

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Головне управління освіти і науки Дніпропетровської
обласної державної адміністрації
Криворізький професійний гірничо – технологічний ліцей

Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально - диференційованого підходу при вивченні теми " Похідна та її застосування "

З досвіду роботи викладача
вищої категорії,
вчителя – методиста
Кузьмич Ольги Василівни

м. Кривий Ріг
2013 рік

Зміст

Вступ	3
Розділ I. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально- диференційованого підходу в процесі навчання.....	5-15
1.1. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально-диференційованого підходу в роботах радянських педагогів	5
1.2. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально-диференційованого підходу в у контексті теорії і практики сучасних українських педагогів.....	11
Розділ II. Розвиток розумової діяльності шляхом індивідуально- диференційованого підходу при вивченні математики	16-22
2.1. Методичні рекомендації щодо вивчення теми « Похідна та її застосування ».....	16
Висновки	23
Список використаних джерел.....	25
Додатки	

Вступ

Освіта XXI століття – це освіта для людини. Українська національна школа і педагогіка стоять на порозі відновлення. У Національній доктрині розвитку освіти, затвердженій Указом Президента у квітні 2002 року, ставиться завдання постійного оновлення змісту освіти та навчально – виховного процесу.

Він повинен будуватися відповідно до потреб особистості та індивідуальних можливостей дітей, зростання їх самостійності і творчої активності, що в кінцевому результаті повинно зміцнити демократичні основи громадського суспільства і прискорити його розвиток. [14, С. 5]

У всьому світі спеціалісти у галузі освіти дійшли висновку, що не можна навчати всіх учнів на однаковому рівні вимог і обсягу знань.

Доцільно згадати висунуту в свій час А. Луначарським формулу «Знать немного обо всём и всё о немногом». Ця формула природно погоджується з ідеями В. Вернадського про фундаменталізацію освіти на основі обмеженої єдності і необхідності формування в учнів цілісної картини світу. В проекції на шкільну математичну освіту вимога « знати небагато про все » має забезпечуватися державними освітніми стандартами, а тим хто навчається на підвищеному і поглибленому рівнях, - знати більше. Саме стандарт виділяє мінімум змісту математичної освіти і мінімальні вимоги до цього змісту, стає основою диференціації, зобов'язує на основі безумовного досягнення всіма учнями мінімального необхідного обсягу знань і умінь створити умови для підвищеного і поглибленого рівня навчання тих учнів , які мають для цього бажання і можливості. Рівень викладу вчителем програмованого матеріалу має бути високим, а рівень вимог до його засвоєння учнями – диференційованим. Це стосується і рівнів допомоги окремим категоріям учнів як при вивченні теоретичного матеріалу, так, і особливо, при формуванні навичок і вмінь у процесі розв'язування вправ (прикладів, задач).

Основною метою моєї роботи по даній проблемі є формування особистості учня, розвиток його здібностей і обдарувань, підвищення розумової та пізнавальної

активності, зацікавленості учнів шляхом індивідуально - диференційованого підходу.

Актуальність теми полягає в тому, що головне завдання, що стоїть перед навчальним закладом і кожним педагогом, - дати учневі належну і якісну освіту. Роль і значення математики неоцінні, безперервно зростають у сучасному житті.

Система професійної - технічної освіти, в якій я сумлінно працюю вже майже 38 років, є важливою ланкою загальної системи освіти. Зміст освітніх галузей у ПТНЗ відповідає вимогам Державного стандарту, базової повної середньої освіти. Втілюється провідна ідея вивчення загальноосвітніх предметів – рівнева і профільна диференціація, забезпечення зв'язку із змістом професійної освіти, посилення уваги до розділів предмета, безпосередньо пов'язаних із змістом професійно – теоретичної та професійно – практичної підготовки.

Найважливішими моїми завданнями при викладанні математики в ліцеї є:

- сприяти формуванню особистості учня;
- розвивати розумові здібності учня на основі виявлення його індивідуальних особливостей;
- сприяти підвищенню його пізнавальної активності;
- розвивати зацікавленість учнів математикою, насамперед, через забезпечення її зв'язку із змістом професійної освіти;
- давати учням глибокі і міцні знання;
- прищеплювати навички і уміння застосовувати їх у житті, на практиці, у своїй майбутній професії;
- розвивати навички індивідуальної роботи, самостійного прийняття рішень;
- здійснювати принцип диференційованого навчання;
- допомогати учневі у визначенні свого ставлення до себе, інших людей, навколишнього світу, своєї майбутньої професійної діяльності.[3, С. 3].

Розділ I. 1.1. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально-диференційованого підходу в роботі радянських педагогів

Важливим складником всебічного розвитку особистості є розумове виховання. Розумове виховання - цілеспрямована діяльність педагогів з розвитку розумових сил і мислення учнів, прищеплення їм культури розумової праці.

У психолого-педагогічній літературі вживають також термін "розумовий розвиток" - розвиток, удосконалення інтелектуальної сфери і здібностей людини. Мета розумового виховання - забезпечення засвоєння учнями основ наук, розвиток їх пізнавальних здібностей і формування на цій основі наукового світогляду. Його зміст - система фактів, понять, положень з усіх галузей науки, культури і техніки. Освічена людина повинна володіти основами наук, техніки, мистецтва і культури. Ці знання мають бути систематизовані, постійно поповнюватися. У процесі розумового виховання школяр повинен навчитися мислити. [8, С. 124].

Мислення - процес опосередкованого й узагальненого пізнання предметів і явищ об'єктивної дійсності в їх істотних властивостях, зв'язках і відносинах.

Під індивідуалізацією слід розуміти організацію процесу навчання на основі врахування індивідуальних особливостей учнів.

Під диференціацією слід розуміти організацію процесу навчання за декількома різними навчальними планами, програмами, завданнями в формі окремих груп, створених на основі врахування будь-яких узагальнених індивідуальних особливостей ліцеїстів .

Суть принципу індивідуального підходу заключається в адаптації (приспосованні) навчання до змісту і рівня знань, умінь та навичок кожного учня або до характерних для нього особливостей процесу засвоєння, або навіть до деяких стійких рис його особистості.

У навчальному процесі системи ПТО застосовують такі види диференціювання:

За майбутньою професією. Учні розподіляють в групи за вибраними спеціальностями (машиніст електровозу, слюсар з ремонту гірничного обладнання, електрогазозварювальник, машиніст тепловозу, слюсар з ремонту автомобіля, повар - кондитер).

За талантами. Пошук талановитих дітей і створення умов для їх всебічного розвитку. Пошук здійснюють через проведення різноманітних конкурсів, олімпіад.

Професійно-технічний цикл включає загально технічні і спеціальні предмети та виробниче навчання. Спрямований на формування робітника широкого профілю і на спеціалізацію з конкретних видів робіт. Кожна група навчальних предметів професійно - технологічного циклу формується в залежності від складності професій; термінів навчання.

Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволяє стверджувати, що є різні підходи до визначення сутності диференціації, яка, зокрема, стосується всього комплексу наукових знань про природу, суспільство, людське мислення (С.Гончаренко), системи знань, умінь і навичок (М.Ярмаченко), основного елемента освітнього процесу (В.Онушкін, Є.Огарьов).

Аналізуючи концепцію педагога О.Стефановської, згідно з якою зміст професійної підготовки включає такі рівні: цілеспрямовуючий, концептуально-моделюючий, конкретно-націлюючий і предметний. Педагогічна значущість даної концепції полягає у визначенні пріоритетних компонентів і критеріїв процесу, в опануванні суспільним досвідом майбутніх фахівців різних галузей. У поєднанні з принципами добору змісту професійної освіти, які запропонувала Н.Ничкало (науковість і доступність виробничого навчання, свідомість і творча активність учнів за умови керівної ролі майстра виробничого навчання, наочність навчання і розвиток теоретичного мислення, систематичність і послідовність, урахування індивідуальних особливостей учнів, зв'язок навчання з практикою) вибудовується структурна ієрархія процесу професійного становлення кваліфікованого фахівця. [6, С. 4].

Зорієнтованість на індивідуальну диференціацію змісту професійної освіти представлено в алгоритмі формування мікрогруп учнів на основі індивідуально орієнтованого підходу, розробленого І. Шайдур. Алгоритм складається з таких етапів: установлення основних видів типологічних мікрогруп на основі виділених психолого-педагогічних ознак, здійснення діагностичних процедур, виокремлення психолого-педагогічних ознак, розподіл учнів з урахуванням особливостей

типологічних мікрогруп. Критеріями відбору учнів у мікрогрупи є успішність, рівень домагань, працездатність, які характеризуються інтегральністю, відносною простотою і зручністю вимірювання.[15, С.180-190].

