбачення результатів, а також визначення відповідних освітнім цілям стандартів (концепції виховання й навчання, освітні закони, освітні системи).

Якщо ОТ відбивають стратегію розвитку освіти, то педагогічні технології (ПТ) висвітлюють шляхи її втілення у навчально-виховному процесі за допомогою запровадження моделей цього процесу й тотожних моделей управління ним.

Отже, педагогічна технологія (технологія індивідуального навчання, рівневої диференціації тощо), яка характеризується всіма складовими педагогічного процесу незалежно від предмету, висвітлює реалізацію, в залежності від умов навчання, тієї чи іншої освітньої технології.

Досить часто поняття «технологія навчання» (ТН) ототожнюють із педагогічними технологіями. Але між ними існує суттєва відмінність, а саме: технологія навчання відображає певну траєкторію засвоєння конкретного навчального матеріалу в межах вивченого предмету.

Нам імпонує визначення «технології навчання», яке наводить С. У. Гончаренко зазначаючи, що технологія навчання – це галузь застосування системи наукових принципів до програмування процесу навчання, які допускають їх оцінювання. Ця галузь орієнтована, більшою мірою, на студента (учня), а не на предмет вивчення, на перевірку виробленої практики (методів і техніки навчання) в ході емпіричного аналізу й широкого використання аудіовізуальних засобів у навчанні, визначає практику в тісному зв'язку з теорією навчання [31, с. 331].

У психологічному словнику [78], зазначено, що технологія навчання – системний спосіб організації навчання, що ґрунтується на діяльнісному підході викладання і засвоєння знань, умінь та навичок з урахуванням технічних та людських ресурсів і їх взаємодії та забезпечує оптимальну побудову та реалізацію навчально-виховного процесу.

Якщо розглянути технологічний підхід в освітньому середовищі, то в ньому мають місце:

- навчальні технології;
- виховні технології;
- технології управління.

Виховні технології, що є ширшим поняттям, ніж технології виховання, можна трактувати як науково обґрунтовану стратегію, тактику та певну процедуру виховання.

Інші науковці пропонують виховну технологію, як і будь-яку освітню технологію, визначати через діяльність або сукупність дій, через проект виховного процесу, через систему, в якій щодо визначеної виховної мети передбачено певний результат.

Дистанційні технології, які досить активно використовуються в умовах кредитно-модульної системи, забезпечують студентам можливість вибирати зручний час для вивчення та засвоєння тієї чи іншої дисципліни, самостійно здійснювати модульний контроль та аналіз власної навчальної діяльності. Викладачі, в свою чергу, мають систематично керувати навчальною роботою студентів, контролювати та аналізувати їх діяльність за кожним модулем, а тому вони мають володіти технологіями управління навчальною діяльністю.

Технології управління – це система управління навчанням, яка використовується для розробки та поширення навчальних матеріалів та роботи з ними в навчальному процесі.

До інноваційних управлінських технологій можна віднести:

- фасилітативне управління;
- коучинг;
- рефлексивне управління;
- експрес-діагностика;
- управління за результатами;
- моніторинг;
- кібернетичне управління;
- мотиваційне управління.

Таким чином, проаналізувавши літературу ми представили ієрархію понять «технологія» в педагогічній науці на рис. 1.1.

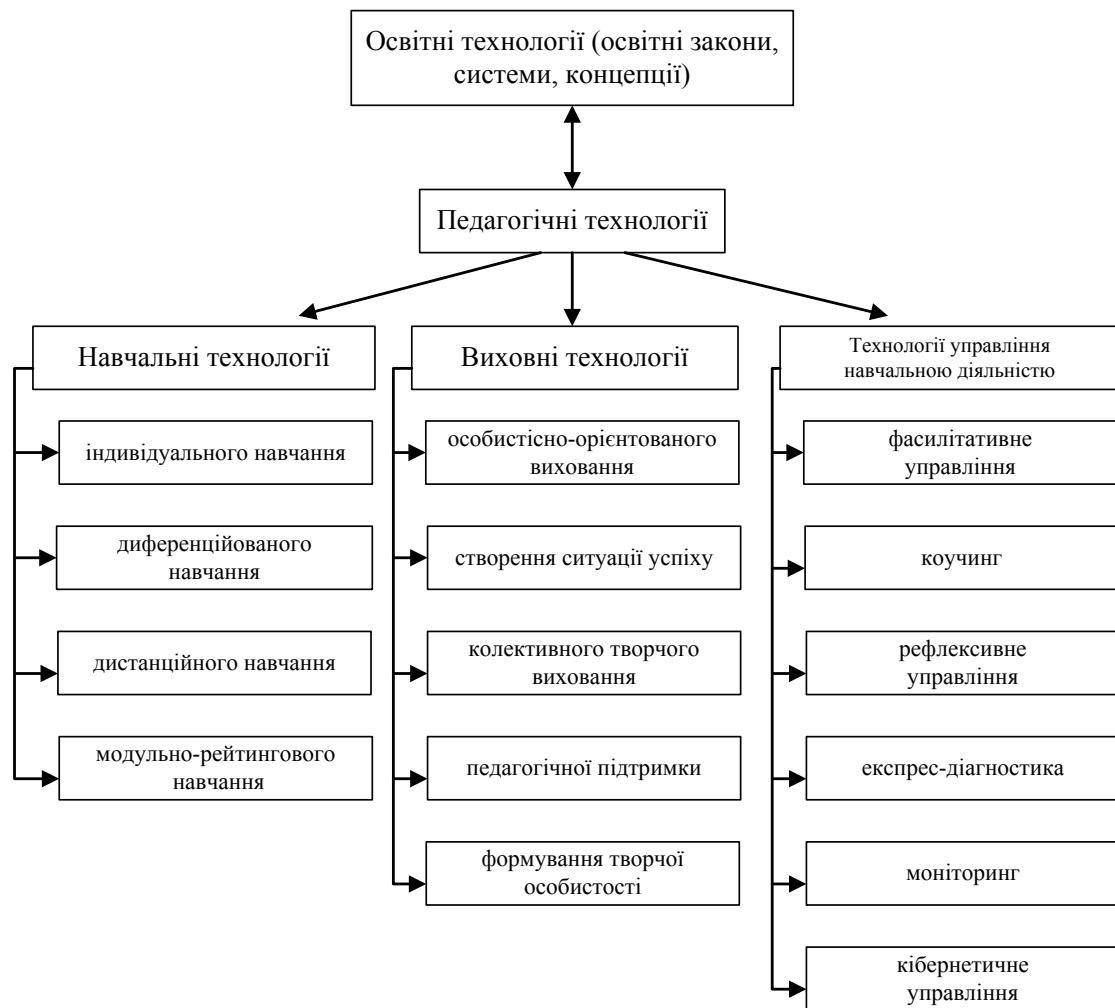


Рисунок 1.1 – Ієрархія і взаємозв'язок понять «технологія» в педагогічній науці

Змістовий взаємозв'язок понять педагогічної технології представимо на рис. 1.2.

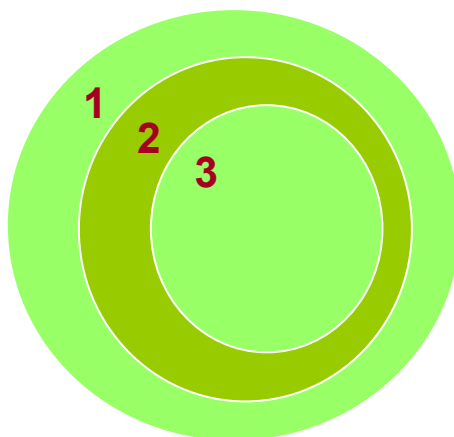


Рисунок 1.2 – Структура змістових компонентів педагогічної технології (1 – ОТ; 2 – ПТ; 3 – ТН (управління, виховання))

Розглянемо співвідношення понять «методика» та «технологія навчання».

Поняття «методика» в перекладі з грецької означає сукупність методів. Проте його зміст є подвійним:

- а) сукупність методів;
- б) наука про методи навчання.

Поняття «технологія навчання», на відміну від методики, відображає не просто процес передачі інформації, а процес навчання, виховання (від постановки мети до проектування конкретних результатів діяльності).

Отже,

- методика – це певні системно об'єднані методи та прийоми, що використовуються викладачем в процесі навчання того чи іншого предмету;
- технологія навчання – це спроектований процес навчання, який систематично і послідовно реалізовується на практиці, управління яким здійснюється за допомогою системи засобів із діагностикою поточних результатів.

1.3 Інноваційність у сучасному освітньому просторі

Реформування сучасної освіти відповідно до вимог сьогодення вимагає від педагогічної науки розробки та впровадження нових методів навчання та виховання [26; 121]. Саме теоретичною розробкою та класифікацією займається педагогічна іннотика (від лат. Innovatio – оновлення, зміна).

На жаль, сучасна традиційна освіта не спроможна сформувати активно мобільних випускників, що можуть самостійно приймати обґрунтовані рішення та швидко перекваліфіковуватись відносно існуючих потреб ринку праці та самостійно самовизначатися у світі.

Питання інноваційних процесів розглядається в роботах багатьох дослідників. Так, інновацію в освіті трактують як [34]:

- процес створення, поширення й використання нових засобів, спрямованих на зміну структури та якості освітнього процесу;
- нові або модифіковані ідеї, процеси та засоби, які в об'єднанні покликані вдосконалити освітній процес;
- нестандартний розв'язок педагогічних проблем із залученням творчих, оригінальних шляхів вирішення.

Синтезувавши різні підходи щодо сутності поняття «інноваційна діяльність» як психолого-педагогічної категорії, можна констатувати, що вона визначається неоднозначно. В одних випадках інноваційна діяльність визначається як створення оригінальних прийомів, цілісних педагогічних концепцій, що змінюють звичний погляд на явище, перебудовують суспільно-педагогічні відносини; в інших – ми знаходимо визначення інноваційної діяльності як сукупність нових, креативних дій педагога, що забезпечують вдосконалення педагогічної системи, як діяльність з розробки, пошуку, освоєння і використання нововведень, їх здійснення.

На думку В. Сластьоніна [44], в структурі інноваційної діяльності можна виділити три рівні:

- 1) рефлексія – осмислення особистістю власної пошуково-творчої діяльності;
- 2) креативно-перетворювальна діяльність;
- 3) співпраця.

Нововведення, як педагогічне поняття, означає введення нового в навчально-виховну, освітню діяльність. Часто воно стосується використання нових методів, способів дій, засобів, нових концепцій, реалізації навчальної літератури, нових навчальних програм, засобів виховання тощо.

Поняття педагогічне нововведення означає зміни, спрямовані на покращення і розвиток виховання й освіти.

Французький учений Е. Брансуїк виділив три можливі види педагогічних нововведень:

- 1) зовсім нові освітні ідеї та практичні методики, раніше невідомі. Таких цілком нових і оригінальних ідей дуже мало.
- 2) адаптовані, розширені або по-новому сформульовані ідеї й практичні дії, які набувають особливої актуальності в певному середовищі і в певний період. Таких – найбільша кількість.
- 3) нововведення, які обумовлені повторним визначенням завдань, коли в нових умовах реалізуються певні, раніше відомі дії, які й сприяють успішному вирішенню цих завдань.

Впровадження інноваційних процесів проходить в декілька етапів:

- виокремлення – виділення нових ідей, концепцій;
- винахідництво – перенесення нових ідей, концепцій у конкретний об'єкт;

- реалізація – практичне впровадження, апробація нових ідей, їх корегування, визначення недоліків та їх усунення;
- широке впровадження – використання в різних освітніх закладах;
- насичення – освоює інновацію значна кількість науковців і вона втрачає свою новизну;
- занепад – нововведення втрачає свою актуальність;
- іррадіація – відновлення нововведення шляхом модернізації.

Аналіз наукових досліджень дозволив визначити інноваційну педагогічну технологію (ІПТ) як:

1) об'єднання якісно нових складових педагогічної системи (форм, методів, засобів, технологій), що спрямовані на підвищення ефективності освітнього процесу;

2) запровадження в практичній роботі креативних ідей, методик, методів і засобів професійних дій педагога, що спрямовані на весь процес навчання, починаючи від мети і до очікуваних результатів.

У структурі ІПТ, Г. Селевко виділяє три основні компоненти:

- 1) концептуальна основа;
- 2) змістова частина навчання (цілі, зміст);
- 3) організаційно-процесуальна частина (організація навчального процесу; методи та форми навчальної діяльності студентів (учнів); методи та форми роботи викладача (вчителя); діяльність викладача (вчителя) з управління процесом засвоєння матеріалу; діагностика навчального процесу).

Зрозуміло, що як і будь-яка технологія навчання ІПТ має відповідати основним методологічним вимогам (критеріям технологічності) [34]:

- 1) концептуальності (філософське, психологічне, дидактичне та соціально-педагогічне обґрунтування досягнення освітньої мети);
- 2) системності (притаманні всі ознаки системи: логіка процесу, взаємозв'язок всіх його частин, цілісність);
- 3) можливості управління (діагностичне цілепокладання, планування, проектування процесу навчання, поетапна діагностика, варіювання засобами та методами з метою корекції результатів);
- 4) ефективності (існувати в конкурентних умовах і повинні бути ефективними за результатами й оптимальними за витратами, гарантувати досягнення певного стандарту освіти);

5) відтворюваності (використання (повторення, відтворення) педагогічної технології в інших навчальних закладах, іншими суб'єктами); візуалізація.

До основних ІІТ відносяться: технології групової навчальної діяльності, індивідуалізації процесу навчання, особистісно зорієнтованого та проектного навчання, ігрові, дослідницькі, інтегровані, мультимедійні та мережеві технології навчання.

1.4 Сучасні ролі викладача як головного суб'єкта інновацій в освітньому процесі вищої школи

Наше сьогодення обумовлене об'єктивною потребою суспільства в підготовці конкурентоспроможних фахівців інженерних спеціальностей, відродженні економічної могутності держави, забезпеченні високої якості вищої професійної освіти, входженні українських вищих навчальних закладів до міжнародного освітнього простору. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває рівень професіоналізму викладачів вищої технічної школи, зокрема, їх різносторонні наукові знання в області педагогіки та психології, оскільки в таких закладах, як правило, викладають фахівці з певної галузі знань, які не мають вищої педагогічної освіти. Викладач ЗВО має досконало володіти сучасними методами активізації пізнавальної діяльності, виховання і формування професійної-творчої самостійності майбутніх спеціалістів, уміти методично правильно підготувати і організувати різні види занять із дисциплін ЗВО, розв'язувати інші питання з ефективною організації процесу навчання.

Однією з проблем сучасної освіти є її швидке реагування на зміни суспільства, що в свою чергу, вимагає переосмислення ролі викладача в системі освіти. Компетентісно орієнтоване навчання вимагає розробки і впровадження викладачем в педагогічний процес нових методів, форм навчання і виховання, які передбачають активну діяльність студентів [90; 40; 93]. Відповідно до даних вимог можна виділити основні компетентності сучасного викладача вищої школи:

- знання предмету викладання;
- ефективне використання методів викладання;
- аналітичне мислення;
- етичність;

- мотивація студентів;
- гнучкість та емоційний інтелект;
- ефективна комунікація [99; 38].

Наведемо характеристики ролей сучасного викладача в освітньому процесі [62].

Викладач-наставник – це викладач ЗВО, який є організатором, вихователем і консультантом для студентів, що будує свої стосунки на підставі діалогічного рівня управління педагогічним процесом за умов природності, відкритості, емпатійного розуміння і сприйняття студентів як партнерів. Метою діяльності такого викладача є особистісний і професійний розвиток майбутніх фахівців того чи іншого напрямку підготовки.

Викладач-консультант – це фахівець у галузі організації освіти та самоосвіти студента. Він координує самоосвітню діяльність студентів та вибудовує траєкторію їх саморозвитку.

Викладач-тьютор за визначенням вченого Ю. Деражне, «тьютор у системі відкритої освіти є найважливішим системоутворюючим компонентом, який виконує функції викладача, консультанта, методиста і наставника» [33, с.5]. Тьютор – особа, що веде індивідуальні, групові заняття зі студентами, репетитор, наставник. Він є ключовою фігурою при дистанційному навчанні, що відповідає за проведення занять зі студентами.

Викладач-модератор – це організатор групової роботи, що активізує та регламентує процес взаємодії учасників групи на основі демократичних принципів, забезпечує ділове спілкування,

Викладач-фасилітатор – це викладач, основне завдання якого полягає у стимулюванні та направленні процесу самостійного пошуку інформації та спільної діяльності студентів. Мета викладача організувати спілкування всіх учасників обговорення з нейтральної сторони так, щоб зіткнення думок перейшло в конструктивне русло, розбіжності були успішно подолані і прийнятне рішення було вироблено.

Викладач-коуч – це той викладач, що допомагає досягти студенту професійної мети. Він приймає студента таким яким він є насправді, а не оцінює його. Коуч – це фахівець, тренер, здатний зробити з людини чемпіона, тобто мова йде про виховання переможців.

Ми погоджуємось із науковцями, які стверджують, що педагог інноваційної орієнтації – це особистість, яка:

- здатна брати на себе відповідальність, вчасно враховувати ситуацію соціальних змін;
- спроможна до прогнозування труднощів інноваційної діяльності;
- готова до сприйняття нової інформації;
- володіє адекватними ціннісними орієнтаціями, гнучким професійним мисленням, високим рівнем самоактуалізації, мистецтвом рефлексії, розвинутою професійною самосвідомістю [28; 12].

Відносно педагогічної діяльності можна взяти за основу класифікацію Н. В. Кузьміної [51], згідно з якою є п'ять рівнів її продуктивності:

- репродуктивний (мінімальний) – педагог вміє передати іншим те, що знає сам;
- адаптивний (низький, малопродуктивний) – педагог вміє трансформувати матеріал відповідно до особливостей аудиторії;
- локально-моделюючий (середній, середньо продуктивний) – педагог володіє стратегіями навчання студентів знанням, умінням, навичкам з окремих розділів курсу (тобто спроможний формулювати педагогічну мету, розуміє бажаний результат та добирати систему і послідовність включення студентів у навчально-пізнавальну діяльність);
- системно-моделюючий знання студентів (високий, продуктивний) – педагог володіє стратегіями формування необхідної системи знань, умінь та навичок з предмету в цілому;
- системно-моделюючий діяльність та поведінку учнів (найвищий, високопродуктивний) – педагог володіє стратегіями перетворення свого предмету в засіб формування особистості студента, його потреб у самовихованні, самоосвіті, саморозвитку.

Запровадження ступеневої освіти в Україні [70; 29] надає широкі можливості щодо формувань педагогічної компетентності викладача ЗВО непедагогічного профілю на етапі його навчання у магістратурі. У Європейському вимірі ступінь магістра дає можливість фахівцю викладати у вищій школі, саме тому у країнах Європейського союзу магістри отримують відповідну психолого-педагогічну підготовку [81, с. 131].

Підготовка та атестація науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації здійснюється в Україні, насамперед, через аспірантуру й докторантуру, а останнім часом і через магістратуру.

Перш за все слід відмітити, що значна кількість викладачів технічних ЗВО, це в минулому їх випускники, які успішно закінчили магістратуру, аспірантуру, захистили дисертації, отримавши ступені кандидатів, докторів технічних наук і залишились викладати у рідному ЗВО. На перший погляд, все логічно, але такий викладач є талановитим науковцем і зовсім невдалим педагогом, оскільки в нього немає відповідного педагогічного досвіду та належного рівня знань з педагогіки та психології, чого не можна сказати про випускників педагогічних ЗВО. Досить часто, саме через свою педагогічну необізнаність, в технічних ЗВО «недолюблюють» кандидатів та докторів педагогічних наук, і не розуміють їх вагому роль саме в організації навчально-педагогічного процесу [99].

Порівняємо кількість курсів, які впливають на формування педагогічної компетентності майбутнього викладача, що є випускником педагогічного та технічного ЗВО. Випускник педагогічного ЗВО засвоїв такі дисципліни, як: «Психологія» – 184 год; «Педагогіка» – 174 год.; «Основи педагогічної майстерності» – 108 год.; «Психологія самовиховання» – 20 год.; «Основи психолого-педагогічної діагностики особистості» – 20 год.; «Методика викладання дисципліни (за фаховим спрямуванням)» – 150 год.; крім того, були виконані курсові роботи з педагогіки, психології, методики.

