

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

природничо-математичний факультет

кафедра математики та економіки

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «магістр»

на тему

Формування пізнавального інтересу до вивчення математики в учнів закладів середньої освіти

Виконала

студентка 6 курсу, групи 61

спеціальності

014.04 Середня освіта (математика)

Сапонова Я.В.

Науковий керівник

доцент, кандидат педагогічних наук

Нак М.М.

Чернігів – 2019

Роботу подано до розгляду « _____ » _____ 20__ року.

Студент (ка)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Рецензент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри

_____ (назва кафедри)

протокол № _____ від « _____ » _____ 20__ року.

Студент (ка) допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ.....	4
Розділ 1. Теоретичні основи дослідження.....	7
1.1. Пізнавальний інтерес як психолого-педагогічна категорія.....	7
1.2. Педагогічні умови формування пізнавального інтересу.....	9
1.3. Методи та засоби формування пізнавального інтересу учнів на уроках математики.....	12
1.3.1. Задачі як засіб формування пізнавального інтересу до вивчення математики.....	15
1.3.2. Застосування проблемно-пошукових методів на уроках математики в старшій школі.....	21
Розділ 2. Методика формування пізнавального інтересу до вивчення математики у старшій школі.....	29
2.1 Аналіз підручників, посібників, досвіду вчителів щодо формування пізнавального інтересу в учнів з математики.....	29
2.2. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення пізнавального інтересу учнів на уроках математики старшої школи.....	36
2.3. Педагогічний експеримент з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на уроці алгебри в 11 класі.....	46
Висновки.....	52
Список використаних джерел.....	54
Додатки.....	58

Вступ

Нова українська школа це ключова реформа Міністерства освіти і науки України. Головною метою цієї реформи є створення школи, у якій учням буде комфортно вчитись і яка буде давати не лише знання, але і навички їх практичного застосування.

Найголовнішим компонентом нової української школи є формування в учнів так званих «компетентностей», тобто навичок застосування отриманих знань у повсякденному житті. Перелік компетентностей наступний: по-перше, це вільне володіння державною мовою; по-друге здатність спілкуватися рідною (якщо відрізняється від державної) та іноземними мовами; важливою є математична компетентність; компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій; інноваційність; екологічна компетентність; інформаційно-комунікаційна компетентність; вміння навчатися впродовж життя; громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей; також це культурна компетентність та підприємливість та фінансова грамотність [18].

Під математичною компетентністю мають на увазі застосування отриманих математичних знань у реальному житті, вміння створювати математичні моделі та досліджувати їх математичними методами.

На сьогоднішній день, важливим є питання проблематики у вивченні математики учнями закладів середньої освіти. Діти не розуміють, навіщо їм вивчати цей предмет, адже саме на шкільному етапі не бачать у ньому практичної потреби. Крім того, більшість школярів не прагне займатися наукою. Отже, для того щоб пояснити учням прикладну спрямованість математики, різноманітність її застосування у багатьох сферах життя людини та прищепити любов до предмету, необхідно активізувати пізнавальний інтерес учнів до вивчення математичних дисциплін.

Пошуками найкращих шляхів формування в учнів пізнавального інтересу займалися такі педагоги, як Щукіна Г.І., Алексюк А.М., Онищук В.О. Вони розглядали пізнавальний інтерес учнів до предмету як стимул до подолання проблем у навчанні, спосіб розширення знань та знаходження нових джерел інформації, засіб активного розумового пошуку. На думку вчених, саме активізація пізнавальної діяльності учнів сприяє позитивному ставленню до навчання, викликає стійкий інтерес до навчального матеріалу, створює тісні зв'язки навчання із життям, в якому доводиться важливе значення наукових знань [1,с.3]. Тому тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Мета дослідження – визначити засоби формування пізнавального інтересу в учнів до математики, вивчаючи окремі методи стимулювання розумової активності у процесі навчання математики старшої школи.

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес, спрямований на активізацію пізнавального інтересу учнів до математики.

Предмет дослідження – способи формування пізнавального інтересу в учнів на уроках математики в старшій школі.

Завдання дослідження:

- розглянути пізнавальний інтерес як психолого-педагогічну категорію;
- визначити педагогічні умови формування пізнавального інтересу;
- розглянути методи та засоби формування пізнавального інтересу учнів на уроках математики (а саме задачі як засіб формування пізнавального інтересу до вивчення математики та застосування проблемно-пошукових методів на уроках математики в старшій школі);
- проаналізувати підручники, посібники, досвід вчителів з приводу використання дидактичних матеріалів для формування пізнавального інтересу в учнів з математики;

- розглянути використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики старшої школи;
- провести педагогічний експеримент з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на уроці алгебри в 11 класі;

Робота складається зі вступу, першого та другого розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У вступі розглядається актуальність роботи, мета, об'єкт та предмет дослідження, завдання дослідження. Перший розділ кваліфікаційної роботи містить в собі теоретичні основи дослідження – означення пізнавального інтересу, класифікації інтересів, педагогічні умови формування пізнавального інтересу (зокрема діяльнісний підхід), методи та засоби формування пізнавального інтересу (логічні, олімпіадні та прикладні задачі, метод проектів). У другому розділі представлено аналіз підручників, посібників, досвіду вчителів з приводу використання дидактичних матеріалів для формування пізнавального інтересу в учнів з математики, способи використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики для підвищення пізнавального інтересу та педагогічний експеримент проведений в 11 класі на уроці алгебри з використанням мультимедійних технологій. Висновки містять аналіз кваліфікаційної роботи та рекомендації щодо необхідності формування пізнавального інтересу учнів на уроках математики. У додатках подані розроблені матеріали, що використовувалися при дослідженні.

Апробація роботи: результати дослідження обговорювалися на Регіональній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Крок у науку: дослідження в галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання» 27 листопада 2018 року та Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Крок у науку: дослідження в галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання» 27 листопада 2019 року.

Розділ 1. Теоретичні основи дослідження

1.1. Пізнавальний інтерес як психолого-педагогічна категорія

Пізнавальний інтерес – це інтерес до знань, потреба у розумовій діяльності, у пізнанні, у розширенні знань, прагнення здобувати нові знання і вміння, застосовувати свої пізнавальні можливості та вдосконалювати інтелектуальні здібності. Формування цього інтересу сприяє активізації всієї навчально-пізнавальної діяльності, можливість відчувати радість від творчої діяльності, задоволення від навчання [27, с. 267].

Пізнавальний інтерес – це емоційно усвідомлена, вибіркова спрямованість особистості, яка звернена до предмета й діяльності, пов'язаної з ним, що супроводжується внутрішнім задоволенням від результатів цієї діяльності [21].

Пізнавальний інтерес – вид мотивів, форма прояву пізнавальних потреб, що виявляється в прагненні до пізнання об'єкта чи явища, оволодіння певним видом діяльності; має вибірковий характер; є найважливішим стимулом до навчання [23].

Пізнавальний інтерес можна класифікувати за такими критеріями: стійкістю пізнавального інтересу; спрямованістю пізнавального інтересу; за рівнем дієвості інтересів; характером пізнавальної діяльності (обсягом пізнавального інтересу).

За стійкістю пізнавальний інтерес поділяється на:

1) ситуативний інтерес – епізодичне переживання, коли в учня ще немає стійкого інтересу до предмета, він виникає як реакція на щось нове, емоційно привабливе у змісті, прояви інтересу мають тимчасовий характер;

2) стійкий інтерес – перетворення епізодичного переживання у емоційно-пізнавальне ставлення до предмета, яке спонукає учнів прагнути до пізнання нового, вирішувати пізнавальні завдання не тільки на уроці, але й у вільний час;

3) інтерес-ставлення – емоційно-пізнавальна спрямованість особистості, яка під впливом пізнавального інтересу поступово змінює сенс життя дитини. Цей інтерес є достатньо глибоким. Він закріплюється не тільки відповідною навчальною діяльністю, але спостерігається й у пізнавальній активності поза межами навчального процесу.

За спрямованістю пізнавального інтересу існує:

1) безпосередній інтерес – до самого процесу діяльності – процесу пізнання або змісту навчального матеріалу;

2) опосередкований інтерес – до результату діяльності (наприклад, до оволодіння якоюсь спеціальністю).

Класифікація за рівнем дієвості інтересів:

1) пасивний інтерес – споглядальний, коли учень лише сприймає цікавий для нього об'єкт;

2) активний інтерес – той, який спонукає школяра оволодіти об'єктом інтересу, він формує розвиток особистості, характер, здібності.

За характером пізнавальної діяльності пізнавальний інтерес поділяється на:

1) аморфний (нестійкий, неусвідомлений, незрозумілий). Учні з аморфними інтересами не проявляють пізнавальної активності, вольових зусиль для подолання труднощів, вони інтелектуально пасивні, інертні;

2) багатосторонній (сприяє пізнавальній активності в діяльності, спонукає до пошукової діяльності). Учні з багатосторонніми інтересами мобільні, чуйні, приймають активну участь в обговоренні фронтально поставлених завдань, задають запитання, діляться отриманими знаннями з книг та дослідів, їх пізнавальна діяльність набуває особистісного значення. Але такі інтереси слабко диференційовані та недостатньо стійкі, потребують поступового поглиблення і збагачення пізнавальної діяльності. Потребує виділення серед широких пізнавальних інтересів основного стрижневого інтересу;

3) локальний, стрижневий характер інтересів (високий рівень усвідомленості). Стійкі і досить глибокі інтереси, які закріплюються поза межами навчального процесу у практичній діяльності учня. Учні, які характеризуються таким утворенням характеризуються високим рівнем, глибиною знань і гарною ерудицією в цій галузі. Дитина аргументує свою вибірккову спрямованість до предмету (практичною необхідністю, особистою захопливістю).

Поєднуючи рівень розвитку пізнавального інтересу і характер пізнавальної активності учнів, слід зазначити, що учням з аморфними інтересами потрібне поступове формування позитивного ставлення до самостійного навчання. Для учнів з широкими інтересами ефективні різні форми проблемного навчання, які б давали змогу проаналізувати концепції та дійти власного висновку. Для учнів з розвиненим інтересом потрібний вихід за межі програми, засвоєння наукових підходів та принципів, постійне використання проблемно-пошукової діяльності [17, с. 242 – 243].

1.2. Педагогічні умови формування пізнавального інтересу

Те, що інтерес у навчанні відіграє ключову роль було встановлено вченими минулих століть. Чеський педагог Я. Каменський, розглядав нову школу як джерело радості, світла і знань. Він вважав, що інтерес – це один із головних шляхів створення світлих та радісних умов навчання. Відомий філософ та просвітник Ж. Руссо спирався на безпосередній інтерес учнів до предметів і явищ, що їх оточують і тоді намагався будувати доступне та приємне для дитини навчання. Основоположник наукової педагогіки К. Ушинський вважав інтерес основним внутрішнім механізмом успішного навчання. Сучасна дидактика, опираючись на нові звершення педагогіки та психології, бачить в інтересі ще більші можливості для навчання, формування особистості та її розвитку. Відомі педагоги, психологи Н. Менчинська, О. Леонт'єв, С. Рубінштейн, Г. Щукіна та інші підкреслюють те, що діяльність спрямована на певну галузь чи предмет є основною умовою і засобом

формування та закріплення пізнавального інтересу [27, с. 267]. Отже, для формування інтересу до вивчення математики слід застосовувати діяльнісний підхід.

Діяльнісний підхід спрямований на розвиток умінь і навичок учня, застосування здобутих знань у практичних ситуаціях, пошук шляхів інтеграції до соціокультурного та природного середовища.