Диференційоване навчання у практичній діяльності вчителя може виражатися в тому, що всі учні отримують завдання однакової складності, але слабшим з них під час їх виконання надають індивідуальну допомогу, або слабшим учням дають окремі, посильні для них завдання. Інколи учням пропонують легкі завдання, згодом ускладнюють додатковим завданням, яке вони виконують відповідно до своїх можливостей. Загалом диференціювати завдання за змістом можна за кількістю завдань, за ступенем їх складності, за ступенем самостійності виконання. Складніший і ефективніший вид диференційованого навчання - його здійснення в умовах поділу класу на групи залежно від рівня навчальних можливостей учнів. У практиці такого поділу використовують методику Ю. Бабанського, який увів поняття реальних навчальних можливостей учнів, їх зміст визначають такі критерії:

а) психологічні компоненти (здатність до аналізу, синтезу, порівняння, вміння виділити суттєве, робити узагальнення; раціональність, самостійність, гнучкість, темп мислення, спостережливість, логічність мовлення, пам'ять, увага); б) навички навчальної праці (самоконтроль, планування, темп обчислень, письма, читання, організованість у навчальній роботі, дотримання розпорядку дня; в) окремі компоненти вихованості (наполегливість у навчанні, старанність, свідомо навчальна дисципліна, громадська активність, ставлення до навчання, учителів, однокласників);

г) позашкільний вплив сім'ї, однолітків;

д) біологічні компоненти (фізична працездатність, стан здоров'я, дефекти мовлення, слуху, зору).[1, С. 208].

З урахуванням цих критеріїв учнів за їх навчальними можливостями можна умовно поділити на такі групи:

Учні з дуже високими навчальними можливостями - характеризуються здатністю швидко засвоювати матеріал, вільно вирішувати завдання, з інтересом самостійно працювати, потребують завдань підвищеної складності.

Учні з середніми навчальними можливостями - характеризуються здатністю нормально вчитися, окремим притаманна висока виучуваність за низької навчальної працездатності, іншим - середня виучуваність за середньої працездатності, потребують оперативної підтримки й допомоги педагога. Учні з низькими навчальними можливостями - мають низький рівень видчуваності або навчальної працездатності, потребують спеціального підходу педагога.

Структура уроку, на якому здійснюють диференційоване навчання, передбачає таку послідовність структурних елементів: підготовка учнів до заняття; постановка вчителем завдання й усвідомлення його учнями; попередні роздуми, дискусія про шляхи вирішення завдання; виконання дій, вирішення завдання; оцінювання результатів навчально-пізнавальної діяльності. Оскільки подібні компоненти уроку розглядалися під час розкриття структури уроків різних типів, нема потреби характеризувати структурні компоненти групового заняття.

Диференційоване навчання на уроці потребує ґрунтовної підготовки педагога, певних умінь. Необхідно: вивчити індивідуальні особливості учнів, розподілити їх за групами, розмістити ці групи; підібрати консультантів; розробити заняття в деталях; чітко сформулювати основні й додаткові запитання, визначити час на їх виконання; продумати систему оперативного контролю; поєднувати індивідуальну, групову і фронтальну роботу; продумати власну педагогічну діяльність на занятті; підготувати необхідні дидактичні матеріали. Позитивним у диференційованому навчанні є те, що:

а) воно дає можливість ставити перед учнями навчальні завдання, що передбачають пошук;

б) створюються передумови для використання комплексних розумових дій;

в) навчальні завдання розв'язуються у процесі спілкування членів групи, що сприяє вихованню колективізму, формуванню комунікативних якостей, поділу праці між членами групи;

г) учитель здійснює керівництво навчальним процесом опосередковано.

Навчання учнів математиці це навчання їх математичній діяльності. Математична діяльність – формування та розвиток розумової діяльності визначеної

структури. Загальноосвітня мета викладання математики вимагає від учителя: передати учням певну систему математичних знань, навичок; навчити усній і письмовій математичній мові; допомогти учням досягти обов'язкових результатів навчання, навчити застосовувати набуті знання для розв'язання найпростіших завдань життєвої практики та вивчення інших навчальних предметів; ознайомити з шляхами пізнання реальної дійсності, математичними методами; навчити користуватися математичними інструментами та приладами, а також умінню самостійно здобувати знання (робота з підручником, науково-популярною літературою).

Принцип доступності вимагає, щоб обсяг і зміст навчального матеріалу були під силу учням, відповідали рівню їх розумового розвитку та запасу знань, вмінь і навичок. Слід відмітити, що спрощений зміст навчання знижує його розвивальні і виховні можливості. Тому рекомендується (за Л.В. Занковим), щоб зміст завдань для учнів знаходився в зоні їх найближчого розвитку.

Основним засобом реалізації принципу індивідуального підходу є індивідуальні самостійні роботи, котрі виступають як дидактичний засіб організації і керівництва самостійною діяльністю учнів на всіх етапах навчання.

В роботі В.А. Крутецького виділено три основні стадії розумової діяльності в процесі розв'язування будь-яких задач: отримання інформації про задачу, переробка інформації, збереження інформації. У зв'язку з цим виділяються три компоненти структури математичних здібностей: особливості отримання інформації про задачу, її перетворення і зберігання. Здається, що сильні учні, сприймаючи математичну задачу, виділяють її структуру, систематизують дані. В задачі вони звертають увагу не на конкретні чи числові значення, а на функціональні залежності, розрізняють суттєве і несуттєве для даної задачі. У процесі перетворення отриманої інформації учні з розвинутим мисленням проявляють здібності до узагальнення. Для сильних учнів характерні мислення згорнутими структурами, скороченими висновками, гнучкість розумових процесів здібність до швидкого і вільного переключення з прямого на обернений хід думки,

цим школярам притаманна організована система пошуку підкорена певному плану. [5, С. 121].

В методичній літературі для організації роботи з сильними учнями пропонуються також індивідуальні завдання на відшукування різних засобів розв'язування однієї і тієї ж задачі, завдання, що доповнюють і розширюють основні спільні завдання. При цьому можлива допомога учням при розв'язуванні важких задач з використанням “підказок” – допоміжних питань і задач. Перед тим, як пропонувати “підказку”, треба добре знати як проходить розумовий процес, в якому місці задачі учень може мати затруднення (труднощі). Заздалегідь оформлена “підказка” дозволяє організувати самостійну роботу сильних школярів без вчителя, який в цей час має можливість займатись іншими групами учнів. “Підказка” спільної ідеї розв'язування складається, як правило, з вказівки незвичайного співставлення даних, шуканих. Допомога в таких випадках може бути надана вказівкою, які дані необхідно зіставити, в якому руслі отримати висновок, яку теорему необхідно використовувати, яку теорему і до якого об'єкту треба застосувати.

Розділ І. 1.2. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально-диференційованого підходу у контексті теорії і практики сучасних українських педагогів

Важливими дослідженнями в питанні індивідуального підходу до особистості є психологічні дослідження В.Е.Чудновського. Він відзначав, що найбільш ефективно цей підхід втілюється в концепції індивідуального стилю діяльності, основу якого утворюють типологічні властивості нервової системи. В.Е.Чудновський висловлює важливу думку: "Вивчення індивідуального стилю

діяльності у дітей дозволяє ставити конкретні задачі індивідуального підходу до дитини".

Підсумовуючи проведений мною аналіз педагогічної і психологічної літератури з питання індивідуалізації навчання, наведу сучасні тлумачення цього поняття науковцями України. [17, С. 27].

О.М.Шпак характеризує індивідуалізацію навчання слідує таким чином: "Індивідуалізація - це врахування у процесі навчання в усіх його формах і методах індивідуальних особливостей учнів, незалежно від того, які з них і якою мірою враховуються".

І.П.Підласий вважає, що індивідуальний підхід є важливим принципом педагогіки, який полягає в управлінні розвитком людини, що базується на глибокому вивченні рис особистості в умовах життя.