На противагу педагогам, випускник технічного ЗВО може поставити у відповідність лише курси «Педагогіка та психологія вищої школи» обсягом аж 54 год., «Теорія і практика наукових досліджень» – 54 год., за змістом така навчальна дисципліна не спрямована на формування методологічної культури викладача, «Вища освіта і Болонський процес» – 54 год. Про яку педагогічну складову професійної діяльності майбутнього викладача ми можемо говорити. Важко навіть уявити скільки часу, бажання та терпіння необхідно докласти випускнику технічного ЗВО, щоб дійти того рівня, з яким влаштовуються на роботу викладачем випускники педагогічних ЗВО. І це ще в кращому випадку, якщо вони будуть намагатися підвищити свій педагогічний рівень, але на жаль, багато з них так і залишаться на репродуктивному рівні викладання дисциплін.

Саме тому з метою розвитку педагогічних якостей майбутніх магістрів у Вінницькому національному технічному університеті застосовується така форма підготовки як «Педагогічний практикум» та проводиться конкурс педагогічної майстерності.

Сучасна система підготовки викладачів вищої школи має бути спрямована на забезпечення підготовки фахівців за всіма вказаними вище аспектами, виходячи з яких очевидними стають завдання навчання організаторів та проектувальників навчального процесу у ЗВО.

Отже, для здійснення спеціальної підготовки викладацьких кадрів для вищої школи необхідна розробка її методології, теорії та практики з обов'язковим включенням технічних, технологічних та людинознавчих знань в галузі педагогіки, психології, що адекватні вимогам викладацької діяльності.

1.5 Класифікація сучасних інноваційних технологій

Останнім часом питанням інноваційної освітньої діяльності приділяється значна увага науковців [2; 20; 39; 65; 67; 63]. Філософське обґрунтування цілей та цінностей інновацій в сучасній освіті надається в роботах В. Андрущенка [3], І. Зязюна [41], В. Кременя [50], С. Черепанової [117]. Аналізуючи психолого-педагогічну літературу, ми встановили, що над проблемами інноваційної діяльності у навчально-виховному процесі працюють такі науковці: І. Бех [15], Л. Даниленко, І. Зязюн, О. Савченко [79]. В педагогічній літературі етапи розвитку інноваційних процесів розглядали: В. Кваша [117], Н. Яремчук [120]; інноваційну діяльність як вищий ступінь педагогічної творчості – І. Дичківська [34], М. Кларін [47]. Проблеми ефективності процесу навчання і окремих його компонентів викладаються в дослідженнях Ю. Бабанського [8]; моделювання і проектування педагогічних технологій – Н. Тализіної [85], І. Якиманської [119]. Порівняння традиційної та інноваційної моделей освітньої діяльності проводиться у роботах М. Кларіна [47].

М. О. Аузіна та А. М. Возна обґрунтовують призначення інноваційної освіти: «Основною метою інноваційної освіти є формування і розвиток інноваційної здатності людини». При чому для реалізації цієї

мети, на думку авторів, слід забезпечити комплексну модифікацію навчального процесу у вищій школі: «Педагогічні інновації у вищій школі передбачають якісно нові перетворення як цілісного педагогічного процесу, так і його складових, зокрема мотиваційних, змістових, процесуальних та інших структурно-системних компонентів освіти, що приводять до істотного підвищення його результативності, оптимізації. Це діяльність, що пов'язана зі змінами в завданнях, методах і принципах навчання, формах організації навчання та управління цим процесом» [34, с. 9].

На сьогоднішній день, оновлення традиційного навчання інноваційними технологіями, на думку С. М. Ніколаєнко, можливо через запровадження у вищій освіті особистісно-орієнтованого підходу до студента, технологій саморегульованого навчання та розвивальних технологій професійної освіти (рис. 1.3) [61].



Рисунок 1.3 – Класифікація інноваційних технологій

Основи особистісно-орієнтованого навчання у вітчизняній педагогіці визначили І. Бех [14], С. Сисоєва [80], С. Гончаренко [31], І. Зязюн [41], О. Савченко [79], В. Кремінь [50], О. Пехота [74] та інші.

Методологічні засади цієї системи навчання найбільш вдало, на нашу думку, висвітлено в роботі І. С. Якиманської [119]. Науковець до основних положень розглядуваної системи навчання відносить:

- забезпечення розвитку та саморозвитку особистості як суб'єкта пізнавальної та предметної діяльності;
- організацію педагогічного процесу так, щоб його суб'єкт (студент, учень) мав змогу вибрати предметний матеріал, його вид та форму;
- забезпечення кожному учневі (студенту) в залежності від його здібностей, інтересів, схильностей можливість реалізувати себе в різних видах діяльності;
- розвиток індивідуальності учня (студента), створення умов для його саморозвитку та самовираження;
- дотримання принципу варіативності [119, с. 8].

Аналізуючи психолого-педагогічну літературу, ми зіткнулися з розбіжностями у визначенні головних атрибутів особистісно-орієнтованого навчання. Так І. Д. Бех звертає увагу на допомогу учневі як суб'єкту педагогічного процесу усвідомити «...себе як особистість, що має стати ключовим завданням педагога...» [14, с. 222]; Г. О. Балл – на «...приділення головної уваги ціннісно-мотиваційному стрижневі особистості, котрий визначає її спрямованість, зокрема професійну» [9, с. 221] ; С. О. Сисоєва – на «... особистісний і професійний розвиток людини у процесі здобуття нею освіти» [80, с. 359].

Перспективними є наукові розробки І. А. Зязюна [41] стосовно особистісно орієнтованої моделі професійної підготовки вчителя, діяльність якого спрямована на творчий розвиток учнів. Особливістю індивідуально-творчого підходу викладача є майстерне використання розробленого ним інструментарію щодо створення умов для розкриття кожного студента відповідно до його індивідуальності.

Проведемо порівняльний аналіз традиційного та особистісно-орієнтованого заняття. Результати дослідження представимо у вигляді табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Порівняльний аналіз традиційного та особистісно-орієнтованого заняття

Традиційне заняття	Особистісно-орієнтоване заняття
Мета заняття	
озброїти студентів міцними ЗУН, внаслідок чого формується особистість	створення умов формування навчальної діяльності, які перетворюють студента в суб'єкта, зацікавленого у вченні, формування інтересів, мотивів, наукового світогляду
Роль суб'єкта викладання	
показує, пояснює, розкриває, диктує, вимагає, доводить, перевіряє, оцінює. Центральна фігура – викладач	показує, нагадує, натякає, підводить до проблеми, іноді свідомо помиляється, радить, запобігає, організовує навчальний процес та координує самостійну роботу студента. Центральна фігура – студент. Викладач мотивує студента до навчання.
Основна функція об'єктів навчання	
запам'ятати ці знання, відповісти на запитання суб'єкта і отримати за це оцінку. Студент – об'єкт навчання, на якого спрямовано вплив викладача	активно співпрацювати, постійно вдосконалювати себе. Студент є суб'єктом діяльності викладача. Діяльність йде не від викладача, а від самого студента
Головний результат учіння	
відповідність ЗУН об'єктів навчання запрограмованим стандартам, яка з'ясовується під час певного контролю	здатність суб'єкта учіння самостійно інтерпретувати отримані знання для розв'язання нових професійних завдань, опанувати професійну майстерність

Отже, основна мета особистісно-орієнтованого навчання створити умови для розвитку особистості.

1.5.1 Сучасні підходи до організації навчання за інтерактивними технологіями

Одним із пріоритетних завдань розвитку освіти України є впровадження інноваційних підходів до формування професійної компетентності майбутніх фахівців, одним з яких є інтерактивні технології навчання.

Інтерактивне («inter» – взаємний, «act» – діяти) навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності; це діалогове навчання, під час якого відбувається взаємодія вчителя та учня [45, с. 4].

В педагогічній науці досить об'ємно й змістовно представлені розробки проблеми реалізації інтерактивних технологій в освітньому

процесі. Наукові дослідження Л. Ампілогової [1], О. Гулінської [32], Л. Є. Глущенко [25], Л. Варзацької [21], О. Пометун [77], Л. Пироженко [77], О. М. Удовенко [86], А. М. Мартинець [58], І. Хом'юк [111], В. Петрук [69], П. Щербаня [118] та інших роблять помітний внесок у вирішення цієї проблеми, спонукають до пошуків нових перспективних варіантів інтерактивних технологій.

На сьогодні педагогічною наукою напрацьовано велику кількість інтерактивних технологій. О. І. Пометун та Л. В. Пироженко [77, с. 33] виділяють чотири групи інтерактивних технологій, що представлені на рис. 1.4.



Рисунок 1.4 – Класифікація інтерактивних технологій за О. І. Пометун та Л. В. Пироженко

Охарактеризуємо інтерактивні технології навчання.

1) Інтерактивні технології кооперативного навчання – передбачають організацію навчання в малих групах студентів (учнів), які об’єднані спільною навчальною метою.

2) Інтерактивні технології колективно-групового навчання – передбачають одночасну спільну роботу всієї академічної групи студентів.

3) Технології ситуативного моделювання (навчання у грі) – це побудова навчального процесу шляхом включення учня (студента) до гри, передусім ігрове моделювання явищ, що вивчаються.

4) Технології опрацювання дискусійних питань – широке публічне обговорення спірного питання.

Класифікацію інтерактивних технологій представлено на рис.1.5.

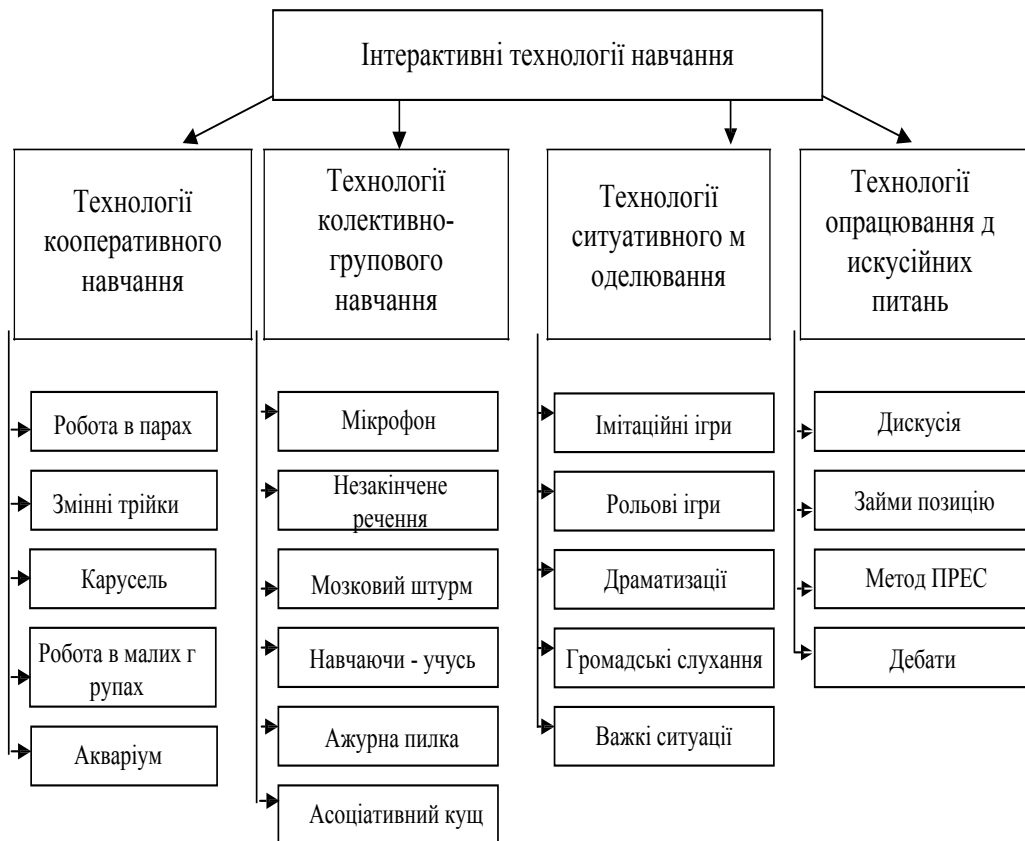


Рисунок 1.5 – Класифікація інтерактивних технологій

Кожне заняття (лекція, практичне, семінарське, лабораторне заняття) має свою структуру. Структуру практичного заняття із застосуванням інтерактивних технологій представимо на рис. 1.6.

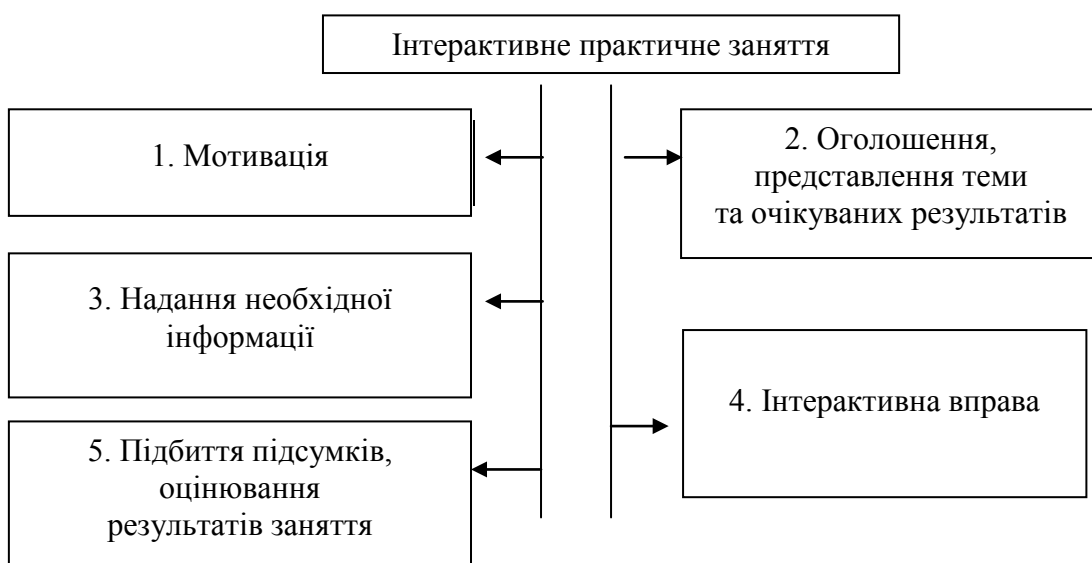


Рисунок 1.6 – Алгоритм інтерактивного практичного заняття

Охарактеризуємо кожен етап заняття.

Мета першого етапу – зосередити увагу студентів на проблемі та викликати інтерес до теми. На цьому етапі можна використати такі прийоми навчання, як проблемне питання, коротеньке повідомлення, історичну довідку, цитату. Займає не більше 5 % часу заняття.

Забезпечити розуміння студентами змісту їхньої діяльності, тобто того, чого вони мають досягти в результаті вивчення матеріалу – мета другого етапу заняття. Займає близько 5 % часу заняття.

На третьому етапі студентам необхідно надати достатню інформацію для виконання практичних завдань у вигляді міні-лекції, повторення вивченого матеріалу, опрацювання конспекту лекцій. Займає близько 10 % часу заняття.

Мета четвертого етапу – практичне засвоєння матеріалу, досягнення поставлених цілей заняття. Цей етап займає близько 60 % часу заняття та має певну структуру:

- 1) інструктування – викладач пояснює студентам мету інтерактивної вправи, правила, послідовність виконання дій та зазначає скільки часу відводиться на виконання завдань;
- 2) об'єднання студентів у групи та розподіл ролей;
- 3) виконання завдання в процесі якого викладач виконує функцію організатора, консультанта та намагається надавати студентам якомога більше самостійності, спонукає їх до навчання один з одним;
- 4) презентація результатів виконання вправи.

Мета п'ятого етапу заняття – усвідомлення того, що було зроблено на занятті, чи досягнуті поставлені цілі, як можна застосовувати отримані на занятті знання в подальшій професійній діяльності. Для підбиття підсумків бажано залишити до 20 % часу заняття.

1.5.2 Елементи технології критичного мислення

Технологія формування та розвитку критичного мислення – система діяльності, що базується на дослідженні проблем та ситуацій на основі самостійного вибору, оцінки та визначення міри корисності інформації для особистих потреб і цілей [57, с. 12]. В. Макаренко, О. Туманцева стверджують, що критичне мислення є складним процесом творчої переробки певної інформації, яка пов'язана з її усвідом-

ленням, переосмисленням та творчою генерацією ідей у результаті такої діяльності [57, с. 13].

З точки зору педагогічної теорії розвивального навчання (Є. Полат), критичне мислення має такі ознаки [23, с. 7]:

- аналітичність (відбір, порівняння, зіставлення фактів та явищ);
- асоціативність (установлення асоціацій з раніше вивченими фактами, явищами);
- самостійність;
- логічність (уміння будувати логіку доказовості розв'язання проблеми, послідовність дій);
- системність (уміння розглядати об'єкт, проблему в цілісності їх зав'язків і характеристик).

Критичне мислення, письмо може супроводжуватися певними нотатками, побудовою схем і таблиць. У своєму дослідженні ми хочемо запропонувати декілька стратегій, які можна використати на заняттях у ЗВО.

«Сенкан» – одна із стратегій критичного письма, яка передбачає використання «білого вірша», в якому синтезовано інформацію, написання невеличкого слогану з п'яти рядків [23, с. 51].

Щоб організувати таку діяльність на заняттях у ЗВО зі студентами, треба [23, с. 51]:

1. В кінці заняття для закріплення теми запропонувати студентам створити сенкан.
2. Надати чіткі інструкції щодо складання сенкану:
 - перший рядок складається з одного слова – іменника (назви поняття);
 - у другому рядку представлено опис, що складається вже з двох слів – прикметників;
 - третій рядок визначає характерні дії і складається з трьох слів – дієслів;
 - у четвертому рядку формулюється фраза, що складається з чотирьох слів і показує ставлення автора до теми;
 - п'ятий рядок складається з одного слова – синоніма до теми, в якому відображено суть чи сформульовано висновок.

Наприклад:

Математика.
складна, структурна.
навчає, розвиває, надихає!
Найбільш скарб для інженера.
Обчислення.

«Міні-есе» – це так званий «метод гамбургера», що передбачає написання протягом 5–10 хвилин міні-есе на певну тему.

Така стратегія дає можливість викладачу [23, с. 56]:

- змодельовати алгоритм швидкого й ефективного написання твору на певну тему;

- зробити процес написання цікавим і структурованим.

Студентам дає можливість:

- навчитися писати коротко і лаконічно;
- навчитися ясно аргументувати свою точку зору;
- розвивати свою мову, використовувати власні слова.

Для організації такої діяльності зі студентами необхідно [23, с. 56]:

1. Намалювати на дошці гамбургер з алгоритмом міні-есе.
2. Запропонувати студентам відповісти в міні-есе на запитання.

Запитання повинні бути відкритими. Наприклад:

- Що нового дізналися?
- Яких навичок набули?
- Як ви вважаєте, що слід змінити в майбутньому під час проведення заняття?

1.5.3 Технології дослідницького (евристичного) навчання

Суть технології дослідницького навчання – побудувати навчальний процес у вигляді системи завдань та розробити під них алгоритми згідно з якими мають діяти студенти.

Технологія має на меті [82]:

- допомогти студенту усвідомити проблемність запропонованих завдань;
- зробити значимими для студента вирішення проблемних ситуацій;

- навчити студента бачити й аналізувати проблемні ситуації, виділяти проблеми і завдання.

Серед концептуальних положень евристичної технології можна виділити такі [48]:

1) в процесі евристичної бесіди в поєднанні із самостійною роботою студентів відбувається оволодіння ними новими знаннями (участь в евристичній бесіді – постановка студентами проблемних запитань, відповіді на них, розв'язування завдань пізнавального характеру);

2) навмисне створення викладачем проблемних ситуацій, які студенти мають проаналізувати, висунути та довести гіпотези, отримати розв'язок та довести його достовірність;

3) оцінюється вміння студентів застосовувати вивчений раніше матеріал у змінених умовах, висувати, обґрунтовувати гіпотези та доводити їх.