Саме діялісна лінія формує діялісну компетентність шляхом розвитку умінь і навичок, оволодіння стратегіями, які визначають мовленнєву діялісність, соціалну поведінку учнів та спрямовані на розв'язування навчальних задач і вирішення життєвих проблем. Тому слушно використовувати діялісний підхід до розв'язування з учнями задач практичного змісту [8].

Однією з важливих умов формування пізнавального інтересу є запровадження особистісно-орієнтованого навчання. Сьогодні освіта – це не тільки здобування певних знань та умінь, а ще і формування особистості в процесі навчальної діялісності під впливом моральних і духовних цінностей. Важливими є не тільки знання з певних дисциплін, а й поєднання їх з особистісними якостями учня [24, с. 140].

Повноцінна і різноманітна пізнавальна діялісність школярів, яка є як результатом так і умовою успішного навчання, формується тільки в тому випадку, коли учні розуміють мету навчання, усвідомлюють значення того, що вивчається, виявляють інтерес до процесу і результату навчання. Дослідження з психології свідчать, що усвідомлена мета досягається людиною активніше, швидше, а результат при цьому стає вищим і якісним. Отже, вивчення математики повинно бути максимально вмотивованим. В цьому випадку треба знайти такі способи керування навчальним процесом, які б постійно стимулювали активність учнів, викликали і розвивали пізнавальний інтерес школярів, виховували в них допитливість, вселяли творчий підхід до того, що вивчається, і таким способом розвивали пізнавальну діялісність учнів, готуючи їх до самоосвіти.

Особистість вчителя є важливим чинником формування пізнавального інтересу, адже саме вчитель організовує пізнавальну діяльність школярів. В учня буде розвинений пізнавальний інтерес до предмету тоді, коли педагог зацікавлений, має емоційне викладання, ораторську обдарованість, вміє організувати диференційоване навчання та обрати адекватний рівень моделі розвитку.

Вчитель повинен не лише створювати необхідні умови для засвоєння учнями певної системи знань, а й навчати прийомам їх пошуку та подальшого застосування. Лише в тому випадку є можливим перехід від одного етапу розвитку пізнавального інтересу до іншого.

В сучасному світі одним із підходів до розвитку пізнавального інтересу учнів на уроках математики є застосування інформаційно–комунікаційних технологій. Важливим в мультимедійних технологіях є те, що їх використання дозволяє максимально наближати теоретичні основи навчального предмета до практики, використовувати при аналізі проблемних ситуацій власний досвід учнів. Це значно підвищує рівень пізнавальної активності учнів і є важливим чинником розвитку пізнавального інтересу. Отже, на уроках математики доцільно застосовувати інформаційно–комунікаційні технології.

Пізнавальний інтерес впливає і на вирішення виховних завдань навчального процесу. Допитливість, емоційна причетність до подій, що виявляються під час навчання – все це пов'язано з зацікавленістю дитини, яка сприяє формуванню емоційно-ціннісних орієнтирів та спрямованості на цінності суспільства.

Отже, пізнавальний інтерес, зазнаючи індивідуальних змін і розвиваючись, сам впливає на розвиток навчальної діяльності дитини. Таким чином, спостерігається певна залежність рівня сформованості пізнавальних інтересів учнів від усієї системи чинників, від яких залежить ефективність навчання [22].

1.3. Методи та засоби формування пізнавального інтересу учнів на уроках математики

Основна мета роботи вчителя щодо активізації пізнавальної діяльності учнів – розвиток їх розумових здібностей. Досягнення цієї мети дозволяє розв'язати багато завдань навчання і забезпечити міцні та свідомі знання матеріалу, підготувати учнів до активної участі у виробничій діяльності, виробити вміння самостійно поповнювати знання, втілювати в життя науково-технічні рішення, освоювати нові спеціальності, дати вищим навчальним закладам добре підготовлених абітурієнтів, здатних творчо оволодівати обраною професією.

Реалізація поставленої мети, на уроках математики здійснюється такими методами: словесним, наочним, практичним, проблемним, дослідницьким.

Активізувати пізнавальний інтерес учнів важко без активізації їх уваги. Недостатня увага заважає учням приймати повноцінну участь у колективній роботі на уроці, приводить до нерозуміння навчального матеріалу, поганого запам'ятовування, помилок при виконанні завдань.

Серед методів і форм організації пізнавальної діяльності дослідники найчастіше називають ігри, дискусії, інтерактивні технології, постановку і розв'язання проблемних і творчих завдань, залучення учнів до дослідницької роботи, евристичну бесіду, цікаві задачі.

У проблемні ситуації учнів вводять за допомогою проблемних питань чи завдань, логічно пов'язаних зі змістом навчального матеріалу. Пропонується для використання на уроках математики ігрові проблемні ситуації, які можуть бути зачитані вчителем або навіть розіграні групою учнів, що значно підвищить інтерес школярів до опрацьованого матеріалу.

За зразком поданих ситуацій учитель або й самі учні можуть створювати й розігрувати власні спеціально придумані проблемні ситуації відповідно до теми уроку. Таку форму роботи можна використовувати під час факультативних занять, позакласних заходів, різноманітних змагань. Однією з

відмінностей пропорованих навчально-пізнавальних проблемних ситуацій від традиційних шкільних запитань є те, що в них, крім інформаційного, наявний також емоційний компонент (подеколи він навіть переважає); це дає можливість активізувати не лише інтелектуальну, а й чуттєво-емоційну сферу дитини.

За спостереженнями, використання проблемних ситуацій як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів, де основним механізмом виступає розвиток їхнього критичного мислення, є доцільним і сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу в цілому.

Коллективну та індивідуальну увагу учнів можна активізувати такими прийомами, як евристична бесіда, дидактичні матеріали (наочно-образні або логічні схеми, плани-конспекти, тощо), самостійні завдання, які передбачають активізацію уваги учнів (наприклад, самостійно закінчити деяке тотожне перетворення, розв'язати рівняння, відтворити тільки що викладене доведення математичного твердження (або його фрагмент), виконати завдання, аналогічне розглянутому вчителем, тощо), порівняння результатів своїх дій із зразком (контроль), прийоми самоконтролю на різних етапах уроку з використанням відкидних дошок, тести із самоперевіркою «захист робіт» (шляху виконання, доведення чи розв'язування), самоперевірка та взаємоперевірка.

Сюди ж відноситься і використання дидактичних матеріалів у вигляді карток, на яких містяться індивідуальні завдання для учнів. Дидактична мета цих завдань може бути різною, проте вони завжди є засобом активізації уваги.

Періодично можна проводити математичні диктанти. Вони привчають дітей уважно стежити за мовою вчителя, відразу включатися у виконання завдання, сприяють виробленню певного ритму роботи.

Як один з прийомів активізації інтересу учнів, вчителі математики практикують заслуховування, підготовлених окремими учнями, п'яти-семихвилинних повідомлень з питань, які безпосередньо відносяться до

програмного матеріалу (інформація про вченого, раціональний або цікавий спосіб доведення теореми).

Мабуть одним із основних засобів активізації пізнавального інтересу учнів є процес розв'язування нестандартних задач, прикладних задач, логічних задач, тощо. Вміння розв'язувати такі задачі свідчить про глибоке володіння математичним апаратом, а це набагато важливіше ніж тільки «чисті знання», які швидко поповнюються завдяки хорошим довідникам.

На уроках доцільно використовувати проблемний підхід у навчанні учнів. Шкільний курс математики надає широкі можливості для цього. Основою даного методу є створення на уроці проблемної ситуації. Даний метод сприяє формуванню в учнях прийомів розумової діяльності, аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, установлення причинно-наслідкових зв'язків, розвитку логічного мислення.

Активізації пізнавального інтересу сприяє використання вчителем на уроках задач з цікавими та незвичайними фабулами, задач підвищеної складності (наприклад, олімпіадних) та задач практичного змісту. Це дозволяє учням відійти від абстрагованих задач та застосувати знання не тільки з математики, а й інших дисциплін: фізики, хімії, біології, економіки та ін.

Не менше значення має проведення на уроках психологічного розвантаження, під час яких учням пропонуються завдання в формі ігрової діяльності. Такі уроки є дієвим засобом формування позитивного ставлення й пізнавального інтересу учнів. Цікаві за змістом завдання, відсутність напруженості створюють на заняттях особливий позитивний емоційний фон: розкутість, інтерес, бажання навчитися виконувати завдання, що пропонуються.

Так, під час актуалізації опорних знань, можна пропонувати учням розгадати математичні ребуси. Завдання естафети записані на дошці, учасники по черзі підходять до неї і виконують завдання під своїм номером, в якості вихідних даних використовується відповідь попереднього учасника. Таким

чином, в ігровій формі перевіряються знання формул та використання їх під час розв'язування задач.

Процес використання всіх вище перерахованих засобів, прийомів, форм та методів організації пізнавального інтересу учнів вдається урізноманітнювати з можливістю використання в навчально-виховному процесі інформаційно-комунікативних технологій: презентацій, відеоматеріалів з теми, що вивчається, програм для тестування, моделювання математичних процесів, електронних довідників та енциклопедій, тощо [16, с. 1 – 4].

1.3.1. Задачі як засіб формування пізнавального інтересу до вивчення математики

У літературі з психології та педагогіки немає єдиного трактування поняття «задача». Здебільшого задачу розуміють як будь-яку вимогу обчислити, перетворити, побудувати або довести що-небудь. У шкільній практиці задачами у широкому розумінні вважають не лише текстові, сюжетні задачі, а й різні вправи, приклади. Задачі у навчанні математики є і об'єктом вивчення, і засобом навчання. Зазвичай розрізняють чотири основні їхні функції – навчальна, розвивальна, виховна і контролююча.

Навчальна функція полягає у формуванні в учнів системи математичних знань, навичок і умінь на різних етапах навчання. Розвивальну функцію задач спрямовано на розвиток мислення школярів, на формування в них розумових дій і прийомів розумової діяльності, просторових уявлень і уяви, алгоритмічного мислення, вміння математизувати ситуацію, тощо. Виховну функцію задач спрямовано на формування в учнів наукового світогляду, вона сприяє екологічному, економічному, естетичному вихованню, розвиває пізнавальний інтерес, позитивні риси особистості (наполегливість, волю, відповідальність за доручену справу та ін.) Контролююча функція задач полягає у встановленні навченості, рівня загального і математичного розвитку, стану засвоєння навчального матеріалу окремими учнями і класом загалом.

Нині у дослідженнях психологи, дидактики і методисти переконливо показали, що вміння школярів розв'язувати задачі прямо не залежить від кількості розв'язаних задач. Якщо навіть учень розв'язав багато задач, але в нього не сформований загальний підхід до задачі, аналізу її, пошуку плану розв'язування, самостійно розв'язувати задачі він не зможе [26, с. 93 – 94].

Для розвитку пізнавального інтересу учнів на уроках математики, зазвичай використовують задачі з цікавими, незвичайними фабулами, задачі з логічним навантаженням, задачі підвищеної складності (олімпіадного характеру) та прикладні задачі.

Важливим засобом інтелектуального розвитку школярів є використання на уроках математики завдань з логічним навантаженням. До таких завдань відносяться ті завдання, у яких зв'язки між даними і шуканими висловлено нечітко. Тому в процесі роботи необхідно розкрити і встановити існуючі зв'язки. Успішне розв'язання зазначених завдань залежить від умінь учня логічно і творчо мислити, бути кмітливим, здатності вести цілеспрямований пошук плану, будувати складні судження – міркування зі сполучниками: і, чи, якщо..., то. Зміст кожного завдання з логічним навантаженням дає змогу учням включати в пошук розв'язання дотепні міркування і певне розмірковування, цілісно і синтетично уявити і, завдяки цьому, глибоко вникнути в ситуацію, спланувати свої дії на три-чотири кроки вперед, передбачити результат (навіть негативний) і на основі цих міркувань вибрати ланцюжок дій, який найбільш швидко та економно приведе до очікуваного результату.