С.У.Гончаренко і В.М.Володько зазначають: "Індивідуалізація - це організація такої системи взаємодії між учасниками процесу навчання, при якій найбільш повно використовуються перспективи подальшого розумового розвитку і гармонійного вдосконалення особистісної структури, відбувається пошук засобів, які б компенсували наявні недоліки і сприяли б формуванню індивідуального стилю діяльності ."

С.У.Гончаренко вказує на те, що індивідуалізація процесу навчання повинна ґрунтуватись на глибокому знанні вчителем індивідуальних особливостей, нахилів й інтересів учнів, їх ставлення до навчання. На думку науковця, " мета індивідуалізації процесу навчання полягає в тому, щоб забезпечити максимальну продуктивну роботу всіх учнів, і має здійснюватись на всіх етапах навчання .

В XVI столітті елементи диференційованого підходу до навчання мали місце у Львівській школі, в братських школах, у Київській колегії. Слід зауважити, що для роботи в братських школах вчителі проходили спеціальну підготовку, вони були високоосвіченими людьми, впроваджували прогресивні педагогічні ідеї, приділяли велику увагу розвитку особистісних рис дитини.

Диференційованою була структура освіти в Київській академії (XVIII століття), яка була навчальним закладом вищого типу. В Київській академії

функціонували диференційовані класи і здійснювалась диференціація навчальних дисциплін.

Протягом ХІХ століття освіта продовжувала розвиватись і поглиблювалась диференціація її структури. З'являлись нові навчальні заклади - повітові училища, реальні училища, парафіяльні школи, гімназії, університети. Але ця диференціація була соціальною і поглиблювала соціальну несправедливість у суспільстві, а тому не сприяла економічному розвитку держави.

Ідеї реалізації принципу природовідповідності, диференціації освітніх процесів розвивали в ХІХ столітті відомий український педагог, письменник О.В.Духнович, а також видатний учений-хірург, діяч народної освіти в Україні, педагог М.І.Пирогов.

Лише після початку політичної відлиги в 1960-х роках ідеї диференціації навчання одержали розвиток у практиці таких прогресивних педагогів України, як В.О.Сухомлинський, М.В.Рашкевич, С.П.Логачевська, М.П.Гузик та інші. В ці ж роки Г.Ващенко висловлював свої погляди на побудову новітньої системи української освіти яка, на відміну від радянської, не повинна намагатись пристосувати дитину до заданих схем і догм, а повинна наближати свої структуру і зміст до її потреб і можливостей. Г.Ващенко був прихильником структурної диференціації в освіті (гімназії, реальні школи, професійні школи тощо) [4, С.58-68].

В 1966 році приймається постанова "Про заходи подальшого поліпшення роботи загальноосвітньої школи", після якого в школах були введені факультативи як форма диференційованого навчання. Але треба відзначити, що факультативи не завжди задовольняли тим вимогам, які до них висувались, а тому ця форма організації процесу навчання не відокремилась як самостійний структурний компонент. Очевидно, що в роки панування радянської влади всі спроби втілити диференційоване навчання в практику роботи загальноосвітніх шкіл не мали успіху, оскільки освіта продовжувала залишатись уніфікованою.

Лише починаючи з кінця 1980-х років, ситуація докорінно змінилась. Ідеї диференційованого навчання одержали широке визнання і почалось поширення

різних типів загальноосвітніх закладів: шкіл-ліцеїв, гімназій, коледжів при вищих навчальних закладах, призначених для формування контингенту абітурієнтів і майбутніх студентів, підготовки школярів не лише до вступних екзаменів, а й до подальшого навчання, ознайомлення старшокласників з особливостями майбутньої професії.

Узагальнимо різні методологічні підходи до проблеми диференційованого навчання, аналізуючи наукові праці, присвячені цій проблемі [2, С. 1-15].

В другій половині ХІХ - на початку ХХ століття над проблемами диференційованого навчання активно працювали українські педагоги Б.Д.Грінченко, С.Ф.Русова.

Серед наукових підходів до даної проблеми мають місце і такі, прихильники яких вважають врахування лише індивідуальних властивостей учнів недостатньою умовою здійснення диференціації в навчанні, але конкретних шляхів її реалізації не визначають.

Значний крок вперед в розвитку поглядів на сутність диференційованого навчання зробили науковці, які вказали на необхідність формування учнів в типологічні групи, складання для них диференційованих завдань та варіативних навчальних програм.

Ю.Б.Зотов використовує термін "диференційований підхід" і розглядає його як один із шляхів реалізації індивідуалізованого навчання. За його думкою, диференційований підхід полягає у складанні диференційованих індивідуальних завдань, які розрізняються за ступенем складності від репродуктивних до творчих. Слід відмітити, що Ю.Б.Зотов обумовлює необхідність складання варіативних навчальних програм. Він зауважує, що, незважаючи на визначення програмами змісту навчання, " . їх оптимальна реалізація значною мірою залежить від організації навчання з урахуванням конкретних умов і особливостей класів . форм і методів діяльності вчителя і учнів, своєчасного контролю і корекції цих методів, аналізу і самоаналізу результатів навчання".

На межі 1990-х років поняття диференціації починає розглядатись більш широко.

С.У.Гончаренко пропонує розуміти диференційоване навчання, як " .розподіл навчальних планів і програм у старших класах середньої школи". Він зауважує, що диференційоване навчання може будуватися за профілями згідно з вираженими учнями нахилами та інтересами, а також здійснюватись у формі додаткових занять за вибором.

Слід відмітити, що у всіх без винятку наукових підходах до проблеми диференційованого навчання прослідковується одна спільна думка -врахування індивідуальних особливостей учнів, що фактично є реалізацією індивідуального підходу до навчання. Більша частина авторів вважає реалізацію диференційованого навчання можливою лише з використанням варіативних навчальних програм, але кожен з науковців має свій підхід до створення і застосування таких програм.

Досвід країн з розвинутою ринковою економікою свідчить, що в період структурних змін в економіці питання професійного навчання набувають особливого значення і постійно перебувають під увагою держави та громадськості.

Слід зазначити, що в Україні за останнє десятиріччя виконано кілька дисертаційних досліджень з проблеми диференціації навчання математики, створена велика кількість дидактичних матеріалів, орієнтованих на контроль навчальних досягнень.

Особливо треба відзначити велику роботу в галузі диференціації і рівневого навчання Анатомія Миколайовича Капіносова. Він не лише створив і видав численні дидактичні матеріали, а й плідно працює над теоретичним обґрунтуванням різних аспектів рівневої диференціації і рівневого навчання, зокрема пов'язаних з особливістю 12 – бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів. Капіносовом А.М. виділено чотири основних етапи засвоєння знань і сформовано три основних принципи організації рівневого навчання:

1. Мінімальна кількість часу, при якому можливе рівневе засвоєння знань з теми і формування повного « діапазону » рівневих умінь, становить дві години;
2. Важливою умовою ефективності, успішності рівневого навчання є правильне, науково обґрунтоване співвідношення між загальними

фронтальними формами навчання і самостійної навчальною діяльністю учнів;

3. Основним засобом формування в учня умінь є задачі, які він здатний розв'язувати самостійно, а також задачі посильних труднощів, які він може розв'язати за допомогою вчителя.

Цей принцип А.М. Капіносов пов'язує з поняттям зони актуального і найближчого розвитку, які вів Л. Вигодський. [13, С. 29 – 30].

Розділ II. 2.1. Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально-диференційованого підходу при вивченні математики

Задачі, які поставлені у Національній доктрині розвитку освіти є надзвичайно важливими: формування інтелектуального потенціалу країни. Це обумовлює потребу у спрямуванні цілей і змісту навчання на виховання ініціативної, творчої особистості, підвищення рівня інформаційної культури школярів, на ознайомлення молоді з методами системних досліджень, на озброєння її знаннями й навичками з диференціювання для глибокого вивчення й аналізу об'єктів (явищ, процесів) у різних галузях виробництва.

Відгуком на зазначену суспільну потребу є орієнтація освіти на широке впровадження сучасних підходів у навчанні. Як допомогти розвинути в учнів пізнавальний інтерес, як домогтися того, щоб на уроках математики не було байдужих спостерігачів, а лише – активні учасники навчального процесу?

Виникає проблема: Як викладати математику, щоб у ліцістів не втрачалась зацікавленість до предмета?