У процесі розв'язування завдань розрізняють чотири види діяльності студента [57]:

- репродуктивна, в якій проблемність незначна, завдання розв'язується шляхом виконання декількох елементарних кроків;
- алгоритмічна, передбачає виконання завдання за алгоритмом, що задається формулою, властивістю, правилом;
- перетворююча, побудована на використанні студентом відомих формул у нових умовах, провідну роль виконують евристичні дії;
- творчо-пошукова передбачає поєднання логічного аналізу та інтуїції.

Однією із ефективних технологій виховання нової культури мислення, розвитку інтересу до пізнання, творчого мислення, набуття навичок вирішення проблемних завдань – ТРВЗ (теорія розв'язання винахідницьких задач). ТРВЗ створена 60 років відомим вченим Г. Альтшуллером. Дослідник стверджував, що ця технологія вважається інструментом підвищення ефективності винахідницької діяльності.

ТРВЗ – це універсальна організаційно-педагогічна та методична система, яка дозволяє поєднувати предметно-пізнавальну діяльність з методами активізації та розвитку мислення, а також творчого вирішення навчальних і соціальних завдань [27].

Основними принципами ТРВЗ є [18, с. 20]:

- розв'язання суперечностей;
- системний підхід (вміння бачити навколишній світ у взаємозв'язку всіх його елементів);
- уміння відзначати необхідний у даній ситуації резерв;
- механізми перетворення проблеми в образ майбутнього рішення;
- механізми придушення психологічної інерції, яка перешкоджає пошуку рішень (неординарні рішення важко знаходити без подолання наших стійких уявлень і стереотипів);
- великий інформаційний фонд – концентрований досвід вирішення проблем.

Елементи ТРВЗ: «Евристична гра», «Мозковий штурм», «Колективний пошук», «Метод фокальних об'єктів і контрольних питань», «Метод спроб і помилок» тощо.

Евристична гра – це одна з форм організації, постановки і вирішення навчальних завдань. Ядром евристичної гри виступає навчальна проблема, яка викликає протиріччя між актуалізованими знаннями і виявленими фактами і спостереженнями. Евристична гра в своєму складі визначає два ключових феномени – гру як метод пізнання та евристику як особливий, інтуїтивно зрозумілий алгоритм отримання приблизного розв'язку шляхом здогадки. Така гра організовує простір для роботи мислення, оскільки для студентів дуже важливо тренуватися використовуючи інтуїцію, будувати свої здогадки, знаходити істину самому, а не чекати готового розв'язку. Провідниками до істини для студентів виступають викладач і інші студенти. Вони утворюють зв'язок за допомогою діалогу.

Метод мозкового штурму є одним із способів пошуку нових ідей і рішень. Цей метод є способом вирішення проблеми або завдання на базі стимулювання творчої активності та пізнавальної самостійності студентів. У ході проведення мозкового штурму студенти висловлюють свою думку щодо вирішення, а потім із запропонованих ідей відбирають найбільш перспективні і вдалі. Застосування такого методу сприяє значному підвищенню пізнавальної активності всіх студентів на занятті. У ході роботи, студенти мають можливість

продемонструвати свої знання та вміння, задуматися про можливі варіанти розв'язання задачі. При цьому вони вчаться коротко і максимально чітко висловлювати свої думки, аналізувати їх.

Мозковий штурм можна рекомендувати використовувати на різних етапах вивчення теми, оскільки цей метод є досить продуктивним як для отримання абсолютно нових для студентів знань, так і для систематизації раніше вивченого матеріалу стосовно нової ситуації, орієнтованої на реалізацію зв'язку теоретичного матеріалу з практичним його застосуванням, до раніше засвоєних способів діяльності зі зміненими умовами.

Метод «Мозаїка» дозволяє студентам отримати велику кількість інформації протягом короткого проміжку часу. Він, як правило, використовується в таких випадках, коли необхідно вирішити кілька не взаємопов'язаних дрібних проблем, процес вирішення яких вимагає певних знань, а студенти їх не мають. Слід врахувати, що цей метод вимагає особливо ретельної підготовки викладача, скрупульозного продумування прийомів і методів організації пізнавальної діяльності студентів на занятті і методів організації рефлексії.

Має сенс пояснити, що для організації діяльності всієї групи найбільш ефективний інтерактивний метод «Мозаїка», а для організації роботи малих груп підходить інший інтерактивний метод «Навчаючи – вчусь».

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

2.1 Наступність у використанні інноваційних технологій в освітньому процесі

На сьогоднішній день питання впровадження інноваційних технологій навчання набули в педагогічній науці й практиці особливої актуальності. Модернізація освіти потребує неспішної, але системної роботи, спрямованої на її вдосконалення й забезпечення високої якості. Ми вважаємо, що наступність слід розглядати як один із принципів впровадження інноваційних технологій в освіті.

Можна запропонувати таку послідовність ланок впровадження інноваційних технологій в освітньому процесі (рис. 2.1), оцінюючи компетентності на всіх рівнях.

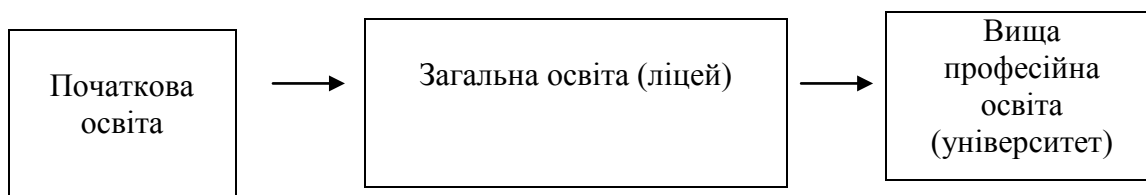


Рисунок 2.1 – Ланки впровадження інноваційних технологій

Наведемо приклади наступності використання інноваційних технологій з циклу математичних дисциплін.

Перша ланка: Початкова освіта

Застосування інноваційних технологій на уроках в початковій школі потребує ретельної підготовки як від вчителя, так і від молодших школярів (рис. 2.2). Учні мають навчитися спілкуватися один з одним, висловлювати власні думки й чути думки інших, вміти ставити конкретні запитання та давати відповіді на них. Слід зазначити, що вміле застосування активних й інтерактивних методів на уроках дозволяє формувати пізнавальний інтерес, пізнавальну самостійність учнів з метою досягнення певних навчально-виховних цілей та виконання освітніх завдань в рамках розвитку нового покоління.

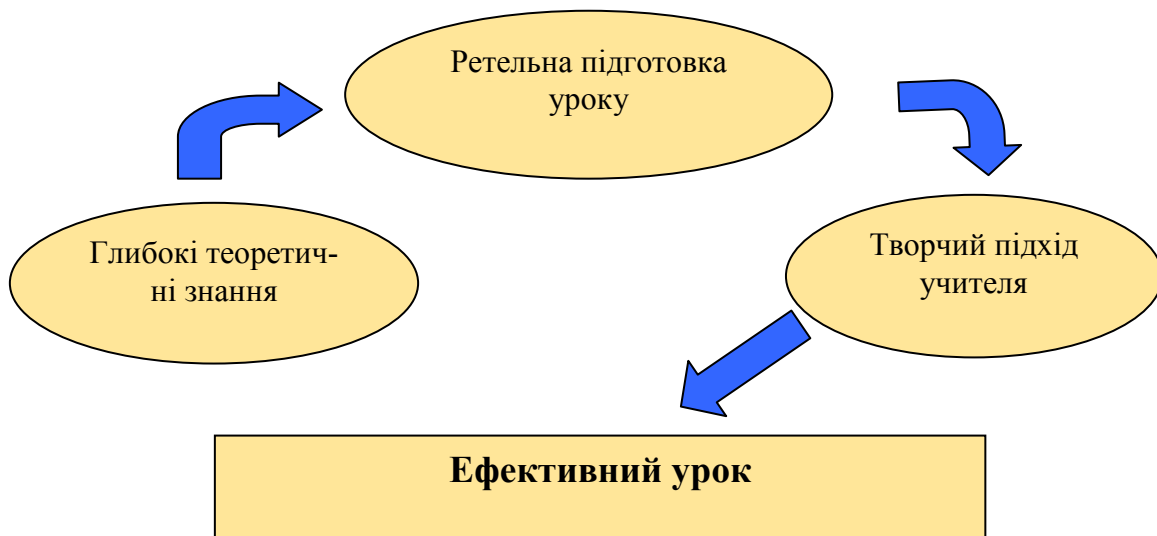


Рисунок 2.2 – Складові успішності уроку

Для ефективної підготовки до уроку, використовуючи певну технологію, щоб уникнути певних недоліків, необхідно дотримуватися складових уроку [30], чіткого алгоритму, послідовному переходу від одного елемента до іншого (рис. 2.3).

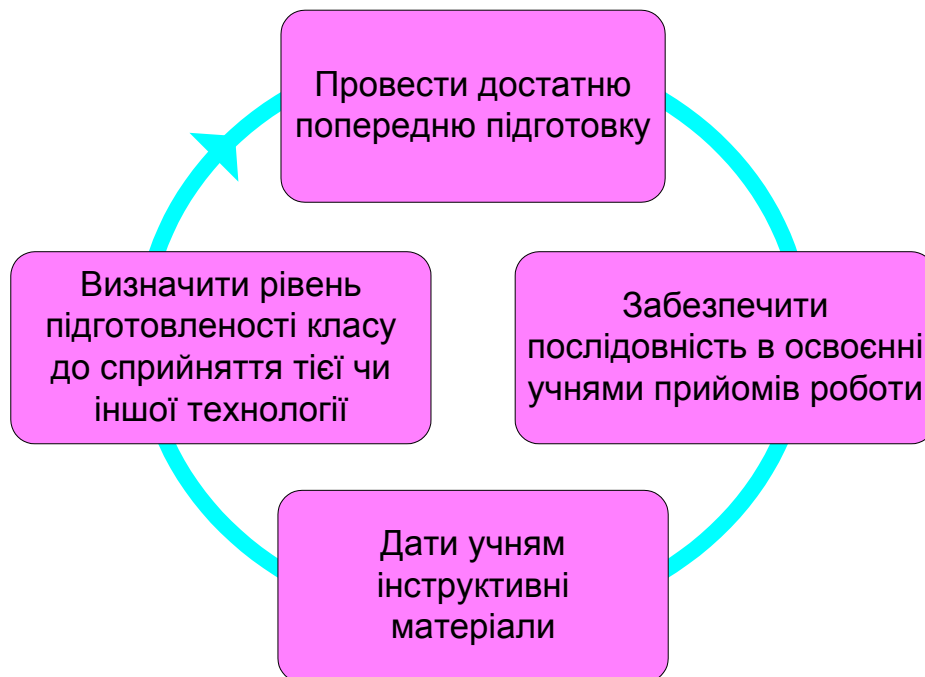


Рисунок 2.3 – Алгоритм використання інноваційних технологій на уроках в початковій школі

У сучасній методиці є чималий арсенал різноманітних прийомів інтерактивного навчання:

1. Найпростіші: «Мікрофон», «Робота в парах», «Карусель», «Ротаційні (змінні) трійки тощо.

2. Складні: «Мозковий штурм», «Мозаїка», «Аналіз ситуацій», дискусії, дебати, імітаційні ігри тощо.

Наведемо приклади використання технології дослідницького (евристичного) навчання на уроках математики в початковій школі [116].

Евристична гра «Розшифруй пароль»

На дошці записуються завдання і зашифровані літерами алфавіту відповіді. Виконавши правильно завдання, учні отримують пароль. Найчастіше слово представляє набір букв, і тому методом підбору відгадати заданий пароль не можуть, причому кількість відповідей більша за кількість завдань.

Тема «Додавання і віднімання в межах 20», 1-ий клас.

- 1) $6 + 7$;
- 2) $11 + 8$;
- 3) $18 - 7$;
- 4) $8 + 8$;
- 5) $19 - 11$.

Відповіді: 6 – с; 11 – е; 19 – ч; 13 – у; 16 – н; 8 – ь; 7 – і; 12 – о.

Пароль: учень.

Евристична гра для учнів четвертого класу «Знайди помилку».

Учитель перед початком уроку записує на дошці приклади або можна проектувати на дошку, використовуючи комп'ютер. Молодші школярі мають знайти помилку і сказати правило, на яке допущена помилка. Цим самим ще раз повторюється правило.

1) $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$; 2) $\frac{1}{5} + \frac{4}{4} = \frac{5}{9}$; 3) $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$

Бліцтурнір «Сучасний математичний фольклор»

1. Зазвичай місяць закінчується числом 30 або 31. У якому місяці є число 28? (У всіх).

2. Лікар призначив хворому 3 уколи: по 1 уколу кожні півгодини. Скільки часу потрібно, щоб зробити всі уколи? (1 година)

3. Чи можна кинути яйце так, щоб воно пролетіло 10 метрів і не розбилася? (Можна, можливо, якщо кинути далі, ніж за 10 метрів).

Дидактична гра «Віднови чек»

Учитель повідомляє: «Через дощ, змілися перші числа товарних чеків. Допоможіть будь ласка касирам відновити чеки за допомогою розв'язання прикладів».

$$\begin{array}{lll} +21 = 55 & + 2 = 15 & + 40 = 52 \\ +72 = 94 & + 32 = 60 & + 13 = 82 \end{array}$$

Дидактична гра «Працівник»

Учитель роздає частині учнів «документи» (картки із прикладами). В іншій частині дітей в руках картки із зображенням тих, хто надає послуги і тих, хто виробляє товар. Кожен працівник, розв'язавши приклади, має знайти по коду (розв'язку) свою роботу. Відповідь має збігатися із кодом картки. Дитина з картою – «роботодавець» – перевіряє правильність розв'язку і тільки тоді дає картку. Завдання: швидко та без помилок розв'язати і дізнатися ким ти працюєш.

Метод фокальних об'єктів (МФО) – перенесення властивостей одного об'єкта або декількох на інший. За допомогою МФО можна розв'язувати такі завдання:

1. Придумати щось нове, видозмінивши або поліпшивши реальний об'єкт (нова транспортна іграшка, лялька моєї мрії).
2. Познайомити дітей з чимось новим або закріпити отримані знання, розглядаючи предмет з незвичного боку.
3. Скласти розповідь чи казку про об'єкт, який розглядається, використовуючи знайдені ознаки (наприклад, скласти казку про цифру 6).

Наведемо приклад використання прийому «Мозковий штурм» на уроці математики на повторення матеріалу в 4-му класі на тему «Розв'язування задач».

Мета уроку: пошук різних розв'язків однієї задачі. Засвоєння нових методів вирішення завдань шляхом встановлення зв'язку між різними розділами математики при розв'язанні однієї задачі.

Учитель формулює завдання: Два туристи вийшли одночасно назустріч один одному з двох міст. Вони зустрілися опівдні, але не зупинилися, а продовжували свій шлях з тією ж швидкістю. Чужого міста вони досягли – перший о 4-ій годині пополудні, а другий о 9-ій годині. Дізнайтеся, коли туристи вийшли з своїх міст.

Молодші школярі приступають до роботи в малих групах. Кожна група повинна запропонувати свій розв'язок задачі і представити його для обговорення іншим групам. Учитель повинен попередити учасників, що їх ідеї можуть бути критично переглянуті або відкинуті зовсім. Всього на роботу дається 20 хвилин.

Наведемо приклад «Мозкового штурму» під час актуалізації знань:

➤ Чи згодні ви з таким твердженням: «Задача – це коротка розповідь з числами».

➤ Доведіть свою думку.

➤ Прочитайте розповідь. Це задача?

➤ Чому?

У двох яскравих коробках було 24 кришталеві склянки. Коли з першої коробки взяли 7 гарних склянок у ній залишилось 5 прекрасних. (Ні це не задача. У розповіді відсутнє запитання)

➤ Яке питання ви поставите? (Скільки склянок залишилося?)

➤ Чи можна таку задачу помістити у підручник з математики? (Ні, тут дуже багато зайвих слів, а задача повинна бути коротка і точна).

➤ Яка це задача: проста чи складена?

➤ Чим відрізняється складена задача від простої?

Отже, використання методу «Мозкового штурму» дає можливість кожній дитині висловити свою думку, проявити свою творчу активність та пізнавальну самостійність.

Використовуючи інноваційні технології, учитель ставить певні цілі [53; 68]: створення позитивної, доброзичливої атмосфери, порозуміння між членами колективу, переборення почуття страху, розкрити можливості молодших школярів, викликати в учнів впевненість у своїх силах, налаштувати на успіх та виявити творчі здібності кожної особистості.

Отже, вмiле застосування інноваційних технологій дасть можливість педагоговi успішно навчати, закріплювати певні уміння та навички, розвивати критичне мислення та формувати творчу особистість учня.

Друга ланка: Загальна освіта

Під час вивчення теми: «Прямокутна система координат на площині. Абсциса та ордината точки» (6 клас) можна запропонувати таку дидактичну гру «Змагання художників».

На дошці записати координати точок. Якщо на координатній площині кожен точку послідовно з'єднати з попередньою відрізком, то в результаті отримаємо певний рисунок.

Можна запропонувати учням обернене завдання: намалювати самим довільний рисунок, який має конфігурацію ламаної і записати координати вершин.

Дидактичну гру «Змагання художників» можна використовувати на уроках алгебри в 7 класі, наприклад під час вивчення тем: «Функція, область визначення функції», «Функція $y = kx + b$ та її графік». За видом відрізків з яких складається фігура школярі можуть скласти рівняння прямих, яким належать відрізки, а також записати область визначення функції на відрізок.

Третя ланка: Вища професійна освіта

Когнітивно-творчу компетенцію викладача математики ми розглядаємо як здатність творчо набувати знання, вміння, навички, мати творчий потенціал самоосвіти і саморозвитку, що визначає спроможність людини до творчості, успішність творчої діяльності, наявність її результатів.

Отже, виникає питання, як організувати професійну підготовку майбутнього математика спрямовану на формування найважливішої складової когнітивно-творчої компетенції майбутнього вчителя математики – звички самостійно поповнювати знання та прагнення до самоосвіти?

Починати формування складових самоосвіти студентів необхідно з перших занять усіх дисциплін у ЗВО, систематично, системно протягом всього періоду навчання, щоб це стало звичкою для майбутніх фахівців освітньої галузі. Самостійна робота є основою самоосвіти, тому викладач, враховуючи мету, форми, навчальний матеріал, стосовно якого планується проведення самостійної роботи, засоби, продумуючи свою роль і роль студента в цьому процесі, вибудовує систему самостійної роботи. За умови планування і систематичності самостій-

на робота прищеплює студентам звичку до самоосвіти. З одного боку, самостійна робота є навчальним завданням, запропонованим для виконання студенту. З іншого боку, самостійна робота є формою вираження діяльності, яка спрямована на отримання нового, раніше невідомого студенту знання, або ж поглиблення наявних знань, удосконалення умінь [73].

Результати наших досліджень проблеми формування навичок самоосвіти студентів показують, що дієвими технологіями досягнення бажаного рівня сформованості навичок самоосвіти майбутніх випускників ЗВО є використання інтерактивних методів навчання. Розробки різних інтерактивних методів та технологій зі всіх розділів вищої математики, що наведені в монографіях [71; 72], посібнику [69] та статтях [92; 94; 100; 104; 105; 95] пропонуємо використовувати як зразок для створення власних розробок інтерактивних занять, брати ідею або повністю розроблені заняття для проведення.