Задачі з логічним навантаженням не мають прямого зв'язку з яким-небудь навчальним матеріалом, тому їх можна використовувати в будь-якій темі курсу математики з метою виховання в учнів умінь проводити доказові міркування.

Використання таких завдань на уроках сприяє вихованню в учнів інтересу до вивчення математики, бажання пізнати нове, розширити кругозір. Разом з тим вони полегшують процес засвоєння навчального матеріалу, розвивають пізнавальну діяльність та творчу ініціативу дітей [10, с. 4 – 5].

Задачі підвищеної складності в математиці - термін для позначення кола задач, для розв'язування яких обов'язково потрібно несподіваний і оригінальний підхід. Мета створення задач цієї категорії - виховання в майбутніх математиків таких якостей як творчий підхід, нетривіальне мислення та вміння вивчити проблему з різних сторін. Ці задачі є гарним засобом розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення математики, адже вони спонукають учнів шукати нові і нові підходи до розв'язування задач. Адже задачі підвищеної складності зазвичай не розв'язуються алгоритмічними методами, вони потребують більш творчого підходу, використання знань не лише певної математичної теми, а безлічі тем.

Під математичною задачею з практичним змістом (задачею прикладного характеру) ми розуміємо задачу, фабула якої розкриває додатки математики в суміжних навчальних дисциплінах, знайомить з її використанням в організації, технології та економіці сучасного виробництва, в сфері обслуговування, в побуті. До задач з практичним змістом висуваються поряд з загальними додаткові вимоги:

- 1) пізнавальна цінність задачі і її виховний вплив на учнів;
- 2) доступність школярам використовуюваного в задачі нематематичного матеріалу;
- 3) реальність ситуації, що описується в задачі, числових значень даних, постановки питання і отриманого розв'язку.

Бажано знайомити учнів з методами розв'язування задач, що використовуються на практиці, якщо ці методи відмінні від шкільних і доступні для учнів [28, с. 5].

Розглянемо задачі з логічним навантаженням.

Задача 1. У скільки способів можна розфарбувати всі 13 частин (*рис. 1*) у три кольори так, щоб жодні дві частини, пофарбовані однаково, не мали спільної межі? Два розфарбування вважаються різними, якщо хоча б одна з 13 частин пофарбована по-різному [10, с. 25].

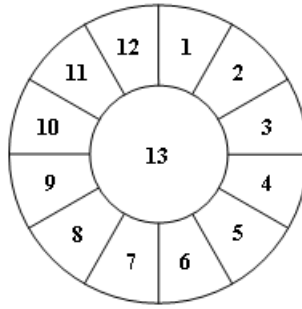


Рис. 1

Розв’язання. Центральну частину можна пофарбувати в один із трьох кольорів. Тоді всі 12 секторів доведеться фарбувати в інші два кольори, адже кожен із секторів має спільну межу із центральною частиною. Сектор 1 можна пофарбувати у довільний із двох кольорів, а кольори решти секторів встановлюються після цього автоматично: сектор 2 має бути пофарбовано в колір, відмінний від кольору центральної частини і сектора 1; сектор 3 повинен бути пофарбований у колір, відмінний від кольору центральної частини й сектора 2 і т. д. Легко бачити, що таке розфарбування справді задовольнятиме умову задачі, адже пара секторів 12 і 1 також буде розфарбована по-різному. Отже, маємо $3 \times 2 = 6$ варіантів розфарбування.

Відповідь. 6

Задача 2. Із гнізда вилетіло 3 ластівки? Яка ймовірність того, що через 15 секунд вони будуть в одній площині [10, с. 24]?

Розв’язання. Площина, це уявна поверхня яку завжди можна уявити за трьома координатами в просторі. Три ластівки, це координати для площині в будь-який момент часу. Імовірність того, що через 15 секунд все три ластівки будуть в одній площині дорівнює 100 відсоткам, це пояснюється тим, що три точки (в даному випадку це ластівки) завжди утворюють одну площину.

Задача 3. Знайти всі розв’язки рівняння $2011^x - 2010^x = 1$ [10, с. 27].

Розв’язання. Запишемо рівняння у вигляді $\left(\frac{2011}{2010}\right)^x - 1 = \left(\frac{1}{2010}\right)^x$.

Функція в лівій частині рівняння зростає, а в правій частині спадає. Тому рівняння має не більше одного кореня.

Помічаємо, що $x = 1$ є коренем рівняння.

Відповідь. 1.

Задача 4. Знайдіть усі значення $x \in [-90^\circ; 90^\circ]$, що задовольняють рівняння:

$$2\cos 10^\circ + \sin 100^\circ + \sin 1000^\circ = 2\sin x \quad [10, \text{с. } 27].$$

Розв'язання. Зі співвідношення

$2\cos 10^\circ + \sin 100^\circ + \sin 1000^\circ = 2\cos 10^\circ + \sin 80^\circ - \sin 80^\circ = 2\sin 80^\circ$ дістаємо рівність $\sin x = \sin 80^\circ$, з якої, враховуючи, що $x \in [-90^\circ, 90^\circ]$, маємо, що $x = 80^\circ$.

Відповідь: $x = 80^\circ$.

Задача 5. Розв'яжіть рівняння $\sqrt[4]{8x - 16 - x^2} + \sqrt[3]{x - 3} = 1$

Розв'язання. 1) Знайдемо ОДЗ даного рівняння. Для цього достатньо розв'язати нерівність $8x - 16 - x^2 \geq 0$, звідки $-(x - 4)^2 \geq 0$, $(x - 4)^2 \leq 0 \Rightarrow x = 4$.

Таким чином ОДЗ даного рівняння складається з єдиного значення $x = 4$ незалежної змінної x . Тому єдиним можливим коренем рівняння може бути лише $x = 4$.

2) Безпосередньою підстановкою значення $x = 4$ перевіримо, чи є число 4 коренем рівняння: $\sqrt[4]{8 \times 4 - 16 - 4^2} + \sqrt[3]{4 - 3} = 1$, $\sqrt[4]{0} + \sqrt[3]{1} = 1$, $0 + 1 = 1$, $1 = 1$. Оскільки в результаті підстановки одержали правильну числову рівність, то $x = 4$ – єдиний корінь даного рівняння.

Відповідь. $x = 4$ [13, с. 51].

Задача 6. Чи можна куб перетнути площиною так, щоб в перерізі утворився правильний трикутник? Відповідь обґрунтуйте.

Розв'язання. Нехай $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, зображений на *рис.2*. Заради визначеності будемо вважати, що довжина його ребра становить a (лін. од.).

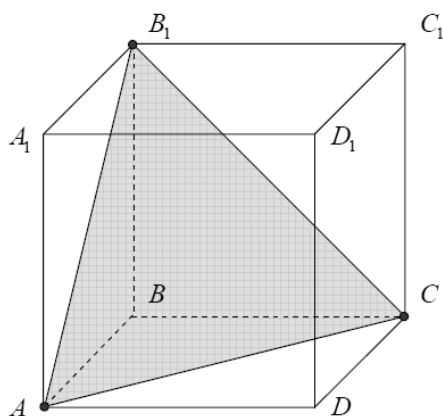


Рис. 2

1) Не важко переконатися, що вершини A , C , B_1 такого куба не належать одній прямій (справедливість останнього впливає, наприклад з того, що пряма B_1C_1 , яка містить вершину B_1 є мимобіжною із прямою AC).

2) Розглянемо (січну) площину γ , що визначається точками A , C і B_1 .

3) Оскільки $A, B_1 \in \gamma$, то пряма $AB_1 \in \gamma$. І тому γ перетинає грань ABB_1A_1 по відрізку AB_1 . Аналогічно γ перетинає грань $ABCD$ по відрізку AC , а грань BCC_1B_1 – по відрізку CB_1 . І тому перерізом куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ січною площиною γ є фігура ACB_1 , яка, з урахуванням пункту 1), є трикутником.

4) Оскільки AC , CB_1 і B_1A є діагоналями квадратів ($ABCD$, BCC_1B_1 і ABB_1A_1 відповідно) зі стороною a , то $AC = CB_1 = B_1A = a\sqrt{2}$. Звідки й випливає, що ΔACB_1 є правильним.

Відповідь. Так [13, с. 73].

Розглянемо задачі прикладного змісту.

Задача 7. Три свинцевих куби з ребрами 1 см, 6 см і 8 см переплавили в один куб. Знайдіть довжину ребра цього куба.

Розв'язання. Знайдемо об'єми кожного з кубів: $V_1 = 1^3 = 1$ см³,
 $V_2 = 6^3 = 216$ см³, $V_3 = 8^3 = 512$ см³.

Отже, об'єм трьох переплавлених кубів, а також отриманого куба дорівнює 729 см³. Звідси отримаємо: $V = a^3$, де a – ребро куба, $729 = a^3$, отже $a = 9$ см.

Відповідь. $a = 9$ см [2, с. 227].

Задача 8. Довжини двох круглих колод рівні, а їхні діаметри відносяться як 2 : 3. Як відносяться їхні об'єми?

Розв'язання. Нехай l – довжина колоди, $2x_1$ – радіус однієї колоди, $3x$ – радіус другої колоди.

Об'єм першої колоди $V_1 = \pi 4x^2 l$, об'єм другої колоди $V_2 = \pi 9x^2 l$.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi 4x^2 l}{\pi 9x^2 l} = \frac{4}{9}.$$

Відповідь. $\frac{4}{9}$.

Задача 9. У циліндричній посудині рівень рідини досягає 16 дм. На якій висоті буде рівень рідини, якщо її перелити в посудину, діаметр якої в 2 рази більший від першого?

Розв'язання. Нехай $h = 16$ дм – рівень рідини у першій посудині, r – радіус першої посудини, h_1 – рівень рідини у другій посудині. V_1 – об'єм першої посудини, $V_1 = \pi r^2 \times 16 = 16\pi r^2$. V_2 – об'єм другої посудини,

$$V_2 = \pi (2r)^2 \times h_1 = 4\pi r^2 h_1.$$

$$V_1 = V_2, 16\pi r^2 = 4\pi r^2 h_1; h_1 = 4 \text{ (дм)}.$$

Відповідь: 4 дм [2, с. 233].

1.3.2. Застосування проблемно-пошукових методів на уроках математики в старшій школі

Проект – це складно? – так.

Проект – це серйозно? – так.

Проект – це цікаво, захоплююче, незвичайно? – так.

Головне – це навчитися працювати в команді, брати на себе відповідальність за прийняті рішення, нестандартно мислити і діяти, бачити кінцевий результат своєї діяльності, оцінити, кому й для чого необхідно те, що ти робиш, визначити, що дала тобі та іншим робота в проекті. Так визначають значущість своєї проектної діяльності учні.

Метод проектів – це освітня технологія, спрямована на здобуття учнями знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних вмінь та навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку.

Основні вимоги до використання методу проектів:

- 1) наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми, яка вимагає дослідницького пошуку для її розв'язання;
- 2) практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів;
- 3) самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів;
- 4) визначення кінцевих цілей спільних (індивідуальних) проектів;
- 5) визначення базових знань із різних областей, необхідних для роботи над проектом;
- 6) структурування змістовної частини проекту;
- 7) використання дослідницьких методів: визначення проблеми задач дослідження, які впливають із проблем висування гіпотези, їх розв'язання, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підбиття підсумків, корегування, висновки.

Використання методу проектів на уроках математики в рамках профільного навчання дозволяє, дотримуючись традиційної системи навчання, уникати відриву від реальної діяльності, досягаючи тим самим глибокого і надійного засвоєння матеріалу, що вивчається, а також сприяє досягненню вимог сучасного інформаційного суспільства.