Невтрачена зацікавленість – це й активізація пізнавальної діяльності, і якість знань, і результативність. Розкрити особистість учня можливо, якщо учитель йде на урок не тільки зі знанням навчального матеріалу, методів і прийомів навчання, набором цікавих завдань і вмінням їх розв'язувати, а й із різноманітними і цікавими способами й індивідуально – диференційованими підходами організації праці учнів. У наш час суттєва увага приділяється пошуку засобів активізації навчального процесу, питанням зацікавленості учнів у вивченні предмета взагалі й навчального матеріалу зокрема, їх діяльності упродовж уроку. Навчальний заклад мусить навчити кожного свого випускника знаходити шляхи до розв'язання проблем, формувати в учнів здатність до самостійного, творчого мислення. Кожен учитель несе відповідальність за те, якими учні вийшли з його уроку. Тобто, після уроку у підлітків не повинна згаснути жага до знань і любов до життя. На уроці учень має здобувати знання і вчитися ними оперувати, витрачаючи на це лише частку своїх сил. Якщо учень протягом уроку працювала – вчився встановлювати взаємозв'язки між явищами та предметами, пояснювати, аргументовано відтворювати засвоєне, захищати свою думку, і при цьому не втратив віри в себе, то урок не пройшов даремно. Не тільки мені, але й кожному вчителю важливо бачити, що учні отримують найбільшу радість і задоволення від роботи на уроці; що очі у них загоряються у той момент, коли їх навчають чомусь значному, важливому в житті, а не для отримання оцінки.

Однією з пріоритетних педтехнологій при викладанні математики, я вважаю, індивідуально – диференційований підхід, функцією якого є забезпечення особистісного розвитку учня, визнання за ним права на самовизначення та самореалізацію в процесі пізнання через оволодіння власними способами навчальної роботи.

Я вважаю, індивідуально – диференційований підхід є альтернативою традиційному навчання, розвитку розумової діяльності учнів. Індивідуально – диференційований підхід – це таке навчання, центром якої є дитина, її самобутність, самоцінність. Особливо цінним я вважаю те, що індивідуально – диференційований підхід поєднує виховання та освіту в єдиний процес допомоги,

підтримки, соціально-педагогічного захисту, розвитку дитини, підготовки її до життєтворчості тощо. Формування культури життєдіяльності особистості є найвищою метою індивідуально – диференційованого навчання.

У своїй педагогічній діяльності я намагаюсь досягти принципів вибраною мною педтехнології через виконання на уроках математики таких завдань: сприяти розвитку індивідуальних пізнавальних здібностей кожного учня; максимально виявити, ініціювати, використати, “ окультурити ” індивідуальний (суб’єктивний) його досвід; допомогти особистості пізнати себе, самовизначитись та самореалізуватись, а не формувати попередньо задані якості; навчити учнів технології розумової діяльності; розвивати у них уміння добирати послідовність дій у майбутній професійній діяльності, розробляти програму експерименту, досліду що є необхідним компонентом інформаційної культури.

Одним з основних принципів індивідуально – диференційованого навчання є гуманізм. Він передбачає, передусім, що дитину навчать здобувати знання (*навчать учитися*), навчать працювати і заробляти гроші (*навчання для праці*), навчать жити (*навчання для буття*); навчать спілкуватися (*навчання для суспільного життя*). Завдяки вивченому кожна людина зможе знайти своє місце і самореалізуватися. [17, С. 34 -44].

Важливим фактором гуманізації навчально-виховного процесу є його диференціація, яка дає змогу розв’язати протиріччя між потребою суспільства в людях з розвиненими індивідуальними здібностями і одноманітністю навчання в професійному гірничо - технологічному ліцеї. Істотним є внутрішня (рівнева) диференціація - розвиток способів індивідуалізації навчання в умовах навчальної групи. Технологію диференційованого навчання, я вважаю, ефективною при вивченні теми “ Похідна та її застосування ”. Тим самим закладається фундамент для широкого використання похідної як у курсі математики, так і в природничих предметах. При вивченні процесів, що відбуваються в живих системах і при їх математичному моделюванні необхідно розглядати швидкості зміни параметрів системи із зміною аргументів (температури, часу, чисельності популяцій і т.п.), тобто похідні від параметрів системи. Для цього необхідно вміти їх вираховувати.

Диференціали функцій широко використовуються в наближених розрахунках. Диференціальне числення лежить в основі інтегрального числення.

Основні результати поетапного вивчення теми.

Початковий рівень:

- Загальні уявлення про об'єкти вивчення.
- Розуміння предметного смислу теоретичних положень.
- Розуміння логічного смислу (підстав), вивідних властивостей, ознак (теорем).
- Початкові елементи (прості) уміння – уміння виконувати дії за елементами теорії з найпростішими типами об'єктів вивчення.
(див. додаток 1)

Середній рівень:

- Відтворення формулювань елементів теорії (означень, теорем, формул) ілюстрація їх прикладами;
- Навички виконання основних алгоритмічних дій за елементами теорії з найпростішими і нескладними типами об'єктів;
- Уміння застосовувати елементи теорії в сукупності та у зв'язку з родовими, видовими властивостями – базові уміння;
- Уміння застосовувати базовий зміст в основних типових, прикладних ситуаціях.(див. додаток 1)

Достатній рівень:

- Розуміння, відтворення доведень теорем базового змісту;
- Розуміння (обґрунтування, пояснення) основних логічних наслідків з теоретичних положень;
- Уміння застосовувати базовий зміст в стандартних ситуаціях за відомими алгоритмами, правилами, схемами на основі самостійного складання конкретного плану розв'язування задачі;
- Уміння застосовувати базовий зміст в дещо змінених і нових ситуаціях на основі нескладних аналітико – синтетичних міркувань.(див. додаток 1)

Високий рівень:

- Розуміння, відтворення доведень повного змісту теми;
- Уміння застосовувати повний зміст в стандартних ситуаціях на основі аналітико – синтетичних логічних міркувань;
- Уміння застосовувати зміст теми в нестандартних ситуаціях з використанням творчих прийомів, процедур, самостійного встановлення нових зв'язків теми та додаткових знань.(див. додаток 1) [10, С. 51- 56].

Працюючи над проблемою розвитку розумової діяльності учнів шляхом диференційованого підходу, я вважаю особливо ефективним використання цієї технології під час організації і виконання практичних завдань. Тому завдання кожної такої роботи я складаю з урахуванням рівня навчальних досягнень кожного учня.

На першому етапі уроку пояснюю виконання завдання згідно з темою уроку. Потім учням з початковим і середнім рівнем підготовки видаю подібне завдання і дозволяю користуватися розробленими мною рекомендаціями. Учні достатнього рівня виконують більш складні завдання, але і вони можуть користуватися рекомендаціями вчителя. Учні з високим рівнем навчальних досягнень виконують завдання підвищеної складності самостійно.

Контроль за виконанням завдань я здійснюю двома способами: з одного боку, різний темп виконання роботи дає мені змогу індивідуально перевірити та проаналізувати отримані результати, а з іншого - надати учням можливість самоконтролю (деякі типові завдання мають розв'язки в конспектах з теорії).

На уроках я використовую різні форми навчання і перевірки знань. Наприклад, при вивченні теми « Похідна та її застосування » починаю з історичної довідки за допомогою слайд – шоу (див. додаток 2), здійснюю міжпредметні зв'язки, а саме з: фізикою, історією, геометрією, хімією та з майбутньою професією. Намагаюсь підібрати завдання для кожного учня індивідуально.(див. додаток 3). Актуалізацію попередніх знань провожу за допомогою різнорівневих тестів, математичних диктантів, індивідуальних карток. Також використовую комп'ютерну технологію, а саме перевірка знань за допомогою тесту. Він дає

можливість учню самостійно вибрати той рівень питань, який відповідає його підготовці. (див. додаток 4).

Задаю різнорівневі домашні завдання. Домашні завдання 3-х видів: 1) обов'язковий мінімум – під силу будь-якому учню;

2) тренувальний – для учнів, які мають бажання добре знати предмет і без зайвих труднощів оволодіти програмою, вони можуть звільнитися від виконання I рівня завдань;

3) творче (наприклад створити самостійно кросворд, приклади, задачі практичного змісту, презентації за допомогою комп'ютерних технологій, опорні сигнали).(див.додаток 5).