У монографіях містяться такі розробки, як ігрове заняття з теми:

- «Системи лінійних рівнянь» розраховане на зв'язок з фізикою;
- практичне заняття «Аукціон знань» з розділу «Лінійна алгебра»;
- математичний квест за темами «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра»;
- заняття з теми «Пряма на площині» пропонуємо провести у ігровій формі «Економіст»;
- заняття-змагання з тем «Ділення відрізка в даному відношенні. Криві другого порядку» – контрольне заняття з аналітичної геометрії;
- інтелектуальні ігри «Що? Де? Коли?», «Брейн-ринг»;
- комп'ютерна гра «Виграй інтегральну свободу», симуляційна гра «Оптимальний проект» вдало поєднує теми «Визначений інтеграл» та «Диференціальні рівняння»;
- рольова гра «Науковий симпозіум» на тему «Диференціальне числення функції однієї змінної»;
- ділова гра «Монополія»;
- КВК – колоквиуми з тем «Ряди» та теорії поля («Пам'яті Остроградського»).

Симуляційна гра «Науково-технічний семінар», тема семінару: «Застосування поняття функції, границі, неперервності функції та похідних функцій одної та багатьох змінних до розв'язання технічних задач», може слугувати зразком для розробки подібних ігор типу «Науково-методичний семінар».

Ділову гру «Наукова конференція», можна використовувати в ювілейні роки народження вчених-математиків.

У процесі підготовки до інтерактивних занять студенти мають самостійно відшукати та опрацювати інформацію в літературних джерелах чи задіяти Internet-ресурси, інколи скласти текст доповіді, обрати технічні засоби для її презентації [114; 115]. Це може бути усне повідомлення підкріплене наочними матеріалами, презентація в Microsoft Office PowerPoint. Всі запропоновані інтерактивні методи активізують процес навчання, творчість, прояв навичок самоосвіти.

За використання будь-якої технології навчання незмінною має залишатись провідна мета – підготувати компетентного, конкурентоспроможного на сучасному ринку праці професіонала, який має міцні знання, сформовані навички самоосвіти, прагне до саморозвитку [103]. Поєднання сучасних інноваційних методичних систем навчання із комп'ютерними технологіями дає можливість створювати організаційно-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх викладачів, учителів математики, які здатні до саморозвитку протягом подальшого життя після закінчення ЗВО.

У процесі вивчення теми: «Вектори у просторі» студентам можна запропонувати такі завдання [96].

Завдання «Два в одному» проходить у два етапи.

1) «Математичне доміно».

Студентам роздають картки, які розподілені на дві частини: в правій частині – початок твердження, а в лівій – кінець. Їх необхідно з'єднати і отримати повне правильне твердження.

Вектори \overline{AB} і \overline{BA} –...

...протилежно направлені.

Рівні вектори...

...мають однакові довжини і однаково направлені.

Будь-яка точка простору – це...

...нульовий вектор.

Абсолютна величина вектора...

... це довжина відрізка, який відображає вектор.

Якщо вектори рівні за абсолютною величиною, то...

...ці вектори рівні.

Студенти намагаються знайти сусіднє доміно.

2) «Розшифруй».

Склавши правильно ланцюжок і перевернувши картки, студенти побачать слово «Молодці!»

Завдання «Прочитай геометричний рисунок».

На рис. 2.4 зображено паралелепіпед. Визначте, які вектори будуть рівні та знайдіть помилку, що допустив автор.

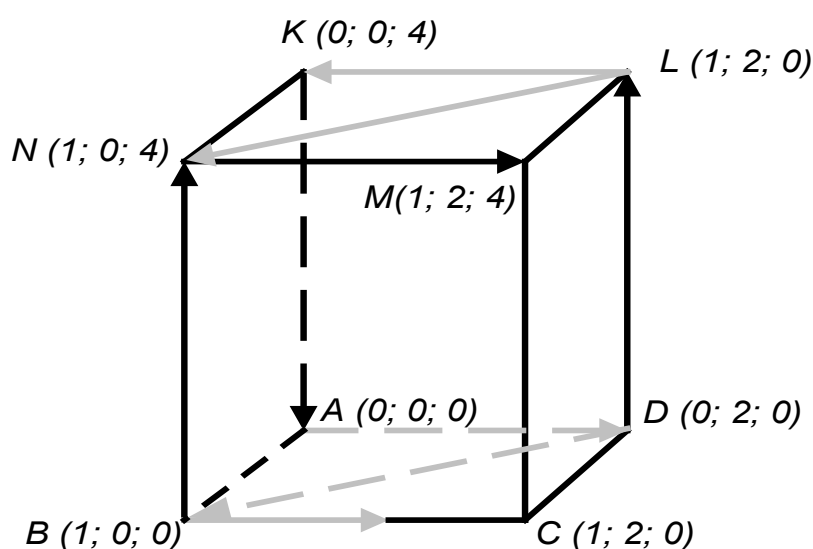


Рисунок 2.4 – Зображення паралелепіпеда

Наведемо приклади евристичних завдань, які ми використовуємо в процесі оцінювання знань студентів з вищої математики.

Так, наприклад, після вивчення теми «Ряди» [101] студентам пропонується замість складання звичного колоквиуму, до якого входять теоретичні питання (вивчення та доведення теорем яких, викликає значні труднощі, крім того студенти досить часто просто зазубрюють ці доведення, не розуміючи суті самої теореми, її практичного застосування) виконати завдання наступного змісту:

БІЛЕТ № 2		
П. І. _____ група _____		
Тема: «Ряди».		
Ряди, тип рядів	Метод дослідження на збіжність	Основна формула
1. $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2}$		
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$		
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+2)^n}{n^2+1}$		
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$		
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8n-8}{9n+8}$		
6. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+1)3^n}$		
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{-\sqrt[3]{n}}}{\sqrt[3]{n^2}}$		

Якщо проаналізувати завдання білету, то можна відмітити, що воно містить ті самі теоретичні питання: основні ознаки збіжності числових рядів, знакозмінні ряди, ознаку Лейбніца, степеневі ряди. Але виконання самого завдання передбачає не тільки знання теоретичного матеріалу, формул, але й практичне їх застосування до запропонованих рядів, розвиває логічне мислення та інтуїцію. Аналогічні завдання розроблені нами із різних тем курсу «Вищої математики».

Після вивчення теми: «Похідна та її застосування» [91; 112; 113] студентам пропонується виконати таке евристичне завдання: за допомогою графіків функцій спробуйте створити свій власний витвір мистецтва. У декартовій системі координат побудуйте графіки певних функцій таким чином, щоб отримати «малюнок». Дослідіть всі побудовані функції (Зразок «малюнка» наводиться на рис. 2.5).

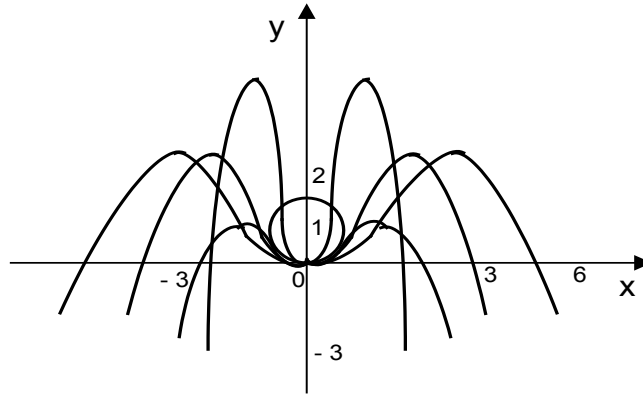


Рисунок 2.5 – Зразок малюнка

Ми навели лише деякі види евристичних завдань, які доцільно було б використовувати для моніторингу навчальних досягнень студентів з вищої математики.

2.2 Інтерактивні заняття з вищої математики

Наведемо приклади, розроблених нами інтерактивних занять з вищої математики, які ми використовуємо у технічному ЗВО.

На практичних заняттях ми пропонуємо, після набуття вмінь розв'язувати задачі репродуктивного характеру з векторної алгебри, провести інтерактивне заняття з використанням фізичних задач. Це можна спланувати на останнє практичне заняття з векторної алгебри. Імітовану ситуацію можна використати з ігрових занять розділу лінійної алгебри. Але оскільки академічні групи вже більш-менш адаптовані, і викладач має уявлення про здібності студентів, розподілення ролей може запропонувати сам. Для студентів різних факультетів імітовані ситуації розробляються згідно із майбутньою професією.

*Інтерактивне заняття на тему:
«Операції над комплексними числами»[110]*

Мета:

- освітня – закріпити отримані теоретичні знання з даної теми, набути навички і вміння виконання арифметичних операцій над комплексними числами, що представлені різними формами запису;
- розвивальна – розвинути пізнавальний інтерес, навички колективної праці;
- виховна – формувати у майбутнього фахівця життєві настанови та принципи, уявлення про соціально-моральні норми, виховувати

працьовитість, зібраність, організованість, увагу, відповідальність та вимогливість до себе.

Вид заняття: практичне заняття.

Хід заняття

I. Організаційна частина

(привітання, перевірка відсутніх, моральне налаштування на роботу)

II. Актуалізація опорних знань

2.1 Проводиться у формі фронтального опитування як інтерактивна вправа «Мікрофон» з поєднанням «Незакінчені речення».

Я знаю, що (продовжити визначення)

1. Комплексним називають число ...
2. Суто уявним називають число...
3. Комплексні числа рівні тоді...
4. Два комплексні числа називаються спряженими...
5. Щоб додати два комплексних числа треба...
6. Щоб відняти два комплексних числа треба...
7. Щоб перемножити два комплексних числа треба...
8. Щоб поділити два комплексних числа треба...
9. Алгебраїчна форма комплексного числа це ...
10. Тригонометрична форма комплексного числа це ...
11. Показникова форма комплексного числа це ...

2.2 Розгадування кросворда (рис. 2.6.).

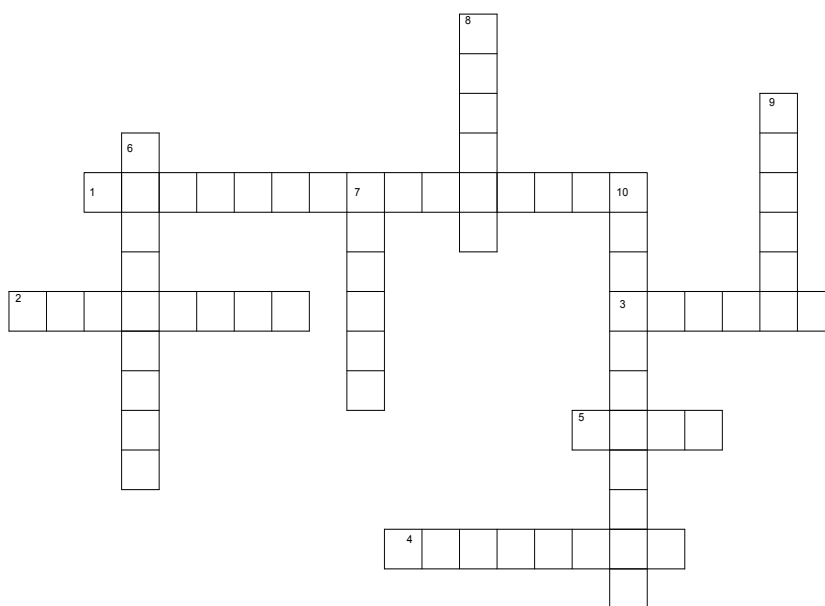


Рисунок 2.6 – Кросворд

По горизонталі:

1. Як називається запис комплексного числа у вигляді $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$?

2. Як називається кут між додатнім напрямом осі абсцис і вектором, що зображує комплексне число?

3. На честь якого вченого названо співвідношення, яке пов'язує комплексну експоненту з тригонометричними функціями?

4. Як називаються числа: $a + bi$ та $a - bi$?

5. Хто ввів термін комплексне число?

По вертикалі:

6. Яку фігуру отримують при зображенні на площині усіх розв'язків рівняння $u^3 - z = 0$?

7. Як називається довжина вектора, який зображує комплексне число?

8. Як називається формула: $(\cos x + i \sin x)^n = \cos(nx) + i \sin(nx)$?

9. Геометрична інтерпретація комплексного числа.

10. Як називається запис комплексного числа у вигляді $z = a + bi$?

III. Проблемна дискусія «Чи є число $1 + 0i$ комплексним?»

Для процесу вирішення поставленого проблемно-пошукового завдання необхідно розпочати детальний аналіз його змісту та актуалізувати знання та уміння студентів, адже їх використання у цій ситуації приведе до успіху. У ході вирішення проблеми студенти навчаються, поглиблюють свої знання з конкретного питання, розвивають вміння вирішувати проблеми, застосовуючи принципи і процедури (теорію); розвивають соціальні та комунікативні вміння.

3.1. Використовується інтерактивна технологія «Дерево розв'язків».

Аудиторію викладач ділить на 3 або 4 групи з однаковою кількістю студентів. Потім кожна група повинна обговорити питання і зробити записи на своєму «дереві», далі групи міняються місцями і дописують на деревах сусідів свої ідеї.

3.2. Колективне розв'язування задач. Кожній групі пропонується розв'язати завдання, що представлені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Завдання для груп

Представити відповідне комплексне число в трьох формах (алгебраїчній, тригонометричній, показниковій)		
I група	II група	III група
$z = \frac{2 - 4i}{1 + 3i}$	$z = \frac{-1 + 2i}{1 + 3i}$	$z = \frac{1 - 2i}{1 + 3i}$

IV. Повідомлення домашнього завдання.

4.1. Підготувати відеопрезентації на теми:

- Життєвий шлях Абрахама де Муавра;
- Наукова діяльність Абрахама де Муавра;
- Математичні праці Абрахама де Муавра.

4.2. Виконати індивідуальне завдання типового розрахунку на дану тему.

«Музика може возвеличити або заспокоїти душу,

Живопис – радувати око,

Поезія – пробуджувати почуття,

Філософія – задовольняти потреби розуму,

Інженерна справа – удосконалювати матеріальну сторону життя людей,

А математика здатна досягти усіх цих цілей».

Так сказав американський математик Моріс Клайн.

Інтерактивне заняття на тему:

«Гасимо пожежу знаннями диференціального числення»

Мета заняття:

- освітня – актуалізація та корекція опорних знань, умінь та навичок, вивчення диференціального числення, як математичного апарату моделювання явищ, ознайомити студентів із різними типами прикладних задач та методами їх розв'язування за допомогою похідної, формувати вміння застосовувати знання та способи дій у змінених та нових ситуаціях, поглибити знання студентів про моделювання процесів дійсності за допомогою апарату похідної;
- розвивальна – розвинути пізнавальний інтерес, навички колективної праці;
- виховна – формує в майбутнього фахівця життєві настанови та принципи, уявлення про соціально-моральні норми, виховує працьовитість, зібраність, організованість, увагу, відповідальність та вимогливість до себе.

Це заняття ми пропонуємо проводити після вивчення тем: «Похідна, її обчислення. Основні теореми диференціального числення».

Хід заняття

I. Організаційний момент.

II. Мотивація навчальної діяльності.

Досить часто у життєвих та професійних ситуаціях виникає необхідність швидкого прийняття рішення, від якого може залежати весь виробничий процес або навіть життя працівників деякого підприємства. Тому на занятті для гри ми пропонуємо таку ситуацію. У корпусі № 1 – пожежа. Гине університетське майно, комп'ютерна техніка, життя декількох груп студентів під загрозою. негайно трьом загонам необхідно вилетіти на місце пожежі. Група перетворюється на три загони пожежників. Командирів загонів призначає викладач із кращих студентів, які крім доброї математичної підготовки мають ще організаторські здібності і спроможні свій загін у короткий час швидко активізувати до роботи. Командири в кінці заняття назвуть кращих бійців, які будуть нагороджені. Членами журі є запрошені викладачі із кафедри.

III. Актуалізація опорних знань.

Оскільки сформовані загони різні за рівнем успішності, то кожен загін має право обрати собі завдання те, яке він спроможний виконати.

Поки літаки заправляються паливом студенти готуються до польоту.

Підготовчий етап польоту.

Повторення теоретичного матеріалу проведемо, використовуючи інтерактивну вправу «Незакінчене речення»:

1. Похідною функцією називається....
2. Для того, щоб знайти похідну функції за означенням необхідно...но...
3. Основні правила диференціювання....
4. Для того, щоб знайти похідну складеної функції необхідно ...
5. Геометричний зміст похідної визначається....
6. Для того, щоб знайти похідну параметрично заданої функції необхідно ...
7. Для того, щоб знайти похідну неявно заданої функції необхідно ...

Виконаємо перевірочну роботу на 7 хв. (самооцінювання).

Для цього здійснюється організація роботи студентів на індивідуальних картках у тестовій формі (правильну відповідь показують у правий стовпчик, кожна відповідь – 1 бал), зразок яких представлено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Зразок карток самооцінювання

№ з/п	Питання	Відповідь	1 бал
1	Похідна функції $y = x^5 + 5^x$ дорівнює	V1. $\frac{x^5}{5} + \frac{5^x}{\ln 5}$; V2. $x^5 \ln x + 5^x \ln 5$; V3. $5x^4 + 5^x \ln 5$; V4. $5x^4 + x5^{x-1}$	
2	Похідна функції $y = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{ctgx}}}$ у точці $x = \frac{\pi}{4}$ дорівнює	V1. $2/\sqrt{3}$; V2. -1 ; V3. -2 ; V4. 1 .	
3	Похідна функції $y = 2^{\operatorname{tg}x}$ дорівнює	V1. $\frac{\operatorname{tg}x \cdot 2^{\operatorname{tg}x-1}}{\cos^2 x}$; V2. $-\frac{2^{\operatorname{tg}x} \sin x}{\cos^2 x}$; V3. $\frac{2^{\operatorname{tg}x} \ln 2}{\cos^2 x}$; V4. $\frac{2^{\operatorname{tg}x} \ln 2}{\sin^2 x}$.	

Підводиться підсумок цього етапу заняття та виходячи із теми студенти-бійці отримують перші бали, які фіксує їх командир (1 бал – одна врятована одиниця).

Організаційний етап польоту до місця пожежі.

Для того, щоб політ пройшов нормально, а літаки вже підготовлені до нього, необхідно розв'язати завдання.

Обчислити похідні функцій:

I варіант

$$y = \operatorname{ctg} \ln x; y = \frac{\ln x}{\cos x}; x^2 + y^2 = \cos y; \begin{cases} x = 2 \operatorname{tg} t \\ y = 4 \sin^2 t \end{cases}$$

II варіант (складніший варіант)

$$y = \operatorname{arctg} e^{\sin x}; y = (\cos x)^{\sin x}; y - x = xe^y; \begin{cases} x = t \ln t \\ y = t \sin t + \cos t \end{cases}$$

Кількість завдань варіанту має відповідати кількості бійців-пожежників у кожному загоні. Командир сам швидко розподіляє завдання між своїми підлеглими.

Висадка десанту. Бійці пожежники прибули на місце гасіння лиха і щоб боротьба із вогнем пройшла успішно їм треба розв'язати прик-

ладні задачі на застосування похідної та, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології, навести самим приклади використання похідної у економіці та хімії.

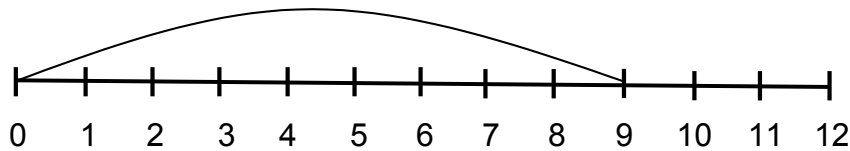
1. Тіло масою 2 кг рухається прямолінійно за законом $x(t) = 2t + t^2 - 1$ Координата вимірюється в метрах, час t – в секундах. Знайти: а) діючу силу; б) кінетичну енергію тіла через 2 с після початку руху.

2. Заряд конденсатора ємністю 10 пФ коливального контуру при здійсненні вільних електромагнітних коливань змінюється за законом $q = 10^{-6} \sin 10^5 \pi t$ Знайти період коливань, амплітудне значення сили струму в котушці. Чому дорівнює енергія електричного поля конденсатора в момент, коли сила струму в котушці складає половину її амплітудного значення.

3. Скласти рівняння дотичної і нормалі до кривої $y = x^2 - 5x + 6$ в точці (2; 0).

Командири загонів, враховуючи підготовку до польоту, розв'язування задач бійцями, замінюють кількість правильних відповідей (1 бал – одна врятована одиниця) на врятовану техніку та студентів груп.