Пріоритетним напрямом реформування освіти є досягнення якісно нового рівня у вивченні базового предмета – математики. Математичні знання і вміння не розглядається як самоціль, а як засіб розвитку особистості школяра, забезпечення його особистої грамотності, як здатність розуміти роль математики у світі, в якому він живе, висловлювати обґрунтовані математичні судження і використовувати математичні знання для задоволення пізнавальних

і практичних потреб. Відчуті свою спроможність, успішність, комфортність на уроці дає використання сучасних технологій, а саме – проектної. Сучасна назва – проект, - уже підвищує інтерес учнів до вивчення математики [7, с. 3 – 5].

Розглянемо один із таких проектів.

Проект «Застосування похідної»

Учасники проекту: учні 11 класу.

Тип проекту: інформаційно–дослідницький та практично–орієнтовний.

Термін виконання: один місяць.

I. Актуальність проекту як навчальної технології.

Проектне навчання сприяє розвитку учні як творчої і активної особистості, створює ефективні умови для розвитку компетентностей.

Учні набувають досвіду розв’язання реальних проблем життя у навчально–виховній діяльності. Робота над проектом розвиває творчі здібності, уяву. Створює умови для розвитку індивідуальних і творчих сил та здібностей школярів за інтересами та їх реалізації, забезпечує можливість постійного самовдосконалення.

II. Мета і завдання проекту.

Закріпити уміння та навички застосовувати похідну для дослідження функцій, розв’язування задач фізичного змісту і на оптимізацію, показати практичне застосування теми на прикладних задачах з життя. Активізувати пізнавальну діяльність учнів, сприяти розвитку інтелектуальних і творчих здібностей, розвивати навички мислення, формувати вміння генерувати ідеї, розвивати пам'ять та обчислювальні навички. Надати можливість продемонструвати власні здібності і вміння переконувати.

III. Механізм реалізації проекту.

1. Постановка проблеми.

На першому уроці вивчення даної теми вчитель розповідає про актуальність вивчення і дослідження проблеми використання похідної у сучасному світі, багатогранність її використання.

2. Визначення теми і мети проекту.
3. Ознайомлення учнів із суттю проекту та основними етапами його реалізації.

Даний проект складається з трьох міні-проектів.

Міні-проект №1

Тема. Використання похідної до розв'язування задач з математики.

Мета: закріпити вміння і навички розв'язувати задачі з використанням геометричного змісту похідної.

План

1. Теоретичний матеріал
 - 1.1. Геометричний зміст похідної.
 - 1.2. Рівняння дотичної до даної функції в даній точці.
 - 1.3. Зв'язок між неперервністю і диференційовністю функцій.
2. Задачі з математики, в яких використовується похідна.

Орієнтований опорний конспект уроку

1. Теоретичний матеріал.
 - 1.1. Геометричний зміст похідної.

Похідна функції $f(x)$ в точці x_0 дорівнює тангенсу кута нахилу дотичної до кривої з додатним напрямком осі Ox в точці з абсцисою x_0 .

- 1.2. Рівняння дотичної до даної функції в даній точці

$$f(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0).$$

- 1.3. Зв'язок між неперервністю і диференційовністю функцій.

Диференційованість функцій безпосередньо пов'язана з можливістю провести дотичну, не перпендикулярну осі Ox . Якщо у деякій точці дотична до графіка функції не існує, або вона перпендикулярна до осі абсцис, то в цій точці функція не диференційована.

2. Задачі з математики, в яких використовується похідна.

1. Знайдіть рівняння дотичної до графіка функції $f(x) = 0,4x^2 + 3x - 9$, яка паралельна прямій $y = 7x - 8$.

2. Знайдіть площу трикутника утвореного осями координат та дотичною до графіка функції $f(x) = 5x - 4\sqrt{x}$ у точці з абсцисою $x_0 = 4$.

Міні-проект №2

Тема. Похідна у фізиці.

План

1. Теоретичний матеріал.

1.1. Швидкість і прискорення.

1.2. Густина.

1.3. Робота.

1.4. Теплоємність і швидкість хімічної реакції.

1.5. Змінний струм у провіднику.

2. Задачі з фізичним змістом, для розв'язання яких використовується похідна.

Орієнтовний опорний конспект проекту

1. Теоретичний матеріал

Похідна має дуже широке використання у фізиці. За допомогою похідних розв'язується багато фізичних задач. Ці задачі найрізноманітніші – на відшукання швидкості, прискорення, прискорення вільного падіння, густини, теплоємності, змінного струму, кутової швидкості тіла обертання; швидкості зростання маси кристалів; швидкості зміни температури під час нагрівання, визначення освітленості електричної лампочки.

1.1. Швидкість і прискорення.

З фізичної точки зору, похідна є швидкість зміни характеристики деякого фізичного процесу (наприклад руху), коли ця характеристика змінюється з часом.

Похідну позначають так, ніби вона є відношення деяких величин $\Delta f(x)$ та Δx .

На основі цього можна сказати, що швидкість $V(t)$ руху тіла є похідна від функції $S(t)$ – шляху, який пройшло тіло за час t .

$$V(t) = S'(t).$$

Всім добре відоме фізичне поняття прискорення. З ним пов'язане, наприклад, поняття рівномірного руху, рівноприскореного руху. У випадку з прискоренням ми повинні знайти таку характеристику руху, яка б відображала «швидкість зміни швидкості руху», тобто якщо швидкість з часом зростає – прискорення повинно збільшуватися, в будь-якому випадку повинно бути додатнім; якщо швидкість стала – прискорення немає, тобто воно повинно дорівнювати нулю; якщо швидкість спадає, то прискорення від'ємне. Позначивши через $V(t)$ швидкість в момент часу t , введемо поняття середнього прискорення на проміжку від t_0 до $t_0 + \Delta t$ як відношення приросту швидкості на цьому проміжку до довжини проміжку. Отже, строгим означенням прискорення руху тіла є таке: прискоренням в момент часу t_0 називається границя $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta V(t)}{\Delta t}$ якщо вона існує, де $V(t)$ – швидкість руху в момент часу t .

1.2. Густина.

$\rho(x) = m'(x)$, де m – маса тонкого стержня, ρ – лінійна густина.

1.3. Робота

$F = A'(x)$, де A – робота, F – сила.

$N = A'(x)$, де A – робота, N – потужність.

Теплоємність і швидкість хімічної реакції.

$C(t) = Q'(t)$, де Q – кількість теплоти, C – теплоємність.

1.4. Змінний струм у провіднику.

$I(t) = q'(t)$, де I – сила струму, q – заряд.

2. Задачі з фізичним змістом, для яких застосовується похідна.

Найбільш характерні наступні.

1. Дві матеріальні точки рухаються за законом $S_1(t) = 5 - 5t + 4t^2$, $S_2(t) = 12 + 15t - t^2$, де $S(t)$ – переміщення, t – час у секундах. Яку відстань пройде перша

точка з моменту початку руху, до моменту, коли швидкості цих точок стануть однакові.

2. Тіло рухається прямолінійно за законом $S(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$. Визначте прискорення його руху в $t = 10$ с.

3. Сила струму в амперах змінюється залежно від часу за законом $I = 2t^2$, де t – час у секундах. Знайдіть швидкість зміни струму наприкінці десятої секунди.

Міні-проект №3

План

1. Теоретичний матеріал

Алгоритм розв'язування задач на оптимізацію

2. Задачі на оптимізацію

Учням роздають теми і плани проектів. Міні-проекти подаються у формі презентацій. Учитель контролює, редагує, оцінює і вибирає найкращі проекти, які демонструються учням на останньому уроці корекції знань, умінь і навичок.

3. Робота з інформаційними ресурсами.

Орієнтовний опорний конспект проекту

1. Теоретичний матеріал

У задачах на оптимізацію, як правило працюємо з двома величинами, одна з яких залежить від другої, при чому необхідно знайти таке значення другої величини, при якому перша досягає свого найбільшого і найменшого значення.

Алгоритм розв'язування задач на оптимізацію

1. Складіть математичну модель задачі, задайте функцію $y=f(x)$, і її область визначення X .

2. Знайдіть y_{max} або y_{min} залежно від умови задачі, для функції $y=f(x)$, $x \in X$.

3. Дайте конкретну відповідь на питання задачі, спираючись на результати, отримані в п.2.

2. Задачі на оптимізацію.

а) На лузі біля річки треба огородити ділянку прямокутної форми, що прилягає до прямолінійного берега річки. Завезено 200 погонних метрів огорожі. Якими повинні бути розміри відповідного прямокутника, щоб його площа була найбільшою?

б) Число 60 подайте у вигляді суми двох додатних чисел так, щоб сума їх квадратів була найменшою.

3. Друкований текст однієї сторінки має займати площу S см². Верхні і нижні поля мають мати ширину a см, бічні – b см. Які найвигідніші розміри сторінки, якщо враховувати лише економію паперу.

IV. Очікувані результати.

1. Отримання нових знань.

2. Вироблення в учнів умінь працювати з додатковою літературою, поєднувати різні джерела інформації, систематизувати матеріал, робити висновки, висловлювати свою думку. Вміти аргументовано її довести, бути толерантним у спілкуванні. Ставити особистісно значущі цілі.

3. Уміти використовувати нові інформаційні технології, удосконалювати вміння робити презентації і захищати їх [7, с. 143 – 148].

Цей проект показав, що залучення учнів до командної роботи над спільним завданням активізує пізнавальну діяльність, сприяє розвитку інтелектуальних та творчих здібностей, розвиває навички мислення, формує вміння генерувати ідеї, розвивати пам'ять та обчислювальні навички. Крім цього, під час роботи над проектом учні набувають досвіду розв'язання реальних проблем життя у навчально-виховній діяльності. Тому використання методу проектів на уроках математики є важливою складовою розвитку інтересу учнів до предмету.

Розділ 2. Методика формування пізнавального інтересу до вивчення математики у старшій школі

2.1 Аналіз підручників, посібників, досвіду вчителів щодо формування пізнавального інтересу в учнів з математики

Спираючись на досягнення психологічної науки, вчителі досліджують особливості навчання як активної пізнавальної діяльності школярів.

Ця діяльність має спрямовуватися вчителем, а тому він повинен формувати в учнів відповідну мотивацію. Перед сучасною школою постає першочергове завдання: виплекати таку особистість, навчити особистість жити – сформувати світогляд, виробити свою позицію в житті, ставлення себе до інших, діяти відповідно до поставленого перед собою завдання. Для школи нашого часу важливим є не лише зміст навчання, а й процес його передачі, результативність. Сьогодні освіта має вирішувати дві головні функції: готувати кадри для суспільства і людину до життя в ньому. Завдання учителя – організувати навчання так, щоб у ньому всі учні брали активну участь, отримували знання, самостійно й активно моделювали ситуації та розв’язували певні задачі [20].

Проаналізувавши підручник Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підручник для 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів [2], можна виділити задачі практичного спрямування як засіб формування та розвитку пізнавального інтересу учнів. Майже в кожному з параграфів до поданої теми використовуються прикладні задачі для того, щоб учні розуміли практичне застосування геометрії в житті. Наприклад, розглянемо таку задачу.

Задача 10. Скільки метрів стикових швів довелося зварити електрозварникам, які споруджували газопровід завдовжки 1450 км, якщо зварено його з двадцятиметрових труб діаметром 1420 мм?

Розв’язання. Довжина газопроводу $1450 \text{ км} = 1450000 \text{ м}$; довжина труби 20 м. Всього необхідно зварити $1450000 : 20 = 72500$ (труб).