На ряду з цим, я впроваджую систему навчання « завдання масивом ». Учням пропонується декілька задач (прикладів), які вони розв'язують на протязі даної теми. Сукупність задач (прикладів), що розв'язуються на уроці і дома є остаточний результат роботи учня. Зауважу, що і з масиву завдань учень вибирає той рівень складності, який йому під силу. Корисно вести відкриту відомість, де учні відображають своє просування. Завдання масивом має свої плюси, а саме: - відбувається самоузгодження учня й рівня задач, які він розв'язує. Учні розуміють різні задачі, в них з'являється додаткова можливість поговорити про учбову тему, обмінятися розв'язками, коли учень вибирає задачі, йому мимоволі доводиться читати решту задач. Таким чином, учбовий кругозір розширюється, тобто учень знає набагато більше задач, ніж йому дають. До того ж він учиться з першого погляду оцінювати складність задачі.

Учні мають робочі зошити, в яких викладено теоретичний матеріал, розв'язані приклади практичного змісту, а також виконані тренувальні вправи. Важливо, що отриманні результати не знищуються і можуть бути використані учнями в подальшій роботі. Працюючи над проблемою розвитку розумової діяльності учнів шляхом індивідуально - диференційованого підходу, я вважаю особливо ефективним використання цієї технології під час організації і виконання практичних завдань. Тому завдання кожної такої роботи я складаю з урахуванням рівня навчальних досягнень кожного учня.

Релейну контрольну роботу включаю задачі з складеного раніше масиву різнорівневих задач, що дає можливість стимулювати учнів розв'язати більше завдань. На мою думку це активізує розумову діяльність учнів, розкриває їх індивідуальні здібності, виховує почуття змагання.

Оцінювання навчальних досягнень учнів здійснюю за допомогою 12 – бальної шкали, відповідно до критеріїв оцінювання.

В даній роботі я привожу приклад конспекту урока з даної теми, який я розробила за принципом індивідуально - диференційованої технології. (див. додаток 6)

Аналіз рівня розумової діяльності учнів при індивідуально - диференційованому підході на уроках алгебри і початків аналізу.

Працюючи 5 років над проблемою « Розвиток розумової діяльності шляхом індивідуально - диференційованого підходу на уроках математики», можу зробити висновок, що зацікавленість до предмета математики в учнів зростає. Учні низького рівня навчання мають змогу удосконалювати свої знання і вміння, пройти шлях послідовного переходу від завдань початкового рівня до високого, учні високого рівня навчання самостійно розвиватися творчими, креативними особистостями.

Аналіз рівнів розумової діяльності учнів за останні 5 років дав таку картину: прослідковується тенденція прагнення учнів досягти достатнього та високого рівнів навчання. А це в свою чергу, зумовлює появу у них бажання брати участь в різноманітних конкурсах з математики та олімпіадах. (див. додаток 7). Я бачу своїх учнів більш впевненими, комунікативними, навидь креативними

Висновки

В даній роботі я розкрила теоретичні і психологічні аспекти та описала власний досвід роботи над проблемою « Розвиток розумової діяльності учнів шляхом індивідуально – диференційованого підходу при викладанні математики». Працюючи протягом багатьох років в ліцеї я, майже, досягла основну мету цієї проблеми: зуміла зацікавити своїм предметом, в значній мірі, підвищила їх розумові здібності та пізнавальної активності шляхом індивідуально – диференційованого підходу.

Вважаю, що завдання, які я ставила перед собою, частково досягла.

І коли я бачу, як світяться очі моїх учнів, які самостійно дійшли до істини, розв'язали поставлену задачу, зрозуміли, що вони навчились чомусь новому, важливому на уроці – я, як педагог, отримую задоволення від своєї роботи. Для мене важливим є те, що діти радіють не гарній оцінці, а зробленому ними на уроці відкриттю.

Результатом роботи над проблемою є те, що учні навчились самостійно мислити, розв'язувати задачі відповідно до рівня своєї підготовки, в тому числі завдань, орієнтованих на майбутню професію, аналізувати і узагальнювати результати своєї роботи. Більш того, працюючи в колективі, допомагаючи один одному, вони розвили в собі якості колективізму та відповідальності за результати роботи всієї навчальної групи, що їм неодмінно знадобиться в подальшому дорослому житті.

Практичне значення досвіду полягає:

- у розробці методики впровадження диференційованого підходу при виконанні завдань учнями, що мають різний рівень навчальних досягнень;
- у розробці власних педагогічних методів нетрадиційних засобів навчання;
- в реалізації міжпредметних зв'язків, що дає можливість усунути дублювання під час вивчення матеріалу, що не призводить до перевантаження учнів;
- в розвитку вмінь і навичок учнів самостійно мислити, конструювати, розвивати свої розумові, творчі здібності;
- у розвитку математичної культури учнів.

Маючи за плечима багаторічний досвід роботи, я продовжую цікавитися і вивчати передовий педагогічний досвід викладачів математики системи ПТО, вчителів шкіл району, міста, області, України. Так, наприклад, за останні п'ять років я вивчила і застосовую в своїй роботі досвід викладача математики Криворізького центру професійної освіти Євтушенко О.В. на тему: « Прикладне спрямування математики »; а також досвід математика Олександра Вітюка з теми: « Використання засобів новітніх технологій навчання під час розв'язування стереометричних задач обчислювального характеру ».

Список використаних джерел

1. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. – М.: Просвещение, 1985. – 208 с.
2. Бех І. Особистісно-орієнтований підхід у вихованні // Професійна освіта: педагогіка і психологія: Українсько-польський щорічник. -2000.-№ 5. - С. 1-15.
3. Вакарчук І. Профтехосвіта – головна складова матеріальної культури// Професійно – технічна освіта. – 2008. - №1. С.3.
4. Ващенко Григорій. Твори. Том 4. Праці з педагогіки та психології. - К.: "Школяр" - "Фада" ЛТД, 2000. - 416 с.
5. Галузинський В.М. Педагогіка: теорія та історія.[навч. посібник] / В.М. Галузинський, М.Б. Євтух. – К.: Вища школа, 1995.- 121с.
6. Десятков Т. « Позивна динаміка в підготовці кваліфікованих робітників »// Професійна технічна освіта.- 2008. - №1. С.4.
7. Дубинчук Е.С. Совершенствование в математической подготовки учащихся средних профтехучилищ. – К.: Вища школа, 1984.-44с.
8. Каменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. – Т.2/Ян Коменський. – М.: Педагогика, 1982. – 124с.
9. Капіносов А.М. Основи технології навчання. – Харків: видавнича група « Основа », - 2004. – С. 19-21.
10. Корольський В. Технологія диференційованого навчання математики в основній школі. / Короський В., Капіносов А., Лов'янова І.// Рідна школа. – 2010. - №7-8. – С. 51-56.
11. Лізінський В.М. Прийоми та форми в навчальній діяльності.- Харків: Видавництво «Ранок», 2004. – 158с.
- 12 Маркова І.С. Інтерактивні технології на уроках математики. – Харків. Вид. Гр. «Основа». 2007. – С. 27-31.

13. Слепкань З. Ще раз про диференціацію навчання математики і роль в ній освітнього стандарту//Математика в школі.-2002.-№2.-С.29-30.
14. Сиротенко Г.О. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання.-Харків: Вид. група « Основа», 2003.-5с., 13-14с.
15. Шайдур Ірина Анатоліївна. Організація самостійної роботи студентів педагогічних університетів на основі індивідуально орієнтованого підходу. - Полтава: ПДПУ ім. В.Г.Короленка. — 2003. – С. 180-198.
16. Шкіль М.І. і др. Алгебра і початки аналізу: [кн. для учаснихся]/ М.І. Шкіль, З.І. Слепкань, О.С.Дубинчук. – К.: Зодіак - ЕКО, 1996. – 286с.
17. Освітні технології: навч.- метод. посібник.[О.Я. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська, К.Ф. Нор, О.Є. Олексюк, А.Л. Ситченко, Л.В. Тарасова]: за заг. ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2003.-27,41, 34-44с.

Початковий:

1. Продовжити рішення, користуючись означення похідної і правилом, що впливає з нього, знайти похідну функцій:

$$y = x^2, f'(2)$$

$$\Delta y = (x + \Delta x)^2 - x^2 = 2x \Delta x + (\Delta x)^2 = \Delta x(2x + \Delta x). \text{ Складемо відношення}$$

$$\Delta y / \Delta x = \dots\dots\dots$$

Відповідь: 4.

2. Знайти інтервали зростання і спадання функції:

$$y = x^4.$$

Відповідь: $(-\infty; 0)$ – спадає, $(0; +\infty)$ – зростає.