Крім того, командири загонів можуть оцінити відповіді своїх бійців, визначаючи відрізком активність студента, який виконував завдання, допомагав колезі, вносив свої пропозиції щодо розв'язання задачі. Таку шкалу активності має кожний студент свого загону. На оціночній шкалі, що зображена нижче, за допомогою дуги визначається рівень активності студента, виходячи з 12-бального оцінювання. Наприклад, студента оцінили на 9 балів:



Підсумки операції гасіння пожежі (підсумок заняття). Виставлення балів.

Командири доповідають про хід операцій. Наприклад, командир I загону: першим загonom врятовано _____ одиниць техніки та _____

студентів. За результатами операції визначається кращий загін та кращі бійці-пожежники.

З метою перевірки рівня засвоєння матеріалу студентам пропонується як домашнє завдання розв'язати дві задачі геометричного та прикладного змісту із індивідуальних завдань типових розрахунків.

Наприкінці заняття студентам, використовуючи інтерактивну технологію «Мікрофон», пропонується дати відповіді на запитання:

1) Чи сподобалась методика проведення заняття і що сподобалось найбільше?

2) Чи важко було працювати у команді?

Результативність: формування вмінь розв'язування задач геометричного та прикладного змісту, вміння спілкуватись, висловлювати свою думку та захищати її.

*Інтерактивне заняття на тему:
«Застосування визначеного інтегралу»*

Не досить володіти премудрістю,
потрібно також вміти користуватися нею

Рене Декарт

Мета заняття: освітня – актуалізація та корекція опорних знань, умінь та навичок, вивчення основи інтегрального числення, як математичного апарату; розвивальна – сприяє формуванню студента як особистості та підготовки її до самостійної професійної діяльності; виховна – формує в майбутнього фахівця життєві настанови та принципи, уявлення про соціально-моральні норми.

Це заняття ми пропонуємо проводити в процесі вивчення теми «Геометричні та фізичні застосування визначеного інтегралу».

Хід заняття

I. Організаційний момент.

II. Актуалізація опорних знань можна провести у вигляді гри «Повний кошик». На дошці малюють два кошики (геометричні та фізичні застосування), студенти по черзі виходять і заповнюють кошики формулами, що стосуються площ, довжин дуг кривих та прикладних застосувань інтегралу.

III. Опрацювання нового матеріалу.

3.1. Групу поділяємо на три підгрупи і шляхом жеребкування вони визначають свою підгрупу. Пропонується три підгрупи:

1) полярники – розглядають завдання обчислення площі та довжини дуги в полярній системі координат та мають одну задачу прикладного змісту. Вони отримують завдання виду:

а) обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$\rho = 2 \sin \varphi, \quad \rho = 3 \sin \varphi;$$

б) обчислити довжину дуги кривої: $\rho = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}, \quad 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$;

в) обчислити роботу сили F підчас стискування пружини на 0,07 м, якщо для її стискування на 0,01 м потрібна сила 6 Н.

2) «декартовики» – розглядають завдання обчислення площі та довжини дуги в прямокутній системі координат. Вони отримують такі завдання:

а) обчислити площу фігури, що обмежена лініями: $2y = x^3, \quad y^2 = 2x$;

б) обчислити довжину дуги кривої: $y = e^x + 6, \quad \ln \sqrt{8} \leq x \leq \ln \sqrt{15}$;

в) лінійна густина неоднорідного стержня довжиною 40 см змінюється за законом $\rho(l) = 5l^2 + 6l$ (кг/м). Знайти масу стержня.

3) параметристи – розглядають завдання обчислення площі та довжини дуги параметрично заданих кривих. Вони отримують завдання виду:

а) обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$\begin{cases} x = 2(t - \sin t) \\ y = 2(1 - \cos t) \end{cases}, \quad \frac{2\pi}{3} \leq t \leq \frac{4\pi}{3};$$

б) обчислити довжину дуги кривої: $\begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t) \\ y = e^t (\cos t - \sin t) \end{cases}, \quad 0 \leq t \leq \pi$;

в) обчислити величину заряду, що переноситься через поперечний переріз провідника за 30 с, якщо сила струму змінюється за законом $I(t) = (3t + 2)^2 - 4$.

3.2. Після того, як завдання розв'язані і перевірені викладачем, він формує із студентів підгруп трійки, беручи з кожної підгрупи по одному учаснику. Використовуючи метод «Навчаючи-вчуся», кожному

студентові новоутворених трійок потрібно передати засвоєну ним інформацію іншим у доступній формі та самому дізнатися певну інформацію від інших.

3.3. На дошці разом зі студентами доцільно побудувати схему асоціативних зв'язків вивченого матеріалу.

3.4. З метою перевірки рівня засвоєння матеріалу студентам пропонується розв'язати дві задачі геометричного та прикладного змісту.

Наприклад:

1. Обчислити площу фігури, що обмежена лініями

$$\begin{cases} x = 4 \cos t \\ y = 2 \sin t \end{cases}, \quad \frac{2\pi}{3} \leq t \leq \frac{\pi}{3}.$$

2. Обчислити величину заряду, що переноситься через поперечний переріз провідника за 20 с, якщо сила струму змінюється за законом $I(t) = (6t - 2)^2 + 6t^3$.

Роботи збираються викладачем для перевірки.

IV. Підведення підсумків.

4.1. Виставлення балів.

4.2. Продовжте, будь ласка речення:

- Сьогодні на занятті мені сподобалось....
- Сьогодні на занятті я взнав...
- Сьогодні на занятті було важко...
- Якби я був викладачем, то я зробив би...

4.3. Студентам можна запропонувати провести самооцінку набутих знань та оцінити роботу в підгрупі. Для цього їм необхідно заповнити дві картки (див. табл.2.3., табл. 2.4.). Поставити у відсотках (максимум 5 у кожній клітинці) здобуті на занятті знання та вміння.

Таблиця 2.3 – Діагностична картка засвоєння матеріалу з теми «Геометричні та фізичні застосування визначеного інтегралу»

Знаю		Вмію	
Означення визначеного інтегралу		Обчислювати визначений інтеграл, застосовуючи певний метод інтегрування	
Формулу для обчислення площі в прямокутній системі координат		Обчислювати площу в прямокутній системі координат	
Формулу для обчислення площі в полярній системі координат		Обчислювати площу в полярній системі координат	
Формулу для обчислення площі фігури, що обмежена параметрично заданою кривою		Обчислювати площу фігури, що задана параметрично	

Знаю		Вмію	
Формулу для обчислення довжини дуги кривої в прямокутній системі координат		Обчислювати довжину дуги кривої в прямокутній системі координат	
Формулу для обчислення довжини дуги кривої в полярній системі координат		Обчислювати довжину дуги кривої в полярній системі координат	
Формулу для обчислення довжини дуги кривої, що задана параметрично		Обчислювати довжину дуги кривої, що задана параметрично	
Формулу для обчислення роботи, яку треба виконати для переміщення тіла із однієї точки в іншу		Обчислювати роботи, яку треба виконати для переміщення тіла із однієї точки в іншу	
Формулу для обчислення маси неоднорідного стержня, якщо відомо як змінюється його лінійна густина		Обчислювати масу неоднорідного стержня, якщо відомо як змінюється його лінійна густина	
Формулу для обчислення величини заряду, що переноситься за певний проміжок часу через переріз провідника		Обчислювати величину заряду, що переноситься за певний проміжок часу через переріз провідника	

Максимально кожен учасник може оцінити свою роботу на 100 відсотків.

Таблиця 2.4 – Діагностична картка «Оцінювання роботи в малій групі»

№	Питання	Так (20б)	Ні (0б)	Іноді (10б)
1	Чи ретельно співпрацював у групі з іншими при вивченні нового матеріалу, з'ясував те, що було незрозуміло			
2	Чи вмів слухати інших, не перебивав розмови			
3	Чи допомагав іншим зрозуміти і застосовувати на практиці отримані знання			
4	Чи грамотно презентував іншим новий матеріал, відповідав на запитання, давав пояснення			
5	Чи брав участь в обговоренні та прийнятті рішень			

Максимально кожен учасник може оцінити свою роботу на 100 балів.

Результативність: формування вмінь розв'язування задач геометричного та прикладного змісту, вміння спілкуватись, висловлювати свою думку та захищати її.

Інтерактивне заняття на тему: «Аналітична естафета»

Мета заняття: освітня – поглибити і закріпити здобуті знання з аналітичної геометрії, узагальнити практику застосування аналітичної геометрії до розв'язування прикладних задач, підвищити рівень засвоєння знань; розвивальна – розвивати пам'ять, уяву, активність, уміння самостійної організаційної роботи, прищепити способи пізнавальної діяльності, здатність швидко переключатися від задач репродуктивного характеру до прикладних; виховна – сприяти формуванню моральних, естетичних та інших якостей особистості, наукового світогляду потреби в самовдосконаленні, саморозвитку.

Аналітична естафета – це гра, основою якої є змагання між командами студентів на правильність і швидкість розв'язування різних задач. Гра складається із чотирьох етапів естафети: тренувально-підготовчого, теоретичного, практичного і комбінованого, на кожному із яких запропонуються задачі у відповідності до його назви, та фінішу.

На тренувально-підготовчому етапі слід ще раз повторити основні рівняння прямих на площині та в просторі (рівняння прямої через дві точки, через точку і вектор нормалі, через точку і кутовий коефіцієнт, параметричне рівняння прямої, через точку і напрямний вектор), а також різні рівняння площин та взаємне розміщення прямих та площин.

Для проведення аналітичної естафети групу поділимо на 2–3 підгрупи, використовуючи студентський журнал. Переможцем буде та підгрупа, яка виявить кмітливість, зібраність, яка краще знає цей розділ вищої математики і більш старанно підготувалась до змагання.

Теоретичний етап естафети передбачає відповіді на теоретичні питання розділу, які кожен учасник підгрупи отримає від головного судді змагання.

Теоретичні питання мажуть бути сформульовані у вигляді тестів виду.

1. Прямі $y = k_1x + b_1$ та $y = k_2x + b_2$ паралельні, якщо:
 - а) $k_1k_2 = 1$; б) $k_1k_2 = -1$; в) $k_1 = k_2$; г) $k_1 = -k_2$; д) інша відповідь.
2. В загальному рівнянні прямої $Ax + By + C = 0$ (A, B) – це:
 - а) координати напрямного вектора прямої;

- б) координати точки, через яку проходить пряма;
 в) величини відрізків, які відтинає пряма на осях координат;
 г) координати нормального вектора; д) інша відповідь.

3. Рівняння прямої у відрізках – це рівняння виду:

а) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 0$; б) $Ax + By = C$, де A, B, C – довільні сталі;

в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$; г) $ax + by = 1$; д) інша відповідь.

4. Пряма $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$ та площина $Ax + By + Cz + D = 0$

паралельні, якщо:

а) $Am + Bn + Cp = 0$; б) $\frac{A}{m} = \frac{B}{n} = \frac{C}{p}$; в) $Am + Bn + Cp \neq 0$; г) $Am = Bn = Cp$;

д) інша відповідь.

5. Дві площини $Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D_1 = 0$ та $Ax_2 + By_2 + Cz_2 + D_2 = 0$ паралельні, якщо:

а) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$; б) $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 \neq 0$; в) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$;

г) $A_1A_2 = B_1B_2 = C_1C_2$; д) інша відповідь.

Відповівши на питання, потрібно звернутися до тренера-викладача, який оцінить стан студента після пройденого етапу і, якщо відповідь правильна, той отримає червоний жетон з відміткою «Етап пройдено» (5 балів). Якщо допущені помилки, то студент отримає жетон з поміткою «Етап частково пройдений» (1, 2, 3, 4 бали) і якщо жодної правильної відповіді немає – «Етап не пройдений».

Отримавши один із трьох жетонів, потрібно поспішити на практичний етап, а після – на прикладний. На практичному етапі перевіряються навички складання прямих та площин. Учасники отримують картки виду:

1. Написати рівняння прямої, що проходить через точку $M(2,1)$ перпендикулярно до заданої прямої $3x - 2y + 4 = 0$.

а) $2x + 3y - 4 = 0$; б) $2x + 3y - 7 = 0$;

в) $-3x + 2y - 1 = 0$;

г) $2x + 3y + 4 = 0$; д) інша відповідь.

2. Скласти рівняння площини, що проходить через точку $A(-7; 0; 3)$ перпендикулярно вектору BC , якщо $B(1; -5; -4)$, $C(2; -3; 0)$.

а) $x + 2y - 4z - 10 = 0$; б) $x + 2y + 4z - 5 = 0$; в) $x - 2y - 4z + 3 = 0$;

г) $2y - x - 4z - 4 = 0$; д) інша відповідь.

3. Написати рівняння прямої, що проходить через точки $A(-1; 3)$ і $B(4; 5)$.

а) $x + y - 2 = 0$; б) $x + y - 9 = 0$; в) $2x - 5y + 17 = 0$;

г) $2x - 3y + 7 = 0$; д) інша відповідь.

4. Записати рівняння площини, що проходить через точку $B(7; -4; -6)$ паралельно площині XOY .

а) $x - 7 = 0$; б) $y + 4 = 0$; в) $z + 6 = 0$;

г) $7x - 4y = 0$; д) інша відповідь.

Як бачимо, розроблені завдання містять завдання на складання різних рівнянь прямих та площин.

Завдання комбінованого етапу мають на меті перевірити застосування знань з аналітичної геометрії до розв'язування різноманітних задач, тому на цьому етапі учасникам пропонують картки, які містять задачу виду:

1. Скласти рівняння прямої, яка проходить через точку $A(1;1)$ і відтинає від координатного кута трикутник площиною 2 кв. од.

2. Довести, що трикутник з вершинами $A(3; -1; 2), B(0; -4; 2), C(-3; 2; 1)$ рівнобедрений.

3. Дано три вершини паралелограма $A(3; -1; 2), B(1; 2; -4), C(-1; 1; 2)$. Знайти його четверту вершину.

4. Дано дві протилежні вершини квадрату $A(-1; 3), C(6; 2)$. Знайти координати решти вершин квадрату, скласти рівняння сторін квадрату.

5. Дано дві вершини $A(3; -1), B(5; 7)$ трикутника ABC і точку $N(4; -1)$ перетину його висот. Знайти координати вершин трикутника, скласти рівняння сторін трикутника.

Порядок проходження цих етапів такий самий, як і попереднього. На кожному з них є тренер-викладач, в якого потрібно отримати довідку про свій стан у вигляді жетона.

На фініші стоять столи (перші столи кожного ряду), на яких розміщені для кожної групи скриньки, куди і потрібно опустити отримані жетони. Судді на фініші відмітять час студентів, які прийшли першими із червоними жетонами. Крім того, вони підраховують кількість балів, набраних кожною підгрупою, для виявлення підгрупи-переможця.

Результативність: розвиток умінь самостійної організаційної роботи, формування аналізу отриманих результатів, навичок «здорової» конкуренції, самостійного прийняття рішень, відповідальності, здатності поєднувати різні види діяльності на одному практичному занятті.

*Інтерактивне заняття на тему:
«Підкорення інтегральної Говерли»*

Мета заняття: освітня – актуалізація та корекція опорних знань, умінь та навичок, вивчення основи інтегрального числення, як математичного апарату; розвивальна – сприяє формуванню студента як особистості та підготовки до самостійної професійної діяльності; виховна – формує в майбутнього фахівця життєві настанови та принципи, уявлення про соціально-моральні норми.

Це заняття ми пропонуємо проводити для закріплення теми «Методи інтегрування невизначеного інтегралу». Групу поділяємо на дві підгрупи і пропонуємо таку ігрову ситуацію [119]. Дві підгрупи на чолі зі своїми капітанами планують підкорити одну із найвищих гір мальовничої України – Говерлу. Для того, щоб подолати перший перевал на дощці записують низку прикладів на основні методи інтегрування і з таблицею відповідей (рис. 2.7.). Одна чи дві відповіді у таблиці непра-вильні.

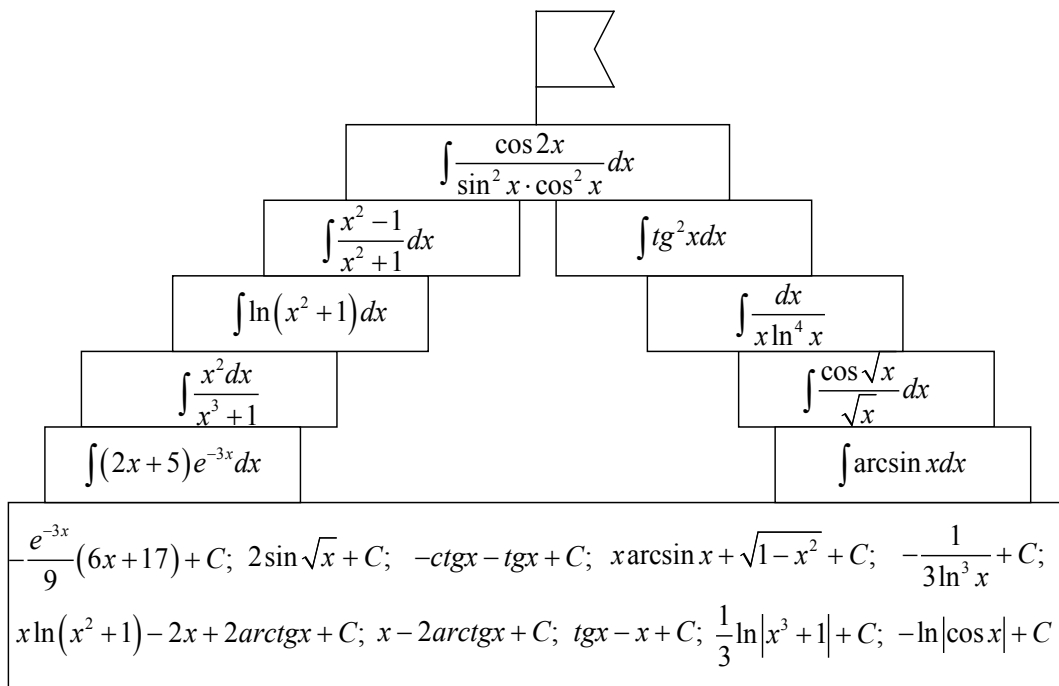
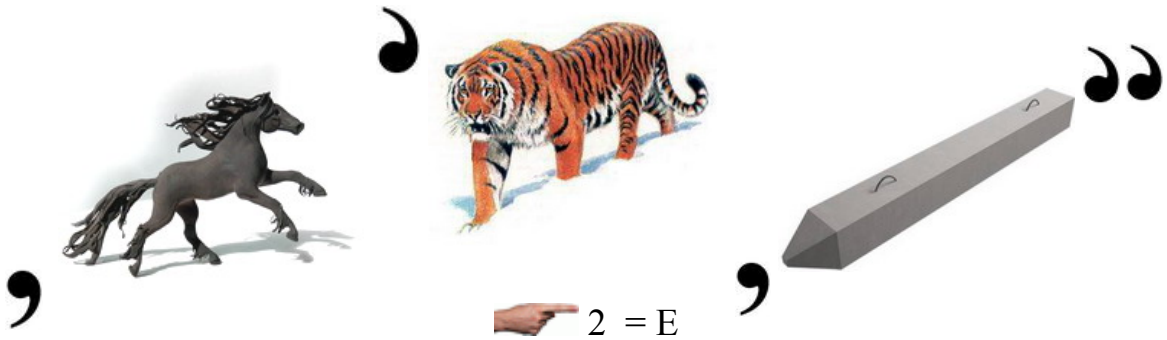


Рисунок 2.7 – Інтегральна Говерла

Змагаються дві команди. Для того, щоб з’ясувати яка команда починає першою долати гірський перевал студентам пропонується розгадати математичний ребус [24], який і визначить першого.



Зашифроване слово – інтеграл.