Діаметр труби $d = 1420 \text{ мм} = 1,42 \text{ м}$.

Довжина кола перерізу труби $C = \pi \times d = 3,14 \times 1,42 = 4,4588 \text{ м}$.

Всього електрозварювальними зварили $72499 \times 4,4588 \approx 323259 \text{ м}$ труб.

Відповідь. 323259 м труб [2, с. 183].

В задачі показується, як знання з теми «Тіла і поверхні обертання» можна застосувати для знаходження кількості стикових швів, які довелося зварити електрозварникам. Після розгляду такого типу задач, учні будуть розуміти, що вони розглядають не абстрактні об'єкти, а математичні моделі предметів або явищ з реального життя.

Розглянувши підручник Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Профільний рівень [9] можна виділити те, що в кожному параграфі підручника є окремий підрозділ, що має назву «Моделюємо». Учням пропонується або власноруч створити певні фігури з паперу чи інших матеріалів, або використати програми моделювання геометричних тіл: Geogebra, Gran чи інші. Розглянемо задачу:

Задача 11. За допомогою програми Geogebra або іншого графічного редактора з підтримкою 3D-моделювання зобразіть куб. Змоделюйте його можливий вигляд залежно від розміщення відносно очей глядача [9, с. 33].

Розв'язання: Куб в програмі можна повертати за допомогою стрілочок на клавіатурі. Один із виглядів куба (рис. 3):

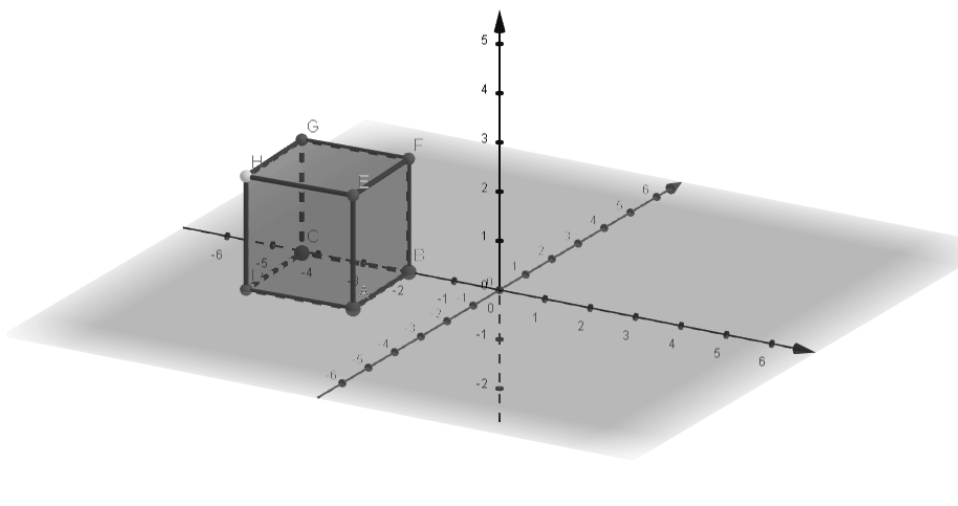


Рис. 3

Виконуючи такі задачі, учні не лише краще будуть розуміти математику, а й вчитимуться розбиратися в можливо невідомих їм раніше програмах, а потім – вдосконалювати свої навички роботи з комп'ютером. Фактично, школярі навчаться створювати об'ємні математичні моделі тіл, а це є не лише розвитком пізнавального інтересу дітей до предмету, а й розвитком їх просторової уяви.

В підручнику Бурда М.І., Колесник Т.В., Мальований Ю.І., Тарасенкова Н.А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти [3] в кожному з параграфів є цікавий пункт під назвою «Проявіть компетентність». В умовах нової української школи це є дуже доречним. В даному пункті в залежності від теми подані або логічні завдання, або прикладні задачі, або задачі підвищеної складності. Фабули цих задач є прикладами життєвих ситуацій. Тобто розглядаються реальні життєві моделі, які треба розв'язати математичними методами. Наприклад, таке завдання:

Задача 12. Чому штативи багатьох приладів (фотоапарата, теодоліта тощо) виготовляють у формі триноги [3, с.175]?

Відповідь. Однонога чи двонога не буде стійко стояти на будь-якій місцевості. А ось тринога буде стояти стійко завжди, якщо проекція вершини триноги вздовж сили тяжіння буде знаходитись в межах трикутника, що утворений точками опору. Через три точки (точки опори триноги) можна провести лише одну площину. Через одну точку (вершина триноги) можна провести нескінченну кількість площин. Три точки опору забезпечують стійкість триноги на будь-якому рельєфі місцевості. Одна точка кріплення прибору забезпечує зручність користування. Є ще одна цікава конструктивна особливість триноги, на яку треба звернути увагу. Кожна нога може змінювати свою довжину, незалежно від двох інших. Це дозволяє задати потрібне положення площини для встановлення прибору (теодоліт) незалежно від площини опору ніг.

Розглянемо досвід вчителів, що працюють в школах та їх способи активізації пізнавального інтересу учнів на уроках математики.

Проблематика, над якою працює вчитель математики Михайлівської СЗШ І-ІІІ ступенів Зеленянська Світлана Михайлівна – активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики, як засіб підвищення результативності навчання. Світлана Михайлівна наголошує на тому, що активізація пізнавальної діяльності учнів сприяє позитивному ставленню до навчання, інтересу до навчального матеріалу; в учнів виникають позитивні емоційні переживання, викликані навчальною діяльністю, утворюється тісний зв'язок навчання з життям, в якому доводиться значення наукових знань; єдність між інтелектуальною і мовною діяльністю учнів; позитивні стосунки між учителем та учнями. Учні зможуть використовувати на практиці засвоєні знання, уміння та навички.

Прийоми, якими користується Світлана Михайлівна для формування пізнавального інтересу в учнів закладів середньої освіти наступні:

- прийом «Історична зупинка». На таких зупинках діти ознайомлюють один одного з відомими вченими – математиками, які зробили внесок в розвиток науки;
- прийом «Знайди загублене». Дітям пропонується розв'язати задачі, де відсутні деякі числа чи символи;
- прийом «Дешифратор». На етапі актуалізації опорних знань або під час вивчення матеріалу за допомогою прикладів вчитель шифрує слово, яке пов'язане або з назвою теми, або з якоюсь цікавою історичною інформацією;
- прийом «Практичність теорії». Введення теорії здійснюється через практичні задачі, користь яких зрозуміла учням;
- прийом «Написання математичних творів». Учням пропонується написати казку, вірш, байку, акровірш на математичну тему. Такі завдання виховують навички дослідницької діяльності, ефективні щодо висвітлення практичної спрямованості матеріалу, що призводить до глибокого розуміння предмета, зацікавленості ним.

Крім наведених прийомів, Світлана Михайлівна для більш активної роботи школярів проводить математичні змагання, уроки – подорожі. На її думку, вони задовольняють інтереси підлітків, чиї ідеали пов'язані з романтизмом, фантазією. Така форма проведення уроку несе значне пізнавальне навантаження. Також в своїй практиці Світлана Михайлівна використовує метод проектів для залучення учнів до командної роботи.

Світлана Михайлівна вважає, що дуже добрий результат для вивчення математики дає впровадження на уроках комп'ютерних технологій. Адже демонстрація малюнків, фотографій, математичних завдань за допомогою комп'ютера розширює кругозір учнів. У своїй роботі Світлана Михайлівна користується власними презентаціями до уроків, у дітей це викликає інтерес [20].

Гавриш Світлана Петрівна, вчитель математики Скадовської спеціалізованої загальноосвітньої школи I-III ступенів «Академія творчості» вважає, що важливим є технологічний підхід до розробки моделі впровадження інтерактивних освітніх технологій в навчальний процес з використанням комп'ютерної техніки; діяльнісний, особистісно–орієнтований, інформаційно-психологічний підходи до організації навчального процесу в загальноосвітньому навчальному закладі. В своїй роботі Світлана Петрівна використовує різномірний підхід до навчання математики засобами інтерактивних технологій. Серед інтерактивних методів та прийомів навчання Світлана Петрівна використовує наступні:

- «Коло ідей». Метою прийому є залучення всіх до обговорення проблеми (робота в групах);
- «Мозковий штурм». Метод розв'язування проблеми за обмежений час;
- «Мікрофон». Метод дає змогу кожному висловити свою думку з приводу чогось;
- «Ток-шоу». Застосовується для залучення учнів до діяльності з набуття вмінь публічно виступати;
- «Дискусія». Колективне обговорення спірного питання, обмін думками, ідеями між кількома учасниками [19].

В епоху бурхливого розвитку комп'ютерних технологій викладання шкільного курсу математики вчитель Березоволуцької ЗОШ I-III ступенів Гринь Надія Василівна будує таким чином, щоб учні могли опанувати теоретичні знання, набути практичних навичок, які були б достатніми для самостійного освоєння навчального матеріалу. Не є секретом, що математика складна, серйозна наука, при вивченні якої дитина повинна підключати логічне мислення, пам'ять, обчислювальні навички. Учні швидко втомлюються, тому Надія Василівна впроваджує нетрадиційні уроки, які вносять позитивні зміни в буденне життя дітей. Матеріал легко сприймається дітьми, якщо він цікавий,

тому на її думку, урок повинен мати певну родзинку. Вчителька залучає до цього і учнів. Усі творчі надбання дітей – презентації, поезія, цікаві оповідання, пісні, розповіді, творчі задачі, кросворди, ребуси Наталія Василівна скидає на комп'ютер в спеціально створені папки.

Найефективнішими формами роботи на думку Надії Василівни є інтегровані уроки, робота в групах, мікрогрупах, що виробляє в учнів вміння вести дискусію, спілкуватися один з одним, аналізувати, робити висновки [12].

2.2. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики старшої школи для підвищення пізнавального інтересу учнів на уроках математики

На сучасному етапі розвитку суспільства інформаційні технології стали невід'ємною частиною життя людини. Прихід сучасних мультимедійних технологій дозволив поставити на потік виготовлення комп'ютерних навчальних інтегрованих середовищ, які через їх освоєння дозволяє дитині в індивідуальному темпі, наочно, з великою мотивацією освоювати ту або іншу предметну галузь.

Сучасні мультимедійні технології надають можливості інтеграції таких важливих передумов для організації навчально-виховного процесу, як мотивація, наочність, індивідуалізація навчальної діяльності, а також організації ефективного моніторингу навчальної діяльності з боку вчителя.

Проведення уроку з використанням інформаційних технологій дозволяє педагогу перекласти частину своєї роботи на комп'ютер, що робить процес навчання більш цікавим й інтенсивним. Зауважимо, що комп'ютер не замінює вчителя, а тільки доповнює його. Підбір навчальних комп'ютерних програм залежить насамперед від поточного навчального матеріалу й рівня підготовки учнів. Наявність різних програмно-педагогічних розробок надає повну волю творчо працюючому вчителю й дозволяє використати його з різними навчальними програмами й методичними посібниками.

Значну роль інформаційні технології навчання відіграють у формуванні загальнонаукових умінь та навичок (організаційних, загально пізнавальних, контрольних-оцінювальних), до яких належать і вміння адекватно добирати програмний засіб для розв'язування поставленого завдання, і формування та розвиток в учнів потреби неперервно розширювати та поглиблювати свої знання.

Комп'ютер природно вписується в життя школи і є ще одним з ефективних технічних засобів, за допомогою якого можна значно

урізноманітнити процес навчання. Кожне заняття викликає в дітей емоційний підйом, навіть невстигаючі учні охоче працюють з комп'ютером. З іншого боку, цей метод навчання дуже привабливий і для вчителів: допомагає їм краще оцінити здібності й знання дитини, зрозуміти його, шукати нові, нетрадиційні форми й методи навчання. Це велика область для прояву творчих здібностей для багатьох: учителів, методистів, психологів, усіх, хто хоче й уміє працювати, може зрозуміти сучасних дітей, їхні потреби й інтереси, хто їх любить і віддає їм себе.