Середній: Користуючись означення похідної і правилом, що впливає з нього, знайти похідну функцій: $y = x^3, f'(1)$?

2. Знайти інтервали зростання і спадання функції:

$$y = 3 / (x - 2)$$

Відповідь: $(-\infty; 2)$ або $(2; +\infty)$ – спадає.

Достатній: Знайти похідну функцій у заданій точці?

$$1) y = ax^3 + 1, f'(-1); \quad 2) y = x^2 + 3x + 1, f'(1).$$

2. Знайти інтервали зростання і спадання функції:

$$y(x) = x^4 - 4x + 3$$

Відповідь: $(1; +\infty)$ – зростає, $(-\infty; 1)$ – спадає

Високий: Знайти похідні функції:

$$1) y = x^{-3}, f'(1); \quad 2) y = x |x|, f'(0).$$

2. Знайти інтервали зростання і спадання функції:

$$y = \sin x - 1/2x$$

Відповідь: зростає на $(-\pi/3 + 2n\pi; \pi/3 + 2n\pi)$, $n \in \mathbb{Z}$,
спадає на $(\pi/3 + 2n\pi, 5\pi/3 + 2n\pi)$, $n \in \mathbb{Z}$.

ДОДАТОК 5

1. Домашнє завдання з використанням диференційованого навчання з теми «Задачі, які приводять до поняття похідної».

- Учні з початковим і середнім рівнем навчання роз'язують: Чому дорівнює середня швидкість прямолінійного рівномірного руху?

- Учні достатнього рівня навчання роз'язують: Чому дорівнює миттєва швидкість рівномірно сповільненого руху $S = v_0 t - at^2/2$?

- Учні високого рівня створюють самостійно задачу і розв'язують її.

2. Знайти похідні функцій, використовуючи формули і теореми про похідні:

Початковий і середній рівні:

$$y = x^{10} + x^5 + x;$$

$$y = 2x^2 + 1/2x - 25;$$

$$y = x^2 \sin x;$$

$$y = \sqrt{x} + \sqrt{2};$$

$$y = \sqrt{\cos x}.$$

Достатній рівень.

$$y = (x^3 + 1)(3x - 2)(1 - x^3); \text{ Відповідь: } -21x^6 + 12x^5 + 3$$

$$y = 5/\sqrt{x}; \text{ Відповідь: } -5/2x\sqrt{x}$$

$$y = ax^3 + a^3x^3 + a^3x \text{ у точці } x=a; \text{ Відповідь: } 3ax^2 + 3a^3x^2 + a^3; 4a^3 + 3a^5$$

$$y = x \sin x - x^2 \cos x; \text{ Відповідь: } (1+x^2)\sin x - x \cos x$$

$$y = (x^2 + 1)^n, \text{ де } n \in \mathbb{N} \text{ Відповідь: } 2nx(x^2 + 1)^{n-1}$$

Високий рівень.

$$y = ((mu+n)/p)^2; \text{ Відповідь: } 2((mu+n)/h)^2 m/p$$

$$y = 1/(1+\cos 4x); \text{ Відповідь: } 4\sin 4x/(1+\cos 4x)^2$$

$$y = \operatorname{tg}^3(x^2 + 3x - 1) / 5$$

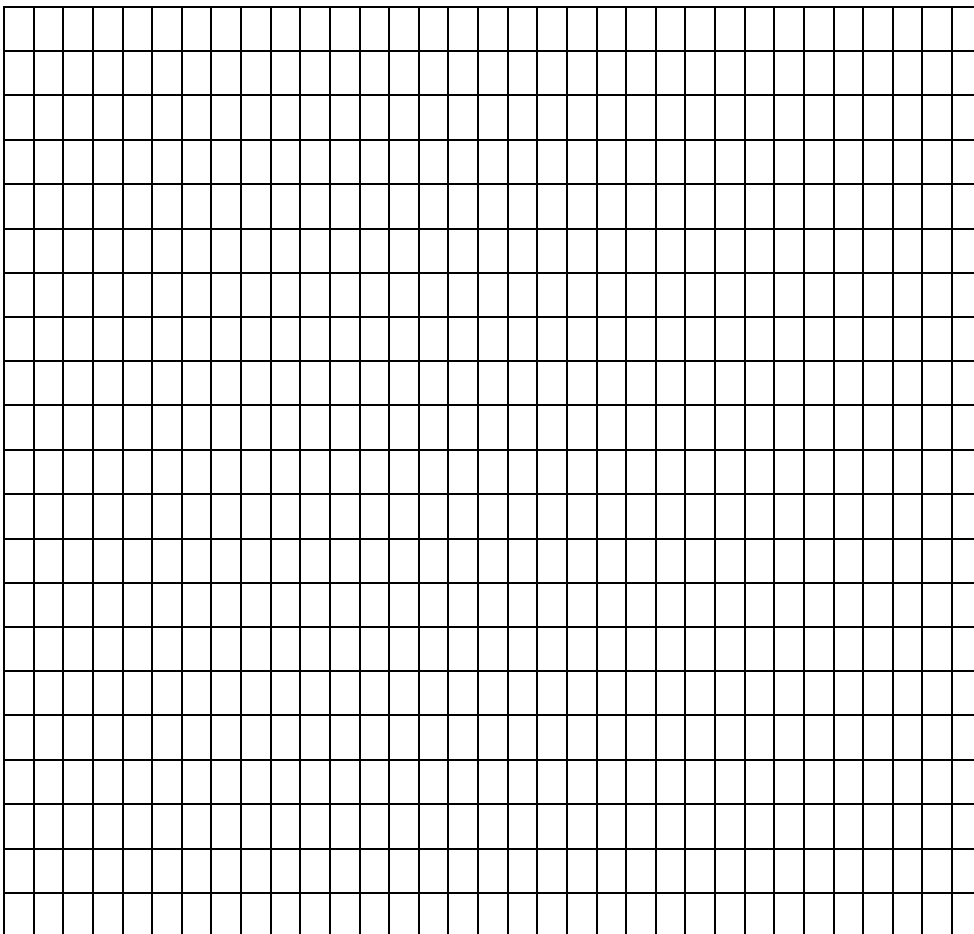
$$y = (\cos 2(x+1) / 2 - \sin 0,8x)^2$$

Відповідь: $2(\cos 2(x+1) / 2 - \sin 0,8x)(-0,5 \sin(x+1) / 2 - 0,8 \cos 0,8x)$

Знайти кут, під яким синусоїда перетинає вісь Ox , проходячи через початок координат. *Відповідь:* 45°

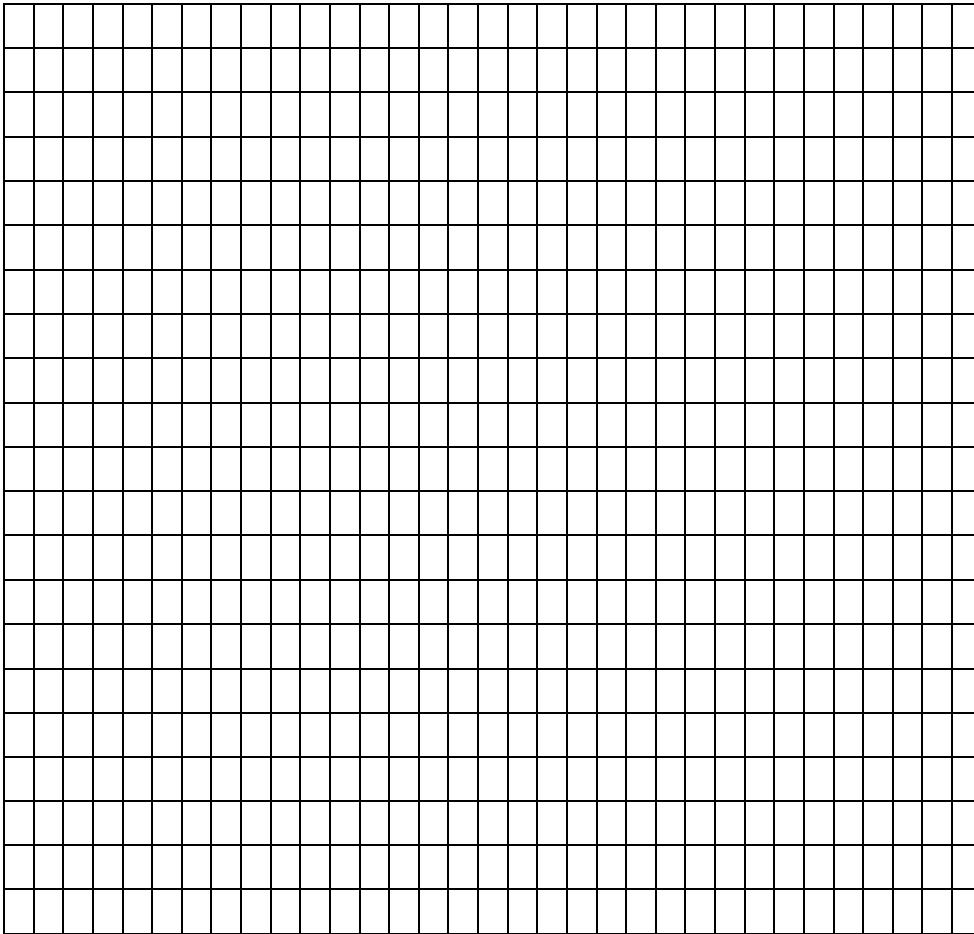
2. Творче домашнє завдання

Початковий і середній рівні.