Після, того, як визначено команду, яка стартує першою, капітани викликають до дошки від кожної команди по одному студенту, які починають виконувати завдання, починаючи з нижньої сходинки малюнка. Той, хто розв’язав один приклад, записує відповідь до таблиці. Далі його змінює інший студент. Так приклад за прикладом команди поступово просуваються до заповітного прапорця. Студенти на місцях усно перевіряють результати своїх товаришів. Якщо хтось припустився помилки, до дошки виходить інший член команди і продовжує розв’язування прикладів. Якщо у студента виникли труднощі під час розв’язання завдання, він може звернутися за допомогою до капітана підгрупи, а в разі його некомпетентності – до голови експедиції (викладача). Виграє команда, яка за найменшої кількості студентів дістанеться прапорця. Мета цього етапу систематизувати знання про основні методи обчислення невизначеного інтегралу.

Подолання другого перевалу передбачає подолання гірського мосту. Кожен капітан команди отримує шляхом жеребкування конверт – завдання для членів своєї підгрупи. Студенти отримують картки з конверта, які мають на меті систематизувати знання про інтегрування основних класів функцій, вони мають вигляд

1. $\int \frac{dx}{\sqrt{5+2x+x^2}}$; 4. $\int \sin^4 3x dx$;
2. $\int \frac{3x^2-1}{x^3-x} dx$; 5. $\int \frac{dx}{2\sin^2 x + 9\cos^2 x}$;

$$3. \int \frac{\sqrt{x} - 9}{3\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}} dx; \quad 6. \int \frac{\sin^5 x}{3 - \cos x} dx.$$

Правильно виконане завдання відповідає одному переправленому члену команди через міст. Перемагає та підгрупа, яка раніше подолала перший та другий перевал і таким чином підкорила Говерлу.

В процесі проведення занять з вищої математики з елементами гри реалізуються ідеї співдружності змагання, самоуправління, виховання через колектив відповідальності за результати своєї праці, а основне – формується мотивація навчальної діяльності та інтерес студентів до вивчення вищої математики.

Результативність: формування вмінь раціонально використовувати свій час для підготовки до практичних занять та в процесі розв’язування завдань, індивідуальної відповідальності.

Для того, щоб сформувати в себе компетентність як фахівця, студенту потрібно здійснити діяльність, адекватну тій, яка втілена в продуктах соціального досвіду: знаннях, навичках, засобах і знаряддях конкретної професійної діяльності. В навчанні ці продукти з необхідністю мають знакову форму – форму навчальної інформації і виступають змістом навчання.

2.3 Інтерактивні заняття із дисциплін, які належать до циклу спеціальної (фахової) підготовки майбутніх інженерів

Важливою та невід’ємною умовою застосування інтерактивних технологій є творчість та ініціатива самого викладача, що забезпечує нестандартне проведення занять, вдалий вибір методів викладання [107; 108; 54].

У наших дослідженнях [102; 110; 104] наведено приклади використання інтерактивних технологій в процесі вивчення майбутніми інженерами деяких тем дисципліни «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», які ми використовуємо у технічному ЗВО [102; 110; 104].

Наведемо інші приклади використання інноваційних технологій в процесі вивчення дисциплін професійного спрямування майбутніми інженерами.

Інтерактивне практичне заняття на тему: «Бази даних та їх види. Основні поняття. Класифікація БД. Види СУБД. MS Access»

Мета заняття:

- освітня – сформувати поняття: моделі та бази даних, систем керування базами даних, таблиця, конструктор, поле; пояснити: етапи роботи з базами даних; розглянути: види систем керування базами даних, призначення й можливості систем керування базами даних;
- розвивальна – розвивати вміння працювати з програмами та чітко й лаконічно висловлювати думки; логічне мислення; формувати вміння діяти за інструкцією, планувати свою діяльність, аналізувати і робити висновки;
- виховна – виховувати захоплення предметом як наукою прогресивною, цікавою, необхідною для навчання та роботи в сучасному інформаційному суспільстві, уважність, дисциплінованість під час роботи на ПК, культуру навчальної праці, дбайливе ставлення до майна.

Тип заняття: вивчення нового матеріалу.

Хід заняття

I. Організаційний етап (привітання, перевірка відсутніх, моральне налаштування на роботу).

II. Актуалізація опорних знань.

2.1. Проводиться у формі фронтального опитування «Тест-контроль».

III. Мотивація навчальної діяльності.

Викладач наводить приклади з реального життя, де використовуються бази даних і як з їхньою допомогою значно спрощується вирішення тієї чи іншої задачі.

IV. Вивчення нового матеріалу.

V. Застосування знань, умінь та навичок.

5.1. Робота за комп'ютером.

Кожен із студентів отримує картку з завданням, яке потрібно виконати і зберегти у власній папці. Також на картці є запитання, на які потрібно дати відповіді.

Крім того, кожен із студентів витягне картку з словом, яке допоможе їм при отриманні оцінки за виконане завдання.

Студенти витягують картки, на яких слова: «Довіра», «Екзаменатор», «Товариш», «Вибір».

Студентам пропонуємо спроектувати структуру бази даних з метою автоматизувати роботу Магазину.

1. Завантажити СУБД Microsoft Office Access 2013. Створити нову базу даних з ім'ям Товар та зберегти її у власну папку.

2. Створити таблицю з такою структурою (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Товари

Назва поля	Тип поля	Опис вмісту поля	Властивості поля
КодТовару	Лічильник		ключове поле
ТоварнаГрупа	Текстовый	Назва товарної групи	розмір поля – 50
НазваТовару	Текстовый		розмір поля – 50

3. За допомогою створених форм заповнити таблицю таким змістом (табл. 2.6).

Таблиця 2.5 – Товари

Код Товару	Товарна Група	Назва Товару
1	молочна продукція	молоко, 2,6 %
2	молочна продукція	йогурт з наповнювачем, 3 %
3	молочна продукція	морозиво "Ріжок"
4	крупя	гречка
5	макаронні вироби	спагеті, 0,5 кг
6	чай	зелений особливий
7	чай	чорний фасований
8	крупя	рис довгозернистий
9	макаронні вироби	локшина, 1 кг
10	макаронні вироби	спагеті, 850 г

5.2. Вправа «Незакінчені речення»

1. Систематизоване сховище структурованої інформації з певної предметної області, до якого можуть мати доступ багато прикладних програм – це ... (база даних)

2. Двовимірні таблиці, які використовуються для збереження даних у реляційних базах даних називаються ... (таблицями).

3. Стовець у таблиці даних, властивість (атрибут) певного поняття предметної області – це ... (поле БД).

5.3. Вправа «Коло ідей»

Викладач ділить групу на команди, шляхом жеребкування. Студенти, які витягнули картки одного кольору формують відповідну команду. Для обговорення командам пропонується питання: «Яка різниця між реляційною СУБД і звичайною СУБД?» і відводиться до 5 хвилин, щоб обговорити та записати можливі варіанти відповідей.

(Студенти обговорюють питання в групі, висловлюють власні судження. Викладач записує ідеї усіх команд на дошці та підводить підсумки.).

5.4. Вправа «Займи позицію»

Викладач пропонує студентам твердження, що стосується теми заняття. Наприклад,

1. БД складається із трьох частин.
2. Властивості поля не переносяться на інші об'єкти БД.
3. Кожен із етапів використовує певну модель даних.

Студентам потрібно буде стати біля відповідного плаката («ТАК», «НІ», «НЕ ЗНАЮ»). Після обговорення в колі однодумців пояснити вибрану ними позицію, дібравши найбільш вдалі аргументи. Якщо під час обговорення студент змінив свою позицію, у нього є можливість перейти до іншого плакату та пояснити, чому він змінив точку зору.

VI. Підбиття підсумків заняття.

6.1. Викладач перевіряє виконані завдання студентами: студентам, які витягнули картку зі словом «Довіра», пощастило найбільше, викладач їм довіряє, думає, що вони виконали свою роботу і зможуть без вагань відповісти на запитання; в кого картка зі словом «Екзаменатор» і картка зі словом «Товариш», «Екзаменатор» перевіряє у «Товариша» роботу і виставляє оцінки. І нарешті, в кого «Вибір», той відповідає і здає роботу викладачу.

Оголошують свої оцінки викладач і студенти, які були «Екзаменаторами».

6.2. Домашнє завдання.

1. Опрацювати п. 3.1, 3.2 підручника
2. Самостійно спробувати створити БД Університет, в якій передбачити 2 таблиці Студенти та Викладачі.

6.3. Рефлексія.

Вправа «Мікрофон»

- Що нового ви сьогодні дізналися на занятті?
- Чого навчилися?
- Що сподобалось на занятті, а що ні?
- Чи виникали труднощі?
- Які отримані навички будуть корисними в подальшій роботі?

*Інтерактивне практичне заняття на тему:
«Волоконно-оптичні системи передачі»[77]*

Мета:

освітня :

- вивчити побудову оптичних передавачів та приймачів
- вивчити типи оптичних мереж передачі
- вивчити види модуляції оптичних коливань

розвивальна:

- формувати вміння узагальнювати, порівнювати, аналізувати і самостійно робити висновки;
- розвиток спостережливості й аналітичного мислення;
- формування вміння робити висновки.

Хід заняття

I. Організаційна частина (привітання, перевірка присутності студентів, домашнього завдання).

II. Актуалізація опорних знань.

Проводиться у формі, наприклад, фронтального опитування «Тест-контроль».

1. На які види діляться ВОСП в залежності від застосованого каналоутворюючого обладнання?

- a. Аналогові і цифрові ВОСП
- b. Двоволоконні і Одноволоконні ВОСП
- c. Односмугові і двосмугові ВОСП
- d. Магістральні та зонові ВОСП.

2. Каналоутворююче обладнання яких ВОСП будується на основі імпульсно-кової модуляції?

- a. Місцеві
- b. Магістральні
- c. Аналогові
- d. Цифрові

3. Вид модуляції, при якій сигнал, що модулює, управляє інтенсивністю оптичної несучої?

- a. Зовнішня
- b. Пряма
- c. Внутрішня
- d. Частотна.

4. Вкажіть вид модуляції, в якій для зміни параметрів несучої використовують модулятори?

- a. Пряма
- b. Внутрішня
- c. Зовнішня
- d. Частотна.

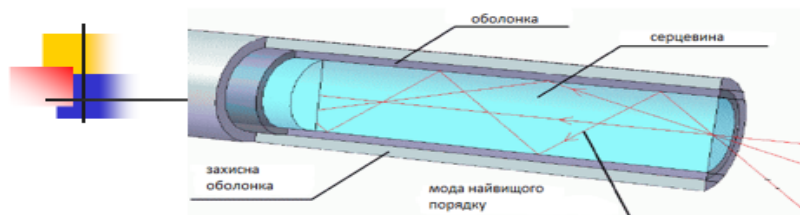
5. Завдяки чому забезпечується стабілізація робочої точки випромінювача?

- a. СТК
- b. УС
- c. ООС
- d. МОД.

III. Пояснення нового матеріалу.

Пояснення здійснюється шляхом розповіді, використовуючи слайди презентації.

Пристрій найпростішого оптичного волокна



➤ Оптичне волокно являє собою діелектричний хвилевід, виготовлений з кварцового скла

➤ Серцевина - це область в центрі волокна, показник заломлення якої більше, ніж у оболонки, і в якій поширюється велика частина енергії світлового сигналу.

➤ Оболонка - це область волокна навколо серцевини, яка найчастіше виготовляється з постійним і завжди нижчим, ніж у серцевини, показником заломлення. Кордон двох областей з більш високим і низьким показниками заломлення створює световодного структуру, яка утримує велику частину світу в зоні серцевини.

Поширення світлових променів в оптичних волокнах



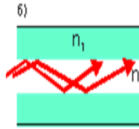
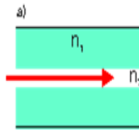
В основі волоконно-оптичного зв'язку лежить явище повного внутрішнього відбиття електромагнітних хвиль на межі розділу діелектриків з різними показниками заломлення

Світловод є скляне волокно циліндричної форми, покрите оболонкою з прозорого матеріалу з меншим, ніж у волокна, показником заломлення. За рахунок багаторазового повного відображення світло може бути спрямований з будь-якого (прямого або вигнутого) шляху. Волокна набираються в джгути. При цьому по кожному з волокон передається якийсь елемент зображення



Поширення променя світла в хвилеводі

Для передачі сигналів застосовуються два види волокна: одномодове SMF і багатомодове MMF.



Типи світловодів:
а) одномодове волокно
б) багатомодове волокно

Перші оптичні волокна були багатомодовими, тобто по ним могло проходити кілька світлових хвиль одночасно.

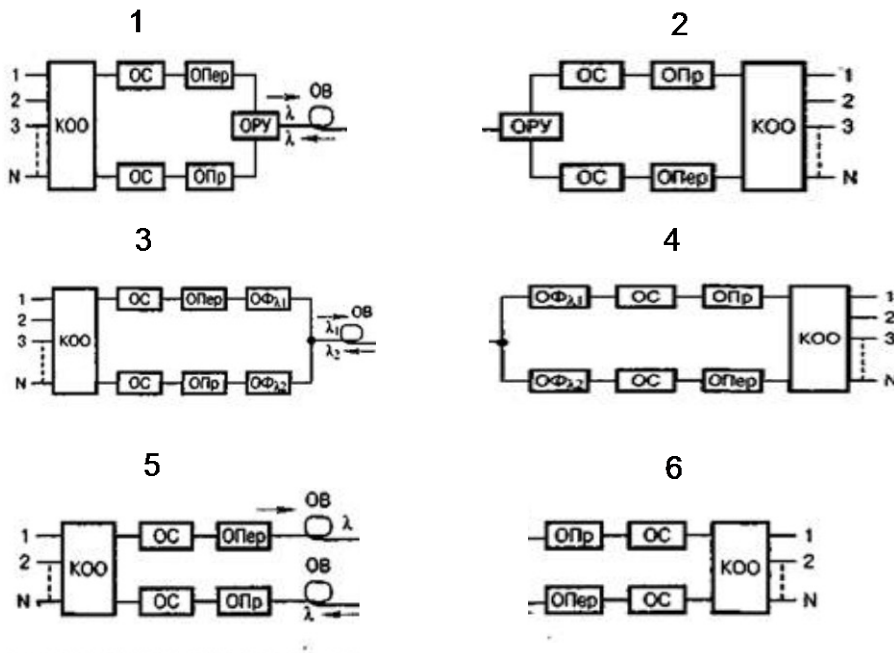
Одномодове волокно новітньої технології має настільки малий діаметр сердцевини, що дозволяє скоротити шлях окремого променя і набагато знизити втрати інтенсивності сигналу

Крім того, в процесі пояснення студентам пропонується перегляд відеофільму на тему «Волоконно-оптичні системи»

IV. Закріплення нових знань, отриманих на уроці.

Для цього пропонується завдання-доміно, що передбачає зіставлення частини схеми і вузла.

Наведемо зразки карток.



1. Знайти та з'єднати двоволоконну односмугову однокабельну ВОСП.
2. Знайти та з'єднати одноволоконну односмугову однокабельну ВОСП.
3. Знайти та з'єднати одноволоконну двосмугову однокабельну ВОСП.

V. Повідомлення домашнього завдання та підведення підсумків заняття.

В ході заняття використано методи:

- взаємоперевірка;
- пошукова бесіда;
- пояснювально-ілюстративний;
- репродуктивний.

Всі методи сприяють розвитку навичок креативного мислення і засвоєнню студентами нового матеріалу.

На сьогоднішній день сучасне заняття не можливе без «тактики співпраці: студент-викладач-студент», що було продемонстровано в ході цього заняття. Така форма підвищує мотивацію навчання, ефективність і продуктивність діяльності педагога, забезпечує роботу всієї групи, дозволяє студентам розкрити свій творчий хист, «розрухати» їхнє мислення.

*Інтерактивне практичне заняття на тему:
«Основні термодинамічні процеси ідеальних газів»*

Мета заняття:

- освітня – перевірити та закріпити знання студентів про основні процеси з ідеальними газами;
- розвивальна – розвивати інтерес до основного фундаментального предмету, увагу, спостережливість, логічне мислення, активність студентів;
- виховна – виховувати самостійність, вміння презентувати свої знання.

Форма проведення заняття: урок-КВК.

Хід заняття

I. Підготовча робота.

1. Кожний ряд утворює команду з 5–6 студентів, знавців основних законів ідеальних газів, які відомі зі школи (ізотермічний, ізохорний, ізобарний, адіабатний та політропний).

2. Привітання.

Капітан. Наш девіз.

Всі. Олімп ми підкоряємо на раз, вся теплофізика нам до схочу, ми немов смисловий спецназ, розум наш подібний силачу.

II. Розминка команд.

Викладач зачитує по одному визначенню та поясненню для кожного термодинамічного закону, а команди визначають який це закон. Далі викладач проводить детальне роз'яснення кожного із процесів.

Наприклад, термодинамічний процес, який відбувається при сталому тиску, за дослідженнями Жозефа-Луї Гей-Люссака. При цьому процесі об'єм ідеального газу прямо пропорційний температурі? (Закон Гей-Люссака, а процес ізобарний).

Конкурс знавців (по одному студенту від команди). Кожен називає по одному прикладу термодинамічного процесу ідеального газу.

1. Хто більше назве прикладів?

2. Які з прикладів зустрічаються у практиці, а які лише можливі в теорії?

Конкурс дослідників. Протягом 5 хвилин відобразити на малюнках лабораторну установку для дослідження термодинамічних процесів.

Конкурс теоретиків відбувається у той час, поки дослідники виконують практичні завдання.

На слайдах відображено процеси в $P-v$ - та $T-s$ -координатах (рис. 2.8). Згідно з прослуханими матеріалом визначити, якому з процесів відповідає зображення.

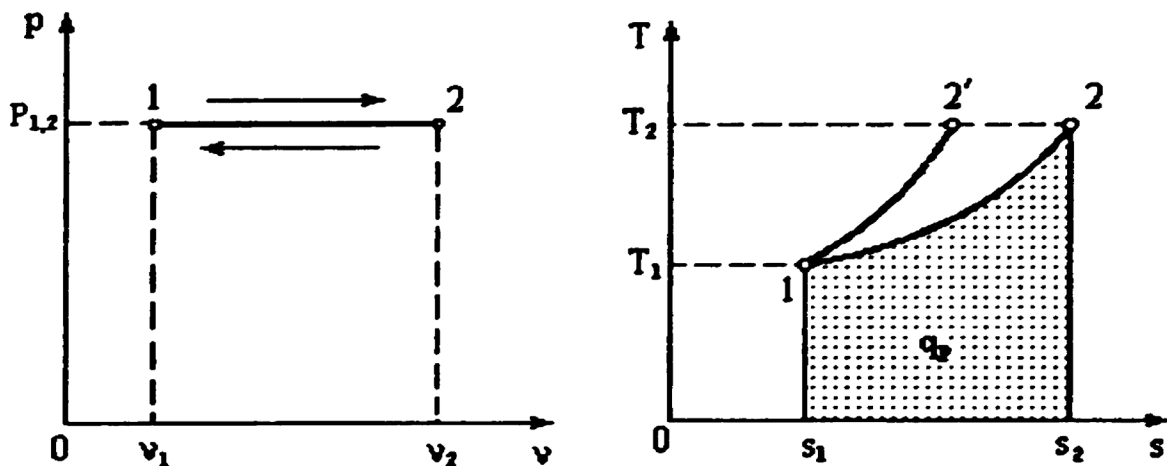


Рисунок 2.8 – Графіки ізобарного процесу

Конкурс капітанів. Назвати значення показника політропи і теплоємності в основних термодинамічних процесах та заповнити табл.2.6.

Таблиця 2.6 – Характеристики процесів

Назва процесу	Теплоємність c_n	Показник політропи n
Ізохорний	c_v	$\pm\infty$
Ізобарний	c_p	0
Ізотермічний	$\pm\infty$	1
Адіабатний	0	k

III. Підсумок заняття. Домашнє завдання.

Наведемо деякі фрагменти використання інтерактивних технологій на заняттях.

Інтерактивне практичне заняття на тему:

«Робота з масивами чисел у Visual Basic for Application (VBA)»

Для актуалізації опорних знань можна використати:

Вправа «Снігова лавина»

Один студент називає клас масиву, другий – повторює, те що сказав перший студент і називає тип масиву даних, третій повторює вищесказане і називає метод побудови певного типу масиву, четвертий – метод побудови масиву наступного типу тощо. Далі студенти називають інший клас масиву та працюють за таким же алгоритмом.