Застосування ІКТ на уроках посилює:

- 1) позитивну мотивацію навчання;
- 2) активізує пізнавальну діяльність учнів.

Використання ІКТ на уроці дозволяє повною мірою реалізувати основні принципи активізації пізнавальної діяльності:

- 1) принцип рівності позицій;
- 2) принцип довірливості;
- 3) принцип зворотного зв'язку;
- 4) принцип заняття дослідницької позиції.

Використання ІКТ дозволяє проводити уроки:

- 1) на високому естетичному і емоційному рівні (анімація, музика);
- 2) забезпечує наочність;
- 3) залучає велику кількість дидактичного матеріалу;
- 4) підвищує обсяг виконуваної роботи на уроці в 1,5 – 2 рази;
- 5) забезпечує високий ступінь диференціації навчання (індивідуально підійти до учня, застосовуючи різнорівневі завдання).
- 6) скорочує час для контролю та перевірки знань учнів;
- 7) навчає дітей контролю та самоконтролю.

Застосування комп'ютера підвищує інтелектуальний рівень викладання та полегшує вирішення практичних задач. Він може бути використаний як інформаційна система, яка допомагає вирішувати технологічні,

конструкторські, економічні питання, представляючи матеріал в більш наочному, доступному для сприйняття вигляді. Комп'ютер служить джерелом інформації для розробки творчих проектів, а також оперативного контролю за засвоєнням учнями знань і умінь, забезпечуючи диференційований підхід до навчання школярів, які мають різний рівень готовності сприйняття матеріалу.

Переваги використання ІКТ дозволяють ефективно вирішити проблему мотивації учнів, так як уроки з використанням барвистих ілюстрацій і різних мультимедійних об'єктів (звук, відео) і т.д. привернуть увагу навіть самого байдужого учня.

Учитель повинен володіти основами комп'ютерної грамотності, мати уявлення про найбільш поширену в даний час операційну систему Windows.

Педагог повинен вміти працювати в офісних додатках, зокрема, текстовому редакторі Word, який являє собою програму обробки тексту. З її допомогою можна створювати різні документи – таблиці, схеми, ілюстрації, карти інструкцій, календарі, розробляти власні Web-сторінки. Вчителі можуть підготувати роздатковий матеріал для уроків, тексти контрольних робіт, тести, допомогти оформити школярам пояснювальні записки до творчих проектів, реферати.

Офісний додаток Excel – це найбільш проста і широко розповсюджена комп'ютерна програма для обробки числових даних. Вона дозволяє автоматизувати всі процеси, створювати діаграми. За допомогою електронних таблиць можна знайти, наприклад, собівартість виробу або послуги, розрахувати енергетичну цінність денного раціону харчування, створити просту базу даних. Дана програма дозволяє не тільки автоматизувати всі розрахунки, а й представити їх графічну інтерпретацію. Крім того, можливості Excel можна використовувати для побудови діаграм, які наочно представляють числову інформацію.

Графічний редактор Paint являє собою стандартну комп'ютерну програму, призначену для створення і редагування зображень, і є одним з

інструментів комп'ютерного моделювання. Доцільно використовувати на уроках геометрії при побудові геометричних фігур.

Сьогодні в школі велика увага приділяється проектній діяльності учнів. При оцінці проекту важливу роль відіграє рівень його захисту, в тому числі, вміння використовувати наочний матеріал. Найбільш повно і цікаво проілюструвати зміст проекту дозволяють комп'ютерні презентації (слайд-фільми). Вони призначені спеціально для супроводу повідомлення показом відеоматеріалів на великому екрані або на моніторі комп'ютера. Такі презентації учні можуть створювати за допомогою програми PowerPoint. Перш ніж приступити до створення презентації, учні під керівництвом учителя продумують її зміст і структуру. Тут на допомогу може прийти мережа Інтернет, цифрова техніка (сканер, фотоапарат). Для вчителя цю програму найдоцільніше використовувати на етапі пояснення нового матеріалу. Комп'ютерна презентація викликає у дітей інтерес до уроку. Мотивація учбової діяльності зростає в декілька разів. Презентація звільняє учителя від традиційного використання дошки. Етапи уроку, основні тези і весь необхідний ілюстративний матеріал чітко і наочно виконані на слайдах сприяють концентрації уваги учнів і активізації їх діяльності.

У програмах контролю, наприклад MyTest або на сайті learning.ua (matematyka) закладено систему оцінювання знань, умінь і навичок з окремих тем. У таких програмах використовуються:

- 1) запитання, які потребують відтворення матеріалу;
- 2) запитання спрямовані на перевірку навичок і вмінь;
- 3) проблемні запитання, що потребують застосування набутих знань, навичок і вмінь у нестандартних ситуаціях.

Комп'ютерні технології дозволяють вчителю урізноманітнити матеріал на всіх етапах уроку, підвищити мотивацію учнів, їх зацікавленість, сприяти більш міцному засвоєнню знань. Застосування комп'ютера на уроках математики дає можливість скоротити час на вивчення матеріалу за рахунок наочності і

швидкості виконання роботи, перевірити знання учнів в інтерактивному режимі, що підвищує ефективність навчання, допомагає реалізувати весь потенціал особистості [6].

У курсі алгебри і початків аналізу у 10 класі комп'ютер стане у нагоді в процесі повторення і розширення відомостей про функції, зокрема під час введення означень зростаючої, спадної, парної, непарної, періодичної функцій. Особливо ефективним є таке використання у вивченні способів побудови графіків складних функцій за допомогою геометричних перетворень. Для демонстрації учням можна використати такі програми як Wolfram Mathematica, Maple, Mathcad. Учні мають можливість спостерігати на екрані рухи і перетворення основних найпростіших графіків у процесі побудови графіків функцій: $y = -f(x)$; $y = f(-x)$; $y = f(|x|)$; $y = |f(x)|$; $y = -f(x) \pm a$, де $a > 0$; $y = f(x \pm a)$, де $a > 0$; $y = af(x)$; $y = f(ax)$, де $a > 0$.

Під час вивчення понять границі числових послідовностей і функцій, неперервності функції комп'ютер дає можливість запобігти формалізму в засвоєнні учнями основних понять та підвищити ефективність процесу формування умінь застосовувати метод «граничного переходу» до розв'язування задач. Демонстраційні програми призначені для створення наочних ілюстрацій до пояснення вчителя – такі як Microsoft Power Point, моделювальні – для імітації абстрактних процесів у їх внутрішньому розвитку і русі, операційні – для проведення обчислювальних експериментів, тренажерні – для формування типових умінь і відпрацювання конкретних навичок навчання. В деяких закладено також можливість діалогу з користувачем.

Існують широкі можливості для використання ІКТ для вивчення геометричного матеріалу в курсі старшої школи. Під час розгляду геометричних перетворень учні мають змогу на екрані комп'ютера побачити різні види рухів, гомотетії у процесі перетворення конкретних фігур. Учні краще засвоюють алгоритми основних побудов, якщо до виконання самим учнем певної побудови на екрані комп'ютера в кольорі наводяться всі етапи

побудови. Це також справедливо і для виконання зображень просторових фігур на площині, розв'язування задач на побудову перерізів багатогранників. Персональні комп'ютери можуть допомогти учням математизувати ситуації в геометричних задачах практичного змісту, в лабораторних роботах на вимірювання і обчислення геометричних величин [26, с 108 – 111].

Під час вивчення математики, зокрема, алгебри, геометрії, планіметрії, виникає необхідність використання «живих креслень», що дає можливість створювати та маніпулювати геометричними побудовами.

Анімаційні креслення роблять математичні поняття і твердження наочними, що сприяє їх розумінню і більш глибокому засвоєнню. Особливо повчальним є самостійне виготовлення живого малюнка, що сприяє кращому поглибленню суті зображення. Анімаційні малюнки можна використовувати на різних етапах вивчення матеріалу: як наочний дидактичний матеріал при вивченні нового, як джерело завдань і супроводу їх розв'язання, як інструмент для експериментів і проведення наукових досліджень.

Найпоширеніші середовища, в яких можна виконувати математичні дослідження інтерактивних креслень: Gran (Gran1, Gran2d, Gran3d), GeoGebra (GG), Математичний конструктор (MathKit або МК), The Geometer's Sketch Pad (GS), Cabri (Cabri2 і Cabri3d). Використання даних програм є необхідною умовою в процесі роботи сучасного вчителя.

Розв'язання математичної задачі з використанням комп'ютерної анімації проходить три етапи:

- 1) моделювання умови задачі на екрані комп'ютера;
- 2) розв'язання задачі на екрані з використанням можливості анімації;
- 3) побудова математичної моделі розв'язання, побаченого з екрану.

Найпоширеніше програмне середовище, що представляє анімаційні можливості математики, є GeoGebra. Вона безкоштовна для використання, має в своєму арсеналі різноманітні інструменти для створення динамічних моделей. Програма дозволяє створювати графічні зображення високої якості:

геометричні фігури, графіки функцій, графіки рівнянь і т. д. Головною особливістю є те, що можна з учнями досліджувати властивості створених фігур в даний момент часу, рухати нею у потрібних напрямках.

Живі креслення доречно використовувати для актуалізації опорних знань, вивчення нового матеріалу, закріплення знань або домашнього завдання. Можливостями використання програмного середовища GeoGebra на уроках математики є:

- 1) створення динамічних моделей задач та дослідження їх властивостей;
- 2) графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем;
- 3) знаходження точок перетину фігур;
- 4) обчислення площ, периметрів багатокутників;
- 5) дослідження функції на проміжку (знаходження найбільших і найменших значень, екстремум, нулі функції, точки перегину тощо);
- 6) дослідження поширення симетрії в природі (осьової, центральної, поворотної);
- 7) використання анімаційних малюнків при розв'язанні задач з параметрами;
- 8) виконання вправ на знаходження градусних мір кутів багатокутників;
- 9) виконання проектів як індивідуальних, так і групових, тощо [15].

Одним з найбільш розповсюджених і найпопулярніших елементів освітніх ресурсів є презентація. Адже за допомогою неї вчитель не тільки може продемонструвати змістовний матеріал з теми, що вивчається, а й дотримуватися певного логічного порядку дій. Крім того, презентацію можна використовувати неодноразово. Це значно зменшує підготовку до майбутніх уроків і дає можливість економити час підготовки безпосередньо перед самим заняттям. При системному підході у підготовці до занять найважливіші допоміжні матеріали можна розмістити в презентації [5].

Комп'ютерні презентації, виконані в різних програмних середовищах, органічно вписуються в будь-який урок, ефективно допомагають за

мінімальний час самостійно виготовити мультимедійний посібник до уроку, що унаочнює навчальний матеріал, дає можливість провести математичний диктант і його перевірку, продемонструвати способи розв'язання завдань тощо. Причому достатньо одного лише комп'ютера та проектора для використання презентацій на уроці математики.

Програма для створення презентацій Microsoft Power Point є універсальним видом наочності і може бути застосованою у будь-якому класі на уроці будь-якого типу. Та найефективнішим є підготовка та використання презентацій на таких етапах вивчення математики:

- на уроках вивчення нового матеріалу у вигляді комп'ютерного показу слайдів з використанням елементів анімації;
- на уроках узагальнення і систематизації знань з теми - у вигляді навчального посібника, у якому розглядаються всі поняття, алгоритми, формули, співвідношення з теми, приведено матеріал з історії розвитку даного поняття, міститься яскравий ілюстративний матеріал – діаграми, схеми, ілюстрації, матеріали для контролю та самоконтролю знань;
- для контролю набутих теоретичних знань: на екрані містяться запитання з наступною появою правильної відповіді для самоконтролю;
- для виконання тестових завдань з наступною появою правильної відповіді після його виконання;
- для проведення усного рахунку;
- інтегровані уроки математики з іншими предметами;
- уроки-подорожі;
- на уроках повторення навчального матеріалу;
- на індивідуальних заняттях з учнями;
- для самостійного ознайомлення у позаурочний час.