1. По вертикалі: 1. Не змінює свій знак. 2. Границя відношення приросту функції до приросту аргументу, якщо Δx прямує до нуля. 3. Якщо похідна функції $f'(x) > 0$ в кожній точці проміжка, то функція? 4. Назва процесу знаходження похідної функції.
2. По горизонталі: 5. Знак, яким на письмі позначається похідна? 6. Номер сторіччя, в якому вчені винайшли поняття похідна? 7. Різниця між новим значенням аргументу і його початковим? 8. Фізичний зміст похідної. 9. Похідна будь-якої величини. (По вертикалі: точка перегину, похідна, зростає, диференціювання. По горизонталі: штрих, сімнадцяте, приріст аргументу, миттєва швидкість, нуль

Достатній рівень.



По вертикалі: 1. Якщо $f'(x) < 0$, то функція? 2. Застаріла назва похідної, яку ввів І. ? 3. Прізвище автора першої надрукованої роботи з диферен. числення? 4. Механіка, яка носить формула $f'(c) = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$. 5. Похідна змінної величини. 6. Різниця між новим значення функції та її початковим значенням. 7. Назва фізичної величини, яка має похідну від швидкості за часом. 8. Рік публікації першої надрукованої роботи з диферен. числення? 9. Похідна від косинуса?

По горизонталі: 1. Назва критичної точки при переході через яку похідна функція змінює «+» на «-»? 2. Назва розділу математики, який вивчає процес знаходження похідної функції. 3. Похідна синуса. 4. Назва критичної точки при переході через яку похідна функція змінює «-» на «+»? 5. Інша назва показникової функції, похідна якої дорівнює самій собі. (По вертикалі: спадає, флюксія, Лейбніц, Лангранж, одиниця, приріст функції, прискорення, мінус синус. По горизонталі: максимум, диференціальне числення, косинус, мінімум, експонента)

Високий рівень: Самостійно скласти кросворд з даної теми.

Міжпредметні зв'язки.

Середній рівень.

1.С. Нехай точка рухається рівномірно прискорено з прискоренням a і поч. швидкістю v_0 . Знайти її швидкість у момент часу t .

Відомо, що залежність шляху від часу при рівномірно прискореному русі вираж. формулою $S = v_0t + at^2/2$

1) надамо t приріст Δt ,

2) знайдемо приріст: $\Delta S = v_0(t + \Delta t) + 0,5a(t + \Delta t)^2 - (v_0t + at^2/2)$.

Спрощуючи вираз у правій частині, дістанемо:

$$\Delta S = v_0\Delta t + at\Delta t + a\Delta t^2/2 = \Delta t(v_0 + at + a\Delta t/2)$$

3) знайдемо сер. швидкість як відношення приросту функції s до приросту аргументу t : $v_c = \Delta s/\Delta t = v_0 + at + a\Delta t/2$

4) перейдемо в останій рівності до границі, коли Δt прямує до нуля, знаходимо $v = v_0 + at$, тобто дістаємо з курсу фізики основної школи формулу.

2.С. Тіло рухається прямолінійно за законом $s(t) = 3 + 2t + t^2$ (м). Визначте його швидкість і прискорення в момент часу $t = 3$ с.

Розв'язання:

$$v(t) = s'(t) = 2 + 2t;$$

$$a(t) = v'(t) = 2 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

$$v(3) = 2 + 2 \cdot 3 = 8 \text{ (м/с)}$$

Відповідь: 8 (м/с); 2 (м/с²)

3. С. Відомо, що для будь-якої точки C стрижня AB завдовжки 10 см маса шматка стрижня AC визначається за формулою $m(l) = 4l^2 + 3l$. Знайдіть лінійну густину стрижня в середині відрізка.

Розв'язання:

$$\rho(l) = m'(l) = 8l + 3;$$

$$\rho(5) = 8 \cdot 5 + 3 = 43 \text{ (г/см)}.$$

Висновок: лінійна густина в точці X є похідною до X від змінної маси $m(x)$.

Відповідь: 43 (г/см).

4.С. Кількість електричного струму, що пройшов через провідник починаючи з моменту $t = 0$, задається формулою $q(t) = 2t^2 + 3t + 1$. Знайдіть силу струму наприкінці п'ятої секунди.

Розв'язання:

$$I(t) = q'(t) = 4t + 3 \text{ (A)};$$

$$I(5) = 4 \cdot 5 + 3 = 23 \text{ (A)}.$$

Відповідь: 23 А

5. С. Кількість тепла Q , потрібного для нагрівання 1 кг води від 0 до $^{\circ}\text{C}$ визначається за формулою $Q(t) = t + 0,00002t^2 + 0,0000003t^3$.

Обчисліть теплоємність води для $t = 100^{\circ}\text{C}$.

$$C(t) = Q'(t) = 1 + 0,00004t + 0,0000009t^2;$$

$$I(100) = 1 + 0,004 + 0,009 = 1,013 \text{ (Дж)}$$

Висновок: теплоємність тіла є похідною від кількості тепла за температурою.

Відповідь: 1,013 (Дж)

Достатній рівень.

1. Д. Радіус кола R змінюється за законом $R = 4 + 2t^2$ (см). Визначте, з якою швидкістю змінюється його площа в момент часу $t = 2$ с.

Розв'язання:

$$S(t) = \pi R^2 = \pi (4 + 2t^2); S'(t) = 2\pi (4 + 2t^2) \cdot 4t = 8\pi t(4 + 2t^2);$$

$$S'(2) = 16 \cdot 12 = 192\pi \approx 603 \text{ (см}^2\text{/с)}.$$

Відповідь: 603 (см²/с)

2. Д. Тіло масою 0,5 кг рухається прямолінійно за законом $s(t) = 2t^2 - 2t - 3$ (м).

Знайдіть кінетичну енергію тіла за 3 с після початку руху, а також величину сили F , що діє на тіло.

Розв'язання:

$$v(t) = s'(t) = 4t - 2 \text{ (м/с)};$$

$$v(3) = 4 \cdot 3 - 2 = 10 \text{ (м/с)};$$

$$a(t) = v'(t) = 4 \text{ (м/с}^2\text{)};$$

$$F = ma = 0,5 \cdot 4 = 2 \text{ (Н)};$$

$$E = \frac{mv^2}{2} = \frac{0,5 \cdot 100}{2} = 25 \text{ (Дж)}.$$

Відповідь: 2 Н ; 25 Дж

3. Д. Напишіть рівняння дотичної до графіка функції $y = \frac{x^3 + 1}{3}$ у точці його перетину з віссю абсцис.

Розв'язання:

Оскільки графік перетинається з віссю абсцис, то $y=0$.

Отже, $\frac{x^3 + 1}{3} = 0$. Звідси $x^3 + 1 = 0$, $x^3 = -1$; $x = -1$. Тоді $x_0 = -1$.

$$\text{Рівняння дотичної } y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0); \quad f(x_0) = 0; \quad f'(x) = x^2;$$

$$f'(-1) = (-1)^2 = 1; \quad y = 0 + 1 \cdot (x + 1); \quad y = x + 1.$$

Відповідь: $y = x + 1$.

Високий рівень.