Вправа «Повний кошук»

На дошці малюють кошики об'єктів (Range, WorkSheet, Sheets), студенти по черзі виходять і «заповнюють» кошики властивостями та методами цих об'єктів, які присутні в MS excel VBA (Visible, xlUp тощо).

Інтерактивне практичне заняття на тему:

«Закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності»

Кооперативна (групова) навчальна діяльність.

Використовується варіант кооперативного навчання «Коло ідей» – ефективність цього методу полягає у вирішенні суперечливих питань зі створенням можливості студентам висловити власну позицію.

Студентам пропонується розв'язати задачу виду:

Визначити густину теплового потоку через плоску однорідну стіну, товщина якої значно менша ширини і висоти, якщо стіна виконана із сталі ($\lambda = 40 + i(\text{Вт} / \text{м} \cdot ^\circ \text{C})$).

В процесі розв'язування задачі студенти мають визначити та вписати основні формули необхідні для знаходження розв'язку у відповідну схему (рис. 2.9).

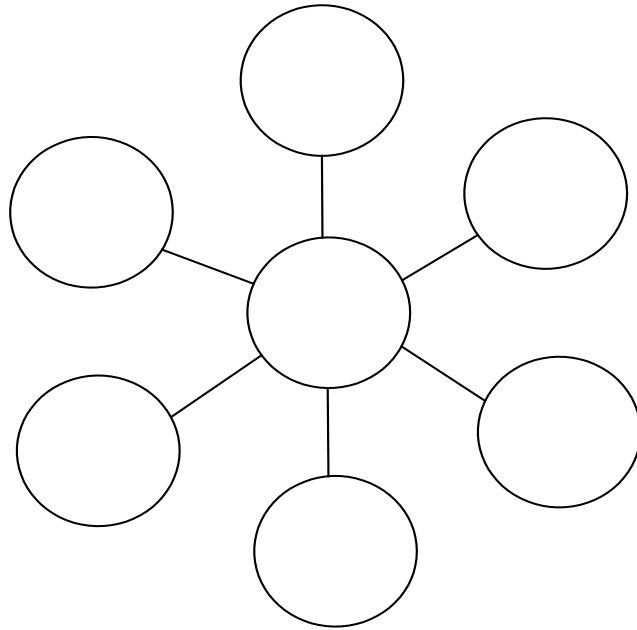


Рисунок 2.9 – Схема для заповнення формул необхідних для розв'язування задачі

Інтерактивне практичне заняття на тему:

«Схема гідро-, пневмоприводу та опис її роботи в режимах»[111]

Мета:

- освітня – підвищити рівень засвоєння знань, розвивати вміння та навички складати схеми гідро-, пневмоприводів та описувати їх роботу в різних режимах;
- розвивальна – розвивати прагнення до більш глибокого вивчення матеріалу, пам'ять, увагу, спостережливість, логічне мислення, активність і самостійність студентів, прагнення до самоосвіти;
- виховна – сприяти формуванню наукового світогляду студентів, виховувати самостійність, відповідальність, вміння презентувати свої знання.

Щоб удосконалити розум,
треба більше міркувати
й менше зачувати.

Р. Декарт

I. Організаційна частина.

II. Актуалізація опорних знань.

2.1. Проводиться у формі фронтального опитування «Тест-контроль».

1. Ідеальною рідиною називається

- а) рідина, в якій відсутнє внутрішнє тертя;
- б) рідина, що підходить для застосування;
- в) рідина, яка здатна стискатися;
- г) рідина, що існує тільки в певних умовах.

2. В'язкість рідини – це здатність чинити опір ковзанню або зсуву шарів рідини.

- а) так;
- б) ні.

3. Розшифрувати позначення (встановити відповідність):

- | | |
|------------|---------------------------|
| 1) μ ; | 1) витрата потоку; |
| 2) Q ; | 2) кінематична в'язкість; |
| 3) p ; | 3) динамічна в'язкість; |
| 4) v ; | 4) тиск; |

а) 1-2; 2-1; 3-4; 4-3;

б) 1-3; 2-1; 3-4; 4-2;








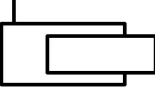



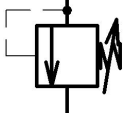
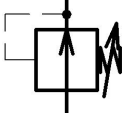
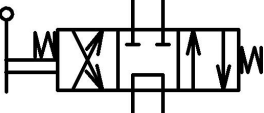

в) 1-1; 2-3; 3-4; 4-2;

г) інша відповідь.

4. Насос – гідравлічна машина, яка перетворює підведену до його вхідної ланки (вала) _____ енергію в _____ енергію потоку робочої рідини.

2.2. Розшифрувати позначення гідравлічного елемента, що представлений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Позначення гідравлічних елементів

Розшифрування позначень гідравлічних елементів представлено у табл.2.7.

Таблиця 2.7 – Розшифрування позначень

Акумулятор (без вказування принципу дії)	Фільтр	Охолоджувач
Гідронасос постійної подачі	Гідронасос регульований реверсивний	Гідромотор нерегульований
Гідромотор регульований реверсивний	Гідроциліндр плунжерний	Гідроциліндр двосторонньої дії з одностороннім штоком
Гідроциліндр двосторонньої дії з двостороннім штоком	Дросель регульований	Клапан напірний
Клапан редуційний	Гідророзподільник чотирилінійний трипозиційний (4/3)	Клапан зворотний з пружинним навантаженням

III. Творча лабораторія «Схема гідро-пневмоприводу»

3.1. Використовується інтерактивна технологія «Акваріум». Студенти об'єднуються в 3 групи. Одна з груп виходить до демонстраційної дошки з набором підмагнічених макетів гідравлічних та пневматичних елементів (набір макетів виготовлено фірмою FESTO). Студенти цієї групи починають обговорювати запропоноване викладачем завдання вголос. Усі інші студенти їх слухають, спостерігають за дискусією. Через 3 хвилини група студентів біля дошки будує схему гідро-чи пневмоприводу для вирішення поставленого завдання, інші студенти записують схему в зошитах. Далі студенти, що спостерігали за роботою групи, оцінюють правильність розв'язання та аналізують пошукові дії студентів, що були в «Акваріумі». Після цього місце в «Акваріумі» займає інша група і т. д.

Завдання для груп.

Розробити схему привода, що відповідає за зміну напрямку конвеєра для заповнення нової тари. Команда на зміну положення надходить від окремого контрольного пункту. Додатково запропонувати рішення, при якому буде забезпечуватися відстеження положення циліндра.

3.2. Колективне розв'язування задач.

Задача 2.

На рис. 2.10 зображено гідропрес з ручним приводом від важеля 4, на кінці якого прикладене зусилля $N = 250$ Н. Довжини пліч цього важеля $a = 20$ мм, $b = 180$ мм. Діаметр малого плунжера $d = 10$ мм, діаметр великого плунжера $D = 100$ мм. Загальний ККД гідропреса $\eta = 0,84$.

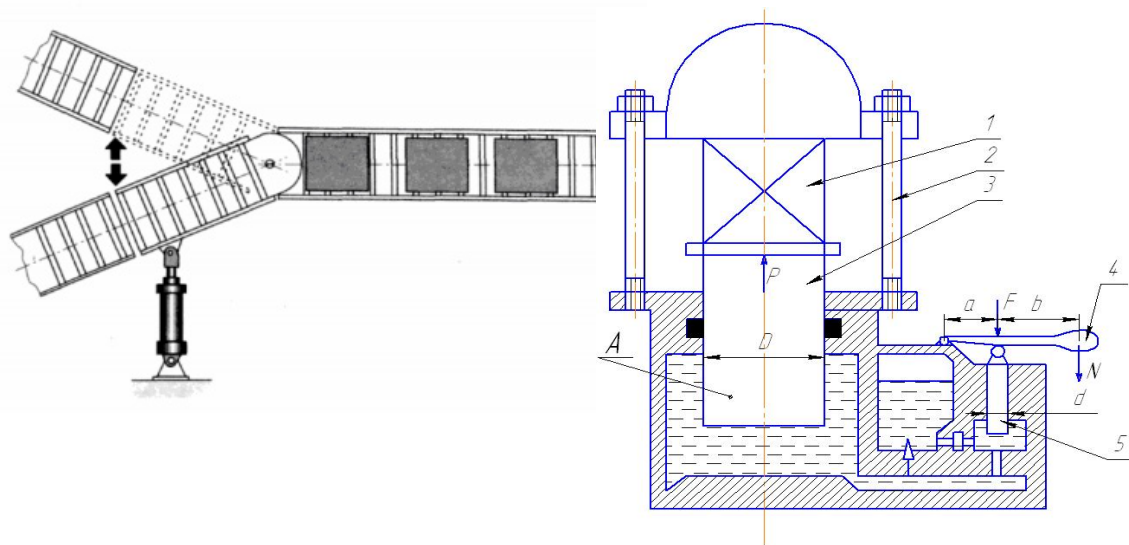


Рисунок 2.10 – Схема до завдання

Знайти силу P , з якою плунжер 3 притискає заготовку 1 в гідропресі.

IV. Відео зал.

(Демонстрація відео «Застосування гідроприводу в технологічних машинах»).

Завдання студентам: переглянувши дане відео, скласти по одному запитанню до теми і по-черзі потрібно дати відповіді на них.

V. Повідомлення домашнього завдання.

5.1. Підготувати відеопрезентації на теми:

- Роль гідравлічних приводів в сучасному машинобудуванні.
- Принцип роботи і склад гідроприводу.
- Принцип роботи і склад пневмоприводу.

5.2. Описати режими роботи принципової схеми гідроприводу відповідно до заданого циклу роботи (гідросхеми 1, рис.2.11.).

Прийняті позначення режимів роботи гідроприводу (робочих рухів): *ВП* – вихідне положення; *ШП* – швидке переміщення; *РП* – робоче переміщення; *ШВ* – швидке відведення.

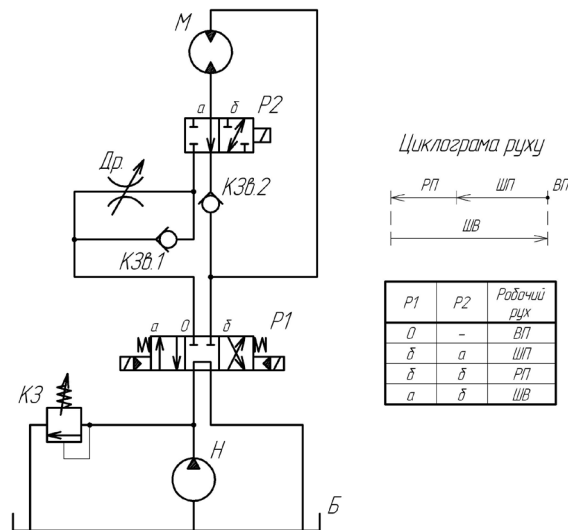


Рисунок 2.11 – Гідросхема 1

Отже, проведене таким чином інтерактивне заняття, сприяє розвитку умінь пояснення теоретичного матеріалу, саме ті знання, які здобуті своїми власними зусиллями, виявляються міцнішими і стійкішими, ніж ті, що отримані на лекції.

Отже, використання різних інноваційних технологій, інтерактивних методів робить педагогічний процес ефективним, формує системно-діалектичне мислення, пізнавальну активність, творчу самостійність студентів. Слід зазначити, що вмиле застосування активних й інтерактивних методів на заняттях дозволяє моделювати майбутню самостійну професійну діяльність та формувати професійну компетентність майбутніх фахівців ЗВО.

ВИСНОВКИ

Питання впровадження інноваційних технологій навчання в освітньому процесі набули в педагогічній науці й практиці особливої актуальності.

Отже, на підставі здійсненого теоретичного аналізу джерел можна констатувати:

- досліджувані поняття «технологія», «педагогічна технологія» досить широко висвітлені в наукових виданнях;
- думки авторів з цього приводу здебільшого збігаються, стверджуючи, що «технологія» тісно пов'язана з методами, засобами, прийомами виконання завдань, а «педагогічній технології» притаманні загальні риси реалізації педагогічного процесу незалежно від навчального процесу.

Підсумовуючи наведені погляди на поняття «технологія» та «педагогічна технологія» ми зробили узагальнене визначення:

- технологія – це тактика реалізації певних дій в тій чи іншій професійній діяльності;
- педагогічна технологія – це певна система дій, що поєднує в собі розробку та процесуальне втілення компонентів педагогічного процесу, що вимагає від викладача творчості та майстерності задля забезпечення запланованого результату навчання.

Якщо розглянути технологічний підхід в освітньому середовищі, то в ньому мають місце:

- навчальні технології;
- виховні технології;
- технології управління.

Проаналізувавши сучасний науковий досвід ми дійшли висновку, що інноваційну педагогічну технологію (ПТ) можна трактувати як:

- 1) об'єднання якісно нових складових педагогічної системи (форм, методів, засобів, технологій), що спрямовані на підвищення ефективності освітнього процесу;
- 2) запровадження в практичній роботі креативних ідей, методик, методів і засобів професійних дій педагога, що спрямовані на весь процес навчання, починаючи від мети і до очікуваних результатів.

До основних ПТ відносяться: технології групової навчальної діяльності, індивідуалізації процесу навчання, особистісно зорієнтованого та проектного навчання, ігрові, дослідницькі, інтегровані, мультимедійні та мережеві технології навчання.

Ми погоджуємось із науковцями, які стверджують, що педагог інноваційної орієнтації – це особистість, яка:

- здатна брати на себе відповідальність, вчасно враховувати ситуацію соціальних змін;

- спроможна до прогнозування труднощів інноваційної діяльності;

- готова до сприйняття нової інформації;

- володіє адекватними ціннісними орієнтаціями, гнучким професійним мисленням, високим рівнем самоактуалізації, мистецтвом рефлексії, розвинутою професійною самосвідомістю.

Однією з проблем сучасної освіти є її швидке реагування на зміни суспільства, що в свою чергу, вимагає переосмислення ролі викладача в системі освіти (викладач-наставник, викладач-консультант, викладач-тьютор, викладач-модератор, викладач-фасилітатор, викладач-коуч).

На сьогоднішній день, оновлення традиційного навчання інноваційними технологіями, можливе через запровадження у вищій освіті особистісно-орієнтованого підходу до студента, технологій саморегульованого навчання та розвивальних технологій професійної освіти.

Аналіз теоретичних джерел та вивчення практичної роботи з питання впровадження інноваційних технологій навчання засвідчує, що наступність слід розглядати як один із принципів впровадження інноваційних технологій в освіті.

Оцінюючи компетентності на всіх рівнях, можна запропонувати таку послідовність ланок впровадження інноваційних технологій в освітньому процесі: початкова освіта, загальна освіта, вища професійна освіта (університет).

Результати наших досліджень проблеми формування навичок самоосвіти студентів показують, що дієвими технологіями досягнення бажаного рівня сформованості навичок самоосвіти майбутніх випускників ЗВО є використання інтерактивних методів навчання. Розробки різних інтерактивних методів та технологій зі всіх розділів вищої математики, що наведені в монографіях, посібнику та статтях пропонуємо використовувати як зразок для створення власних розробок інтерактивних занять, брати ідею або повністю розроблені заняття для проведення.

Не всі проблеми, звісно, розв'язані. Перспективою подальших досліджень є вивчення таких питань, як встановлення міжпредметних та інтегративних зв'язків навчальних дисциплін у процесі впровадження інноваційних технологій; впровадження зарубіжного досвіду використання сучасних технологій навчання майбутніх фахівців технічного профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ампілогова Л. Інтерактивність в навчальному процесі / Л. Ампілогова // Завуч. – 2004. – № 30. – С. 1–3.
2. Андрєєва В. М. Сучасні технології навчання / В. М. Андрєєва // Управління школою. – 2004. – № 29. – С. 3–7.
3. Андрущенко В. П. Інформаційні технології в системі інноваційної освіти / В. Андрущенко, А. Олійник // Вища освіта України. – 2008. – № 3. – С. 5–15.
4. Анненкова І. П. Педагогіка: історія та теорія : навчальний посібник / І. П. Анненкова, М. А. Байдан, О. А. Горчакова. – Одеса : Optimum, 2015. – 450 с.
5. Активізація навчального процесу у сучасній вищій школі : метод. огляд / Уклад. Л. А. Якимова. – К. : Персонал, 2015. – С. 3–5.
6. Артюшина М. Сутність та особливості інноваційно-зорієнтованого підходу у сучасній вищій освіті / М. Артюшина // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – № 4. – 2008. – С. 36–42.
7. Аузіна М. О. Інноваційні процеси в освіті : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / М. О. Аузіна, А. М. Возна; Національний банк України; Львівський банківський ін-т. – Львів : ЛБІ НБУ, 2015. – 103 с.
8. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1977. – 287 с.
9. Балл Г. Категорія гармонії в аналізі проблем освіти / Г. Балл // Педагогічна майстерність академіка Івана Зязюна: зб. наук. праць / Голова редкол. Н. Г. Ничкало. – К. : Богданова А. М., 2013. – С. 114–120.
10. Бараболя М. М. Педагогічний довідник вчителя математики. Посібник для самоосвіти вчителів математики / М. М. Бараболя, О. І. Матяш. – Вінниця : ВДПУ. – 2009. – 128 с.
11. Баранов О. С. Идеографический словарь русского языка [Електронний ресурс] / О. С. Баранов. – 2002, 1200 с. – Режим доступу: <http://rhymes.amlab.ru/thesaurus>.
12. Бартків О. Готовність педагога до інноваційної професійної діяльності / О. Бартків // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2010. – № 1. – С. 52–58.

13. Берталанфи Л. Общая теория систем – критический обзор / Берталанфи Л. // Исследования по общей теории систем / [общ. ред. В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина]. – М. : Прогресс, 1969. – С. 29.
14. Бех І. Д. Особистісно орієнтований підхід у вихованні // Професійна освіта: педагогіка і психологія / За ред. Т. Левовицького, І. Зязюна, І. Вільш, Н. Ничкало. – К., 2000. – С. 222.
15. Бех І. Д. Принципи сучасної освіти / І. Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2015. – № 4. – 160 с.
16. Бистрова Ю. В. Інноваційні методи навчання у вищій школі України / Ю. В. Бистрова // Право та інноваційне суспільство. – 2015. – № 1 (4). – С. 27–28.
17. Бляхман Л. С. Мобильность кадров на промышленном предприятии / Л. С. Бляхман. – К. : Наук. думка, 1981. – 185 с.
18. Бобир О. В. Математика – історія і сучасність : навч. посіб. / О. В. Бобир. – К.: Академвидав, 1999. – 396 с.
19. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. П. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия, 1974. – Т. 16. – С. 364.
20. Борисова Н. В. От традиционного через модульное к дистанционному образованию / Н. В. Борисова. – М. : ВИПК МВД России, 2000. – 174 с.
21. Варзацька Л. Інтерактивні методи навчання: лінгводидактичні засади / Л. Варзацька // Дивослово. – 2015. – № 2. – С. 5–19.
22. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : Перун, 2001. – С. 534.
23. Вукіна Н. В. Критичне мислення: як цього навчати : науково-методичний посібник / Н. В. Вукіна, Н. П. Дементієвська – Х. : Основа : Тріада+, 2007. – 112 с.
24. Генератор ребусів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://rebus1.com/ua/index.php?item=rebus_generator&enter=1
25. Гаврилюк О. Нові технології навчання – ефективний шлях забезпечення високої кваліфікації спеціалістів / О. Гаврилюк // Рідна школа. – 1998. – № 6. – С. 68–71.
26. Глущенко Л. Є. Щоб навчання було цікавим: З практики його організації за інтерактивними технологіями / Л. Є. Глущенко // Всесвітня література в середніх навчальних закладах України. – 2005. – № 9. – С. 16–22.
27. Голюк О. Використання потенціалу соціальних Інтернет-мереж у взаємодії педагогів з родинами вихованців у контексті освітніх інно-

вацій / О. Голюк // Актуальні проблеми дошкільної та початкової освіти в контексті європейських освітніх стратегій : збірник матеріалів науково-практичної конференції / за ред. Г. С. Тарасенко ; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, інститут педагогіки, психології і мистецтв. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. – Вип. 3. – С. 47–50.