Такий матеріал використовується в умовах мультимедійного класу, демонструючи учням презентацію з оптимальною на конкретному етапі роботи швидкістю, за потреби повертаючись до деяких слайдів або повторюючи

презентацію декілька разів. Використання цих презентацій на уроках математики дає можливість ефективно використовувати комп'ютер, привчити учнів до самостійної дослідницької діяльності під час розв'язування практично-спрямованих завдань.

Навчити учня вчитися, шукати потрібну інформацію, опрацьовувати її, керувати власним процесом навчання, отримувати досвід співпраці – це небагато з того дуже важливого, що дає використання інформаційних технологій на уроках математики. Застосування інформаційних технологій у навчанні виходить з даних фізіології людини: у пам'яті людини залишається $1/4$ частина почутого матеріалу, $1/3$ частина побаченого, $1/2$ частина побаченого і почутого, $3/4$ частини матеріалу, якщо учень бере активну участь у процесі [11].

Презентацію на уроках математики можна використати для взаємоперевірки домашніх завдань та самостійних робіт за допомогою розв'язків на слайді, роботи з усними вправами, проведення тестів, рефлексії, демонстрації геометричних креслень, умови та розв'язку завдання, портретів математиків і розповіді про їхні відкриття, ілюстрації практичного застосування теорем у житті, при повторенні пройденого матеріалу і організації позакласної роботи (тиждень математики в школі, олімпіади, математичні ігри та вечори) [5].

Отже, використання інформаційних технологій на заняттях з математики сприяють підвищенню пізнавальної активності учнів, швидкому та ефективному засвоєнню ними навчального матеріалу, залучення до роботи практично кожного учня, виявлення труднощів та способів їх подолання, формування ключових компетенцій школяра, підвищення результативності навчального процесу [11].

Тому, проаналізувавши досвід вчителів математики, кожен з яких використовує інформаційно-комунікаційні технології при проведенні власних уроків та статей на тему ефективності застосування різних видів мультимедійних технологій на уроках математики, було вирішено провести

урок алгебри в 11 класі саме з використанням мультимедіа. Результати дослідження повинні показати, наскільки дійсно є ефективним використання мультимедійних технологій для формування пізнавального інтересу до вивчення математики в учнів закладів середньої освіти.

2.3. Педагогічний експеримент з використанням інформаційно-комунікаційних технологій на уроці алгебри в 11 класі

Останнім часом, в нашому світі вже не знайдеться галузі, де б не використовували комп'ютери. Це не просто необхідна, а й невід'ємна частина нашого життя. Звісно, це змушує розвиватися в першу чергу вчителя, оскільки він починає знайомство і розвиток дитини з цим цікавим, багатофункціональним і легким у використанні пристроєм.

Інформаційно–комунікаційні технології можна використовувати на всіх етапах навчального процесу: при вивченні нового матеріалу, закріпленні знань та вмінь учнів, контролі навчальних досягнень. Комп'ютер для учня на кожному уроці буде виконувати різні функції: учителя, наставника, знаряддя праці, об'єкт навчання, помічника, тренажера, ігрового середовища тощо [5].

Мультимедійні технології є засобом або інструментом, що сприяють розвитку комунікативних здібностей, мотивації. Крім того, використання мультимедіа забезпечує отримання навичок і накопичення фактичних знань. Використання мультимедійних технологій в процесі навчання сприяє ефективності навчання, а саме:

- 1) поліпшення засвоєння навчального матеріалу;
- 2) зменшення часу розв'язування стандартних завдань;
- 3) емоційного, позитивного ставлення до предмету;
- 4) розвитку пізнавальної і творчої активності учнів.

Чи потрібно використовувати мультимедійні засоби навчання в школі? Відповідь неоднозначна, адже багато хто з педагогів відповідає на це питання позитивно, а у деякого є заперечення філософського або чисто практичного характеру. Однак усі згодні з тим, що адаптація школи до комп'ютерного століття необхідна.

Для того, щоб з'ясувати наскільки ефективним є використання мультимедійних технологій в навчанні, опиратися тільки на думку вчителів є суб'єктивним висновком. Адже вчитель тільки дає знання учням, інша справа –

чи засвоїв учень ці знання, і на якому рівні. Тому на цей рахунок треба враховувати і думку учнів також. Бо не кожному учню достатньо словесного пояснення матеріалу, деякі діти краще сприймають наочно. Саме для цього і використовується дидактичний матеріал, зокрема мультимедійні презентації, відео, анімації.

Тому в 11 класі (II курсу) біолого-хімічного профілю Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді міста Чернігова було проведено дослідження на предмет сприймання учнями матеріалу теми «Логарифмічні нерівності» з використанням мультимедійної презентації з даної теми.

Перед початком дослідження в учнів обраного класу було проведено первинне анкетування з метою виявлення їх ставлення до використання дидактичного матеріалу на уроках, необхідності його використання та чи використовується мультимедійні або інші засоби урізноманітнення уроків.

Дана анкета (анкета 1) містила п'ять питань:

1. Як, на вашу думку, буде краще сприйматись матеріал при проведенні уроку математики (використовуючи макети, презентації, навчальні відео, інші матеріали, тощо)?

2. Як, на вашу думку, чи треба змінити звичайне проведення уроків? Якщо так, то як саме?

3. Чи встигаєте ви за урок розглянути весь запланований матеріал? Якщо ні, то як на вашу думку можна оптимізувати урок, щоб встигнути все?

4. Чи треба використовувати дидактичний матеріал (макети, презентації та ін.) при проведенні уроків з математики?

5. Чи проводяться у вас уроки з математики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (навчальні відео, презентації)?

Всього опитування було проведено серед 24 учнів класу (100 %). Розглянемо відповіді учнів на ці питання. З них на перше питання відповіло:

- так, що для кращого сприймання математичного матеріалу дійсно необхідно використовувати презентації, макети, навчальні відео, навчальні пісні – 23 учні (96% від опитаних);

- ні, що нічого використовувати не потрібно – 1 учень (4% від опитаних).

На друге питання учні мали таку думку:

- так, треба змінити звичайне проведення уроків (використавши презентації, відео, вікторини; додати більше комунікації та співпраці між учнями, роботу в групах) – 10 учнів (42% від опитаних);

- ні, в проведенні уроків з математики нічого змінювати не потрібно – 14 учнів (58% від опитаних).

На третє питання отримали наступну відповідь:

- так, за урок встигаємо розглянути весь запланований матеріал – 16 учнів (67% від опитаних);

- ні, не встигаємо (за браком часу, за великим обсягом теми) щоб оптимізувати урок можна застосовувати опорний конспект – 8 учнів (33% від опитаних);

На четверте питання учні відповіли наступним чином:

- так, необхідно використовувати дидактичний матеріал (навчальні відео, презентації) – 23 учні (96% від опитаних);

- ні, використовувати дидактичний матеріал немає потреби – 1 учень (4% від опитаних).

І на останнє, п'яте питання діти мали таку думку:

- так, проводяться уроки з використанням дидактичного матеріалу – 14 учнів (58% від опитаних);

- ні, не проводяться – 10 учнів (42% від опитаних).

Після аналізу результатів анкетування, з учнями був проведений урок засвоєння нових знань на тему «Логарифмічні нерівності» з використанням мультимедійної презентації з теми. Презентація включала в себе теоретичний

матеріал теми (означення логарифмічної нерівності, теореми, яка допомагає розв'язати логарифмічні нерівності) та практичні завдання для закріплення знань та набуття навичок з розв'язування логарифмічних нерівностей. Крім того, в презентацію також були включене домашнє завдання для учнів.

По проведенню уроку учням 11 класу біолого-хімічного профілю було запропоноване уже інше анкетування, метою якого було оцінити ставлення учнів до проведення уроків з використанням дидактичного матеріалу. Відповідна анкета (анкета 2) містила п'ять питань:

1. Чи сподобався вам урок, проведений з використанням презентації?
2. Чи зрозуміліше вам було сприймати матеріал, що подавався за допомогою презентацій, відео?
3. Чи цікавим був для вас урок, проведений з використанням презентації?
4. Чи зручно вам сприймати матеріал на мультимедійній дошці?
5. Чи треба в подальшому проводити уроки з використанням мультимедійних технологій?

В опитуванні брало участь 22 учні (100 %). Розглянемо відповіді учнів на поставлені запитання. На перше питання учні відповіли таким чином:

- так, дуже сподобався – 22 учні (100% від опитаних);
- ні, не сподобався – 0 учнів (0% від опитаних).

На друге питання учні мали таку думку:

- так, зрозуміліше – 21 учень (95% від опитаних);
- ні, не зрозуміліше (або зрозуміло однаково) – 1 учень (5% від опитаних).

На третє питання діти відповіли так:

- так, урок був цікавим, легше сприймалась інформація – 22 учні (100% від опитаних);
- ні, урок не сподобався – 0 учнів (0% від опитаних).

На четверте питання отримали таку відповідь:

- так, тому що так простіше – 21 учень (95% від опитаних);
- ні, не зручно (не завжди зручно) – 1 учень (5% від опитаних).

І на останнє, п'яте питання учні відповіли таким чином:

- так, звичайно треба – 22 учні (100% від опитаних);
- ні, не треба (0% від опитаних).

Тобто в результаті проведення експерименту можна сказати, що учням сподобався урок, проведений з використанням мультимедійних технологій, їм було цікаво і в подальшому варто проводити уроки з використанням будь-яких засобів наочності. Так, використання мультимедійних технологій економить час на уроці, дозволяючи розповісти дітям більше матеріалу. Крім того, використання мультимедійної дошки не забирає робоче місце на звичайній дошці, але дає можливість показати необхідну інформацію. Також, сучасним дітям цікаво саме подання звичного матеріалу за допомогою навчальних презентацій або відео. Використання дидактичних матеріалів дозволяють інтенсифікувати навчально-виховний процес, розвивати пізнавальний інтерес учнів до вивчення математики, стимулювати розвиток мислення та уяви учнів, збільшувати обсяг навчального матеріалу для творчого засвоєння і використання його учнями, формувати дослідницькі, пошукові уміння, вміння приймати оптимальні рішення, викликати зацікавленість та позитивне ставлення до навчання.

Актуальність проблеми використання ІКТ при викладанні шкільного курсу математики спонукає шукати все нові і нові шляхи її вирішення. Майстерність учителя на уроці полягає головним чином у вмілому володінні методикою навчання й виховання, творчому застосуванні сучасних педагогічних технологій і передового педагогічного досвіду, раціональному керівництві пізнавальною і практичною діяльністю учнів, їхнім інтелектуальним розвитком. Тому використання ІКТ на уроках математики є досить важливим кроком у майбутнє як у розвитку вчителя так і учня.

Вже ні для кого не є секретом що при вивченні математики в школі застосування інформаційних технологій неминуче, адже немає такої галузі, де б сьогодні не використовувався комп'ютер. Це дозволяє зробити уроки більш цікавими, доступними, насиченими та видовищними, що буде сприяти розвитку пізнавального інтересу до вивчення математики [5].