1.В. **Визначте, під яким кутом синусоїда $y = \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 3x$ перетинає вісь абсцис на початку координат.**

Розв'язання:

Кутом між прямою й кривою називається кут між прямою й дотичною до кривої, проведеною в точці перетину прямої й кривої. Оскільки синусоїда перетинає вісь абсцис на початку координат, то $x_0 = 0$.

$$y' = \frac{3}{\sqrt{3}} \cos 3x = \sqrt{3} \cos 3x; y'(0) = \sqrt{3} \cos 0 = \sqrt{3}.$$

Тоді $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$; $\alpha = 60^\circ$.

Відповідь: 60°

2.В. **Під яким кутом до осі Ox нахилена дотична, проведена до $y = 2x^3 - x$ у точці перетину цієї кривої з віссю Oy ?**

Розв'язання:

Оскільки крива перетинається з віссю Oy , то $x_0 = 0$.

$$y' = 6x^2 - 1; y'(0) = -1. \text{ Тоді } \operatorname{tg} \alpha = -1; \alpha = 135^\circ.$$

Відповідь: $y = x + 1$.

III. Самостійна робота

Учні працюють під копірку з подальшою самоперевіркою.

I варіант

1. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 12t + 3t^2$ (м).

Знайдіть її швидкість і прискорення в момент часу $t = 2$ с.

2. Знайдіть тангенс кута нахилу дотичної до графіка функції $f(x) = x^3 - 27$ в точці перетину цього графіка з віссю абсцис.

II варіант

1. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 16t + 2t^3$ (м).

Знайдіть її швидкість і прискорення в момент часу $t = 2$ с.

2. Знайдіть тангенс кута нахилу дотичної до графіка функції $f(x) = x^3 + 8$ в точці перетину цього графіка з віссю абсцис.

Примітка. Розв'язання запишіть на крилах відкидної дошки.

Розв'язування й відповіді до самостійної роботи

I варіант

1. $v(t) = s'(t) = 12 + 9t^2$; $v(2) = 12 + 36 = 48$ (м/с);
 $a(t) = v'(t) = 18t$; $a(2) = 18 \cdot 2 = 36$ (м/с²).

Відповідь: 48 м/с ; 36 м/с²

2. $f(x) = 0$; $x^3 - 27 = 0$; $x^3 = 27$; $x = 3$; тобто $x_0 = 3$.
 $f'(x) = x^3$; $f'(x_0) = f'(3) = 27$. Отже, $tg \alpha = 27$.

Відповідь: 27.

II варіант

1. $v(t) = s'(t) = 16 + 6t^2$; $v(2) = 40$ (м/с);
 $a(t) = v'(t) = 12t$; $a(2) = 24$ (м/с²).

Відповідь: 40 м/с ; 24 м/с²

2. $x_0 = -2$, оскільки при перетині з віссю абсцис $f(x) = 0$.
 $f'(x) = 3x^2$; $f'(x_0) = f'(-2) = 12$, $tg \alpha = 12$.

Відповідь: 12.

ДОДАТОК 4

Контрольна робота

Тест з математики

Виберіть тему

Введіть прізвище

Виберіть рівень

Введіть клас

Розпочати тест

Контрольна робота

Тест з математики

Виберіть тему

Введіть прізвище

Виберіть рівень

Введіть групу

Розпочати тест

Достатній рівень

Питання № 1

Функція виду $y = \cos x$. Знайти похідну

Варіант А

Варіант Б

Варіант В

Варіант Г

Правильна відповідь

Далі

Достатній рівень

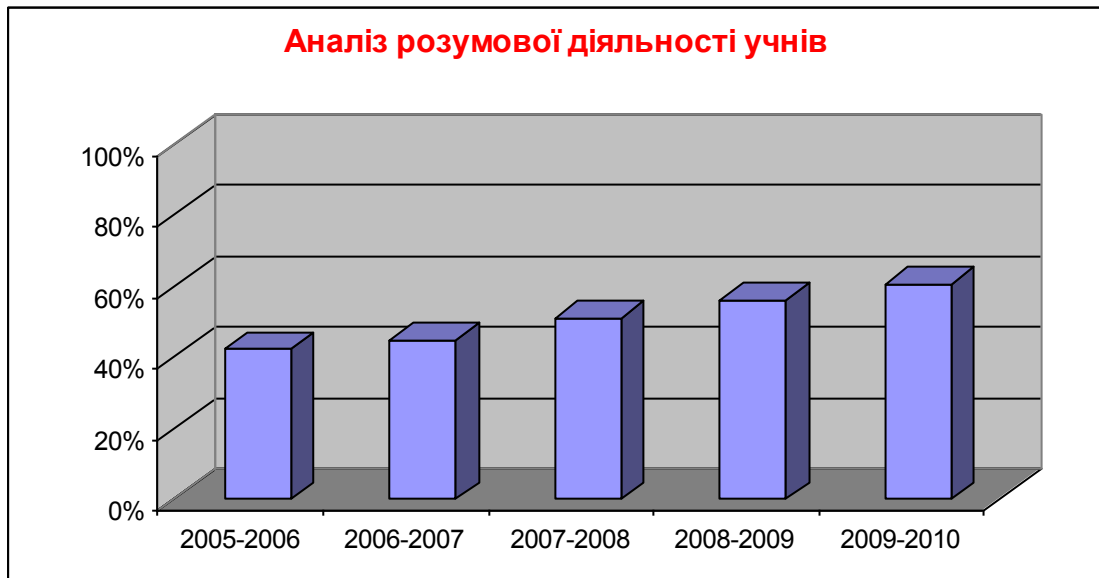
Кількість вірних відповідей:

Кінець

1. Домашнє завдання з використанням диференційованого навчання

з теми « Задачі , які приводять до поняття похідної»

- Учні з початковим і середнім рівнем навчання роз'язують:
Чому дорівнює середня швидкість прямолінійного
рівномірного руху?
- Учні достатнього рівня навчання роз'язують:
Чому дорівнює миттєва швидкість рівномірно
сповільненого руху $S = v_0t - at^2/2$?
- Учні високого рівня створюють самостійно задачу і розв'язують її.



Діаграма 1

Тема уроку:

Похідна. Фізичний і геометричний зміст похідної.

Ряд задач диференціального вирахування був вирішений ще в стародавності.

Основне поняття диференціального вирахування – поняття похідної – виникло в XVII ст. у зв'язку з необхідністю вирішення ряду задач з фізики, механіки і математики, у першу чергу наступних двох: визначення швидкості прямолінійного нерівномірного руху і побудови дотичної до похідної плоскої кривої.



Перша з цих задач була уперше вирішена Ньютоном. Функцію він називав флюентою, тобто поточною величиною (від латинського fluere - текти), похідну ж - флюксією (від того ж fluere). Ньютон позначав функції останніми літерами латинського алфавіту u, x, y, z, а їх флюксії, тобто похідні від флюент за часом, - відповідно тими ж літерами з крапкою над ними.

Деякі окремі випадки вирішення задач були дані ще в стародавності. Так у «Початках» Евкліда дан спосіб побудови дотичної до окружності. Архімед побудував дотичну до спіралі, що носить його ім'я. Аполлоній - до еліпса, гіперболи і параболі. Однак давньогрецькі вчені не вирішили задачу до кінця, тобто не знайшли загального методу, придатного для побудови дотичної до будь-якої плоскої кривої в похідній її точці.



Із самого початку XVII в. чимало вчених, у тому числі Торрічеллі, Вивіани, Роберваль, Барроу, намагалися знайти вирішення питання, прибігаючи до кінематичних міркувань. Перший загальний спосіб побудови дотичної до алгебраїчної кривої був викладений у «Геометрії» Декарта. Більш загального і важливого для розвитку диференціального вирахування був метод побудови дотичних Ферма.

Перша друкована праця по диференціальному вирахуванню була опублікована Лейбницем у 1684 р. Це були мемуари, що з'явилися в 1682 р.



в математичному журналі «Acta Eruditorum» (прототип «Навчальних записок») і озглавлений «Новий метод максимумів і мінімумів, а також дотичних, для якого не є перешкодою дробові й ірраціональні кількості, і особливий для цього рід вирахування». У цій статті, що складається усього лише з 6 сторінок, міститься виклад суті методу вирахування нескінченно малих, зокрема викладаються основні правила диференціювання. Отже, якщо в «Методі флюксії» як первісне поняття фігурує швидкість, то в «Новому методі» Лейбница таким поняттям є дотична.

Похідна та диференційованість функції