28. Голюк О. А. Використання педагогічного потенціалу багаторівневої системи неперервної креативної освіти НФТМ-ТРВЗ у процесі фахової підготовки майбутнього педагога / О. А. Голюк // Сучасні технології розвитку професійної майстерності майбутніх учителів : зб. наук. праць за матеріалами ІХ Всеукраїнської інтернет-конференції, 27 жовтня 2016 р. / відп. ред. В. В. Макарчук. – Умань : ФОП Жовтий, 2016. – С. 46–51.

29. Голюк О. А. Обґрунтування компонентів творчого потенціалу майбутнього педагога ДНЗ та школи І ступеня / О. А. Голюк // Сучасні технології розвитку професійної майстерності майбутніх учителів : матеріали Всеукраїнської Інтернет-конференції, 28 жовтня 2015 р. // FOLIA COMENIANA: вісник Польсько-української науково-дослідної лабораторії дидактики імені Я. А. Коменського. – Умань : ФОП Жовтий, 2015. – С. 38–42.

30. Голюк О. А. Теоретико-методологічні засади формування діалогічної культури в майбутніх вчителів у процесі вивчення педагогічних дисциплін / О. А. Голюк // Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 13. – Глухів: ГДПУ, 2009. – С. 244–252.

31. Голюк О. А. Застосування наочності як засобу підвищення ефективності навчання в практиці початкової школи ХІХ століття / О. А. Голюк, Н. Ю. Родюк // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VI (71). – Issue: 173, 2018 Sept. – P. 7–10.

32. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – С. 331.

33. Гулінська О. Інтерактивне навчання / О. Гулінська, Л. Ткаченко, Н. Виноградова // Сільська школа України. – 2004. – № 27. – С. 15–19.

34. Деражне Ю. Л. Тьютор в открытом обучении : учебно-методическое пособие / Ю. Л. Деражне. – М. : Изд-во Департамента федеральной государственной службы занятости населения Московской области, 1998. – 58 с.

35. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. / І. М. Дичківська. – К. : Академвидав, 2015. – 304 с.
36. Дьяченко М. И. Краткий психологический словарь: Личность, образование, самообразование, профессия / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – М. : Хэлтон, 1998. – 399 с.
37. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України: головний редактор В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
38. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н. П. Наволокова. – Х. : Основа, 2009. – 176 с.
39. Жулкевська В. Дидактика, методика і технології навчання / В. Жулкевська // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2002. – № 1. – С. 52–59.
40. Зайчук В. О. Нові технології навчання : наук.-метод. збірник / В. О. Зайчук. – К. : Наук.-метод. центр вищої освіти, 2005. – Вип. 40. – 279 с.
41. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Электронный ресурс] / И. А. Зимняя. – Режим доступа: <http://www.kira.org.ru/docs/ae/qualt/keycomp.doc>.
42. Зязюн І. А. Технологізація освіти як історична неперервність / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта: теорія і практика : наук.-метод. журн. – 2001. – Вип. 1. – С. 73–85.
43. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика: пер. с нем. / К. Ингенкамп. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
44. Інноваційна діяльність викладача вищої школи: навчально-методичні матеріали для студентів магістратури. – Волинський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2011. – 76 с.
45. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи : монографія / за ред. П. Ю. Сауха. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2017. – 444 с.
46. Интерактивное обучение: новые подходы // Відкритий урок. – 2002. – № 5–6. – С. 4–6.
47. Інноваційні педагогічні технології: теорія та практика використання у вищій школі : монографія / І. І. Доброскок, В. П. Коцур, С. О. Нікітчина [та ін.] ; Переяслав-Хмельниц. держ. пед. ун-т ім. Г. Сковороди, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих АПН України. – Переяслав-Хмельницький : С. В. Карпук, 2008. – 284 с.

48. Кларин М. В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта / М. В. Кларин // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12–18.
49. Ковальчук М. Б. Деякі аспекти евристичної розумової діяльності студентів / М. Б. Ковальчук, І. В. Хом'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження : збірник наукових праць Донецького державного пед. ун-ту. Донецьк : ДонНУ, 2012. – Вип. 37. – С. 17–21.
50. Коменский Я. А. Великая дидактика: (Отрывки): Пер. с чеш. / Я. А. Коменский // Дайджест пед. ідей та технологій: Шк. парк. – 2001. – №1. – С.11–12; 23 – 25.
51. Кремень В. Г. Філософія освіти ХХІ століття / В. Г. Кремень // Трибуна. – 2002. – № 11–12. – С. 10–13.
52. Кузьмина Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки / Н. В. Кузьмина // Методы систематического педагогического исследования ; под ред. Н. В. Кузьминой. – М. : Народное образование, 2002. – С. 7–52.
53. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – М., 1990.
54. Куріцина М. «Відчуй себе інтелектуалом»: Інтерактивні технології в розвитку творчих здібностей учнів / М. Куріцина // Освіта. – 2005. – № 9. – С. 4–5.
55. Лазарєв М. І. Забезпечення розвитку професійно важливих якостей особистості студента в інтенсивних технологіях навчання загально-інженерних дисциплін / М. І. Лазарєв // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. – Х. : НТУ «ХП», 2003. – Вип. 5. – С. 176–187.
56. Макаренко А. С. Гра / А. С. Макаренко // Твори: в 7-ми т. – К., 1954. – Т. 4.– С. 367–368.
57. Макаренко В. М. Як опанувати технологію формування критичного мислення / В. М. Макаренко, О. О. Туманцова. – Х. : Основа : Триада+, 2008. – 96 с.
58. Максимова Т. С. Місце та основні компоненти професійно-евристичної діяльності в процесі формування майбутнього інженера / Т. С. Максимова // Наука і сучасність : збірник наукових праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – Т. 49. – С. 81–88.
59. Мартинець А. М. Нові педагогічні технології: інтерактивне навчання / А. М. Мартинець // Відкритий урок. – 2003. – № 7–8. – С. 28–31.
60. Методы системного педагогического исследования / [под ред. Н. В. Кузьминой]. – Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1980. – 172 с.

61. Мороз О. Г. Педагогіка і психологія вищої школи : навч. посібник / О. Г. Мороз, О. С. Падалка, В. І. Юрченко. – К. : НПУ, 2012. – 267 с.
62. Ніколаєнко С. М. Якість вищої освіти в Україні: Погляд в майбутнє / С. М. Ніколаєнко // Вища школа. – 2006. – № 2. – С. 3–22.
63. Нові професійні ролі і завдання сучасного вчителя в контексті концепції Нової української школи. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/novi-profesijni-rol-i-zavdanna-sucasnogo-vcitela-v-konteksti-konceptii-novoi-ukrainskoi-skoli-87162.html>
64. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособ. для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / [Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров] ; под ред. Е. С. Полат. – М. : Академия, 2006. – 272 с.
65. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – М. : Русский язык, 1987. – С. 348.
66. Освітні технології : навч.-метод. посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін. ; за ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2002. – 256 с.
67. Основы внутришкольного управления / под ред. П. В. Худоминского. – М. : Педагогика, 1997. – 168 с.
68. П'ятакова Г. П. Сучасні педагогічні технології та методика їх застосування у вищій школі / Г. П. П'ятакова, Н. М. Заячківська. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. – 55 с.
69. Пашкурна О. Тільки ті знання, які добуваються самостійно, а не подаються в готовому вигляді: З практики застосування інтерактивних форм навчання / О. Пашкурна // Всесвітня література в середніх навчальних закладах України. – 2005. – № 9. – С. 9–12.
70. Петрук В. А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ / В. А. Петрук, І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк // Навчально-методичний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 188 с.
71. Петрук В. А. Навчальна мобільність студентів технічного напрямку підготовки в контексті Болонського процесу / І. В. Хом'юк, В. А. Петрук // Вища освіта України. Тематичний випуск «Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу». – 2013. – № 3 (додаток 2). – С. 251–255.

72. Петрук В. А. Формування умінь самостійної роботи у майбутніх інженерів засобами ігрових форм : монографія. / Віра Петрук, Ірина Хом'юк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 185 с.

73. Петрук В. А. Формування базового рівня професійної компетентності у майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інтерактивних технологій : монографія / В. А. Петрук. – Вінниця : ВНТУ. – 2011. – 285 с.

74. Петрук В. А. Формування когнітивно-творчої компетенції майбутніх фахівців технічного профілю в процесі навчання вищої математики : монографія / О. П. Прозор, В. А. Петрук. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 148 с.

75. Пехота О. М. Особистісно орієнтована освіта і технології / О. М. Пехота // Наукові праці : збірник. – Миколаїв : Вид-во МФ НАУКМА, 2012. – Т. 7 : Педагогіка. – 112 с.

76. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: в 2 кн. / И. П. Подласый. – М., 1999. – Кн. 1. – С. 470.

77. Полуденко О. С. Організація роботи студентів на інтерактивних заняттях з дисципліни «Цифрові та волоконно-оптичні системи» [Електронний ресурс] / О. С. Полуденко, І. В. Хом'юк // Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності : матеріали доповідей Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції. – Вінниця, 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/pmovc/pmovc20/paper/view/10075>.

78. Пометун О. І. Інтерактивні технології навчання : науково-методичний посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К. : А.С.К. – 2006. – 130 с.

79. Психологічний словник / авт.-уклад. В. В. Синявський, О. П. Сергеєнкова ; за ред. Н. А. Побірченко. – Київ, 2007. – С. 307, 308.

80. Савченко О. Я. Ознаки особистісно-орієнтованої підготовки майбутнього вчителя / О. Я. Савченко // Творча особистість вчителя: проблеми теорії і практики : зб. наук. пр. НПУ імені М. П. Драгоманова. – К. : НПУ, 1997. – С. 58.

81. Сисоєва С. О. Педагогічні технології професійної підготовки фахівців: навчальний тренінг : навч.-метод. посібник / С. О. Сисоєва, Л. І. Бондарева. – К. : Університет «Україна», 2007. – 185 с.

82. Сисоєва С. О. Творчий розвиток фахівців в умовах магістратури : монографія. – К. : Едельвейс, 2014. – С. 131.

83. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монография / Е. И. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

84. Словарь русского языка: в 4-х т. / АН СССР ; Ин-т русского языка ; под ред. А. П. Евгеньевой. – 2-е изд. испр. и доп. – М. : Русский язык, 1981–1984. – Т. 2: К-О. – 1982. – 736 с.

85. Соціальна філософія. Короткий Енциклопедичний Словник / Заг. ред. і уклад. В. П. Андрущенко, М. І. Горлач. – Х. Рубікон, 1997. – С. 357.

86. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. – М. : Просвещение, 1975. – 343 с.

87. Удовенко О. М. Інтерактивні методи навчання / О. М. Удовенко // Сільська школа України. – 2004. – № 32. – С. 18–31.

88. Украинская советская энциклопедия / гл. ред. М. П. Бажан. – К. : Главная редакция украинской советской энциклопедии, 1981. – Т. 6. – 552с.

89. Украинский советский энциклопедический словарь / под ред. А. В. Кудрицкого. – К. : Главная редакция Украинской Советской Энциклопедии им. М. П. Бажана, 1988. – Т. 2. – 768 с.

90. Федоров В. А. Педагогические технологии управления качеством профессионального образования : учеб. пособие / В. А. Федоров, Е. Д. Колегова. – М. : Академия, 2008. – 208 с.

91. Хом'юк В. В. Компетентнісно-орієнтовані завдання як важливий чинник формування когнітивної складової математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Актуальні питання природничо-математичної освіти : збірник наукових праць. – Суми : Сумський держ. педагогічний університет ім. А. С. Макаренка, 2017. – Вип. 1(9). – С. 107–114.

92. Хом'юк В. В. Розвиваючі логічні завдання з вищої математики як інструмент реалізації моніторингу навчальних досягнень майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Теоретико-методичні основи розвитку освіти і управління навчальними закладами : матеріали I Всеукраїнської науково-методичної веб-конференції (23 грудня 2015 року, м. Херсон) : в 2 ч. / за ред. Кузьменка В. В., Слюсаренко Н. В. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2015. – Ч. II. – С. 169–173.

93. Хом'юк І. В. Використання дидактичних ігор у процесі математичної підготовки студентів-інженерів / І. В. Хом'юк // Наук. запис-

ки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – 2014. – Вип. 9. – С. 136–139.

94. Хом'юк І. В. Використання компетентнісно орієнтованих завдань в процесі викладання дисципліни «Технології навчання освітньої галузі «Математика» / І. В. Хом'юк // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки. – Миколаїв : Миколаївський нац. ун-т ім. В. О. Сухомлинського, 2019. – Вип. 2(65). – С. 329–334.

95. Хом'юк І. В. Використання нетрадиційних форм навчання під час проведення занять з курсу вищої математики / Ірина Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. – 2010. – Вип. 4(6). – С. 374–384.

96. Хом'юк І. В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення аналітичної геометрії [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк // Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Міжнародної науково-методичної інтернет-конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – Режим доступу: <http://conf.vn.vntu.edu.ua/inpedtex2013/>.

97. Хом'юк І. В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення векторної алгебри / І. В. Хом'юк // Zbior raportow naukowych «Aktualne naukowe problemy. Pozpatrzzenie, decyzja, praktyka» – Warszawa : Wydawca : Sp. z o. o. «Diamond trading tour», 2014. – С. 58–62.

98. Хом'юк І. В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення теми «Кратні інтеграли» / І. В. Хом'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2013. – Вип. 40. – С. 165–170.

99. Хом'юк І. В. Деякі аспекти впровадження інноваційних технологій у роботу вищого навчального закладу / І. В. Хом'юк, В. А. Петрук // Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 181–184.

100. Хом'юк І. В. Деякі проблеми професійно-педагогічної підготовки викладачів технічних ВНЗ / І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк // THE UNITY OF SCIENCE / publishing office Friedrichstrabe 10 – Vienna – Austria, 2015. – P. 80–83.

101. Хом'юк І. В. Деякі теоретичні аспекти впровадження інноваційних технологій в процесі вивчення математичних дисциплін [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк, Я. В. Хом'юк // Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Міжнародної науково-методичної інтернет-конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – Режим доступу: <http://conf.vn.vntu.edu.ua/inpedtex2013/>.

102. Хом'юк І. В. Диференціація навчання на заняттях з вищої математики засобами інтерактивних технологій [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк // Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2018) : матеріали молодіжної науково-практичної інтернет-конференції студентів аспірантів та молодих науковців [Електронне мережне наукове видання]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/mn/mn-2018_netpub.pdf.

103. Хом'юк І. В. Застосування інноваційних педагогічних технологій на практичних заняттях з дисципліни «Гідравлічні та аеродинамічні машини» [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк, О. Ю. Материнська // Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності : матеріали доповідей Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції, Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/pmovc/pmovc-018_netpub.pdf.

104. Хом'юк І. В. Зміст та структура курсу «Сучасні педагогічні технології у вищих навчальних закладах» для підготовки докторів філософії / І. В. Хом'юк // Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки. – 2018. – Вип. 2(61). – С. 304–310.

105. Хом'юк І. В. Ігрові форми навчання в процесі формування професійної мобільності майбутніх інженерів / Ірина Хом'юк // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського. – 2007. – № 5–6. – С. 164–171.

106. Хом'юк І. В. Контрольне ігрове заняття – подорож математичним поїздом по вивчених розділах / І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька // Засоби і технології сучасного навчального середовища : матеріали міжнародної науково-практичної конференції / відповідальний редактор: С. П. Величко. – Кіровоград : Ексклюзив-Систем, 2016. – С. 134–139.

107. Хом'юк І. В. Модель системи формування професійної мобільності науково-педагогічних працівників / І. В. Хом'юк // Проблеми

освіти : наук. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2014. Випуск 78, ч. 1. – С. 50–55.

108. Хом'юк І. В. Модернізація лекційних занять з вищої математики в освітньому середовищі технічних ВНЗ / І. В. Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2015. – Вип. 50. – С. 356–362.

109. Хом'юк І. В. Модернізація структури та змісту курсу вищої математики на засадах компетентнісного підходу / І. В. Хом'юк // Сучасна освіта та інтеграційні процеси : збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції / під заг. ред. С. В. Ковалевського. – Краматорськ : ДГМА, 2017. – С. 215–218.

110. Хом'юк І. В. Організація роботи студентів на інтерактивних заняттях з вищої математики / І. В. Хом'юк, О. В. Салієва // Математика у технічному університеті XXI сторіччя : збірник наукових праць за матеріалами дистанційної всеукраїнської наукової конференції. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – С. 179–182.

111. Хом'юк І. В. Організація роботи студентів на інтерактивних заняттях з дисципліни «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи» [Електронний ресурс] / І. В. Хом'юк, О. В. Паславська // Проблеми вищої математичної освіти : виклики сучасності : матеріали доповідей Міжнародної наук.-метод. Інтернет-конференції – Вінниця, 2018. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/public/files/pmovc/pmovc-018_netpub.pdf.

112. Хом'юк І. В. Педагогічні умови застосування дидактичних ігор у технічних ВНЗ / І. В. Хом'юк // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського. – 2004. – № 8–9. – С. 97–102.

113. Хом'юк І. В. Про розвиток творчих здібностей студентів на ігрових заняттях з вищої математики / І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : збірник наукових праць. – Київ-Вінниця. – 2006. – Вип. 10. – С. 469–475.

114. Хом'юк І. В. Формування інтелектуальних умінь майбутніх інженерів засобами ігрових занять з вищої математики / І. В. Хом'юк // Науковий вісник Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського. – 2006. – № 1–2. – С. 108–115.

115. Хом'юк І. В. Формування моделі сучасного фахівця (інженера) засобами методів активного навчання / І. В. Хом'юк // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – 2009. – Вип. 29. – С. 190–194.

116. Хом'юк І. В. Формування творчої особистості інженера в процесі навчально-ігрової діяльності / І. В. Хом'юк // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. – 2010. – Вип. 32. – С. 417–423.

117. Хом'юк І. В. Шляхи формування пізнавальної самостійності молодших школярів на уроках математики / І. В. Хом'юк, Н. Ю. Родюк, В. В. Хом'юк // Актуальні проблеми формування творчої особистості педагога в контексті наступності дошкільної та початкової освіти : матеріали III Міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції. // Молодий вчений. – 2019. – № 5.2 (69.2). – С. 166–170.

118. Хуторский А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторский // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

119. Щербань П. М. Навчально-педагогічні ігри у вищих навчальних закладах : навчальний посібник / П. М. Щербань. – К. : Вища школа, 2004. – 36 с.

120. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного образования / И. С. Якиманская. – М. : Сентябрь, 2000. – 270 с.

121. Яремчук Н. Впровадження форм та методів інтерактивного навчання в навчально-виховний процес / Н. Яремчук // Завуч. – 2004. – № 30. – С. 6–8.

122. Percival E, Ellington H. A Handbook of Educational Technology. – London; N. Y., 1984. – P. 12, 13, 20.

*Наукове електронне видання комбінованого використання.
Можна використовувати в локальному та мережному режимах*

Наукове видання

**Хом'юк Ірина Володимирівна
Петрук Віра Андріївна
Голюк Оксана Анатоліївна
Хом'юк Віктор Вікторович**

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Монографія

Редактор С. Малішевська

Оригінал-макет підготовлено І. Хом'юк

Системні вимоги:

процесор Pentium; 512 Mb RAM;

Windows XP,7,8,10; Acrobat Reader 6.0+.

Один електронний оптичний диск (CD-ROM); Обсяг даних 2,4 Мб.

Наклад 100 (1-й запуск 1–30) прим. Зам. № E2020-01

Видавець та виготовлювач – Вінницький національний технічний університет,

Інформаційний редакційно-видавничий центр.

Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, к. 114,

м. Вінниця, 21021, тел.: (0432) 59-85-32, 59-81-59.

press.vntu.edu.ua; *email*: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.