Висновки

Отже, можна сказати, що пізнавальний інтерес відіграє ключову роль у вивченні математики. Тому, в першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто пізнавальний інтерес як психолого-педагогічну категорію, тобто подані визначення різних педагогів поняття «пізнавального інтересу» та його психологічні класифікації. Окрім цього, було визначено педагогічні умови формування пізнавального інтересу, а саме ефективність використання діяльнісного підходу до розвитку пізнавальної активності учнів. Також були розглянуті методи та засоби формування пізнавального інтересу учнів на уроках математики. Так, зокрема такими методами є використання логічних, олімпіадних та прикладних задач для пояснення учням прикладного застосування математичних знань, розвитку логічного мислення дітей, навчанню учнів алгоритмізації та моделюванню реальних життєвих ситуацій; використання методу проектів для залучення учнів до пошуку нової інформації, прищеплення дітям уміння працювати в команді і ефективно розподіляти обов'язки, планувати та готувати презентації, відповідально ставитися до своєї ролі в команді.

В другому розділі було проаналізовано підручники, посібники, досвід вчителів, які в свою чергу для розвитку пізнавального інтересу використовують різні засоби: математичні ігри, змагання, проведення дискусій, мозкового штурму, написання учнями математичних творів. Окрім наведених засобів вчителі застосовують на уроках інформаційно-комунікаційні технології і активно залучають до цього учнів. Так як інтерактивні методи навчання в кожного вчителя різні, але кожен з них використовує мультимедійні технології на уроці, було поставлене завдання про проведення педагогічного експерименту на уроці математики старшої школи. Перед цим, було вивчені різні статті на тему ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій, використання різних програм, зокрема стандартного пакету Microsoft Office, програм тестування, програм побудови геометричних фігур та

графіків функції. Після аналізу було проведено первинне анкетування учнів з метою виявлення їх ставлення до використання дидактичного матеріалу на уроках математики, необхідності його використання та чи використовуються мультимедійні або інші засоби урізноманітнення уроків. Відповіді були неоднозначними. Потім було проведено урок з алгебри в 11 класі на тему «Логарифмічні нерівності» з використанням мультимедійної презентації. Після уроку учні отримали наступну анкету, яка повинна була визначити ставлення учнів до проведення уроків з використанням дидактичних матеріалів. Результати анкетування виявилися позитивними, учням сподобався урок з використанням презентації, їм було зрозуміліше і зручніше сприймати інформацію.

Отже, можна сказати, що активізація пізнавального інтересу учнів, їх зацікавлення саме процесом і результатами навчання забезпечується не фрагментарно, а цілісним, якісно організованими навчальним процесом. Одним із головних напрямків у викладанні математики є навчання математики як засобу мислення учнів. Методика викладання спирається на мету навчання, вікові особливості учнів та на розуміння причин, що гальмують сприйняття відповідного матеріалу [14, с.2].

Отже, на уроках математики потрібно створювати такі ситуації, що стимулюють самостійність розумової діяльності учнів (наприклад використання задач з життя та побуту, розробка та створення навчальної презентації до уроку з залученням до цього учнів). Також непоганим варіантом є застосування на уроках математики проблемно–пошукових методів. Тоді школярі навчилися б захищати свою думку, наводили б аргументи, докази, використовуючи при цьому здобуті знання. Діти мали б можливість задавати питання вчителю, товаришам. Крім того, вони б ділилися своїми знаннями з іншими, допомагали товаришам долати труднощі, створювали б ситуації самоперевірки, аналізу особистих пізнавальних і практичних дій.

Список використаних джерел

1. Аніконова М. Активізація творчої діяльності учнів на уроках математики / Маргарита Аніконова // Математика. – 2009. – № 23 (червень) – 6 с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підручник для 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний та профільний рівень/ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. – К.: Генеза, 2011. – 336 с.
3. Бурда М.І., Колесник Т.В., Мальований Ю.І., Тарасенкова Н.А. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти /М.І.Бурда, Т.В.Колесник, Ю.І.Мальований, Н. А. Тарасенкова. — К.: УОВЦ «Оріон», 2018. — 288 с
4. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение А. А. Вербицкий. - М. : Исследовательский центр проблемы качества подготовки специалистов, 1999. - 186 с.
5. Використання ІКТ на уроках математики [Електронний ресурс]//На Урок – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/stattya-vikoristannya-ikt-na-urokah-matematiki-19886.html>
6. Використання та впровадження ІКТ на уроках математики [Електронний ресурс]// Персональний сайт Семенюк Інни Євгеніївни – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://inna-semeniuk.com/dlya-vchiteliv/nadopomogu-vchitelyu-matematiki/vikoristannya-ikt-na-urokah-matematiki>
7. Гладій Л.К. Метод проєктів на уроках математики / Л.К. Гладій. Х.: Видавництво «Ранок», 2012. - 160 с.
8. Діяльнісний метод навчання [Електронний ресурс] // Діяльнісний підхід в освіті. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://plotnikovans.blogspot.com/2018/06/blog-post_6.html#more
9. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти.

Профільний рівень / А.П.Єршова, В.В. Голобородько, О.Ф. Крижановський, С.В. Єршов. - Х.: Видавництво «Ранок», 2019. - 228 с.

10. Задачі з логічним навантаженням для учнів 5 – 11 класів «Математична скарбничка» [Електронний ресурс] // Освітній портал «Super urok-ua». – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://super.urok-ua.com/zadachi-z-logichnim-navantazhennyam-dlya-uchniv-5-11-klasiv-matematichna-skarbnichka/>

11. Застосування інформаційних технологій на уроках математики [Електронний ресурс]//Всеосвіта – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://vseosvita.ua/library/zastosuvanna-informacijnih-tehnologij-na-urokah-matematiki-17491.html>

12. З досвіду роботи вчителя математики та інформатики Березоволуцької ЗОШ I-III ступенів Гринь Н.В.[Електронний ресурс]// SlideShare. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.slideshare.net/hadiachosvita/ss-65973018>

13. Кадубовський О. А., Беседін Б. Б., Чуйко О. В. Олімпіадні задачі: розв'язання задач II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики: навчальний посібник/ О.А. Кадубовський, Б.Б. Беседін, О.В. Чуйко. - Слов'янськ : вид. центр «Маторін», 2017. — 100 с.

14. Калашник І.І. Стимулювання особистісного розвитку учнів на уроках математики за допомогою інтерактивного навчання. // Математика в школах України. – 2010. – лютий № 5. – 6 с.

15. Комп'ютерна анімація на уроках математики [Електронний ресурс] //XV Хмурівські читання - кафедра ТiМСО – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://timso.koippo.kr.ua/hmura15/2019/10/19/safiulina-olena-vitalijivna-kompyuterna-animatsiya-na-urokah-matematyky/>

16. Мельниченко Н.А. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики і фізики [Електронний ресурс] / Н.А. Мельниченко // Всеосвіта – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/aktivizacia-piznavalnoi-dialnosti-uchniv-na-urokah-matematiki-ta-fiziki-4876.html>

17. Мендерецький. В., Шуліка В., Дмитрук С.. Розвиток пізнавального інтересу як психолого – педагогічна проблема. – Збірник наукових праць, частина 4. – 2012 р. – Кам’янець – Подільський, с. 237 – 245

18. Нова українська школа [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>

19. Опис досвіду на тему «Різномірний підхід до навчання математики засобами інтерактивних технологій» [Електронний ресурс] // НаУрок. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/opis-dosvidu-na-temu-riznorivneviy-pidhid-do-navchannya-matematiki-zasobami-interaktivnih-tehnologiy-39052.html>

20. Опис досвіду роботи вчителя математики на тему: «Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики, як засіб підвищення результативності навчального процесу» [Електронний ресурс]// Всеосвіта. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://vseosvita.ua/library/opis-dosvidu-roboti-vcitela-matematiki-na-temu-aktivizacia-piznavalnoi-dialnosti-ucniv-na-urokah-matematiki-ak-zasib-pidvisenna-rezultativnosti-navcal-6475.html>

21. Організація діяльності як педагогічна проблема [Електронний ресурс] //NovaPedagogika. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.novapedagogika.com/noloms-1098-3.html>

22. Пізнавальний інтерес учнів та його формування [Електронний ресурс] //Освіта.ua. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/psychology/28069/>

23. Пізнавальні інтереси – важлива складова розвитку особистості у молодших школярів [Електронний ресурс] //iPedagogika. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ipedagogika.com/lirefs-329-1.html>.

24. Подмазан С. И. Личностно-ориентированное образование: социально-философское исследование / С. И. Подмазан. - Запорожье : Просвіта, 2000. -250 с.

25. Ротенберг В. С, Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье /В.С. Ротенберг, С.М. Бондаренко. - М.: Просвещение, 1989. -239 с.
26. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник – 2-ге вид. доповнене і перероблене / З.І. Слєпкань. – К: Вища шк., 2006. – 582 с.
27. Фридман Л. М., Кулагина И. Ю. Психологический справочник учителя/ Л. М. Фридман, И. Ю. Кулагина. - М.: Совершенство, 1998. -432 с.
28. Шапіро, І. М. Використання задач з практичним змістом у викладання математики / І.М. Шапіро. М.: Просвещение, 1990. - 98 с.
29. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. - М.: Просвещение, 1979. - 219 с.

Додатки

Додаток А

Логічні задачі та задачі практичного спрямування

Задача 1. На дошці записано числа $1, 2, 3, \dots, 101$. Андрійко може вибрати серед записаних чисел довільні два a, b та записати замість них число. Після 100-ї такої операції на дошці залишиться єдине число. Яке найбільше значення воно може мати? [10, с. 22].

Розв'язання. Оскільки всі числа на дошці залишатимуться невід'ємними на кожному кроці, а для невід'ємних чисел a та b завжди, можемо стверджувати, що числа, більшого за 101, на дошці опинитися не може. Число 101, з іншого боку, справді може залишитись останнім. Для цього Андрійку достатньо зробити так: спершу провести операції з парами чисел $(1, 2), (3, 4), \dots, (99, 100)$ — записати замість кожної з цих пар одиницю. Далі він розіб'є отримані 50 одиниць на 25 пар і проведе операції з ними, внаслідок чого дістане 25 нулів, записаних на дошці разом із числом 101, яке Андрійко не чіпав. Далі хлопець по одному прибиратиме нулі, ставлячи їх у пари із числом 101.

Отже, найбільшим числом, яке може лишитися після 100 операцій, є число 101.

Відповідь. 101.

Задача 2. В рівності $2011 + 210 = 210 + 1197$ пересунути дві цифри так, щоб вийшла правильна рівність [10, с. 20].

Розв'язання. Легко перевірити справедливість рівності $2011 + 210 = 2^{10} + 1197$. $2221 = 1024 + 1197$.

Задача 3. Розміри цеглини $250 \times 120 \times 65$ мм. Знайдіть її об'єм.

Розв'язання. Цеглина має форму прямокутного паралелепіпеда. Об'єм дорівнює: $V = 250 \times 120 \times 65 = 1950000 \text{ мм}^3 = 1,95 \text{ дм}^3$.

Відповідь. $1,95 \text{ дм}^3$ [2, с. 226].

Додаток В

Анкета 1

1. Як, на вашу думку, буде краще сприйматись матеріал при проведенні уроку математики (використовуючи макети, презентації, навчальні відео, інші матеріали, тощо)?
2. Як, на вашу думку, чи треба змінити звичайне проведення уроків? Якщо так, то як саме?
3. Чи встигаєте ви за урок розглянути весь запланований матеріал? Якщо ні, то як на вашу думку можна оптимізувати урок, щоб встигнути все?
4. Чи треба використовувати дидактичний матеріал (макети, презентації та ін.) при проведенні уроків з математики?
5. Чи проводяться у вас уроки з математики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (навчальні відео, презентації)?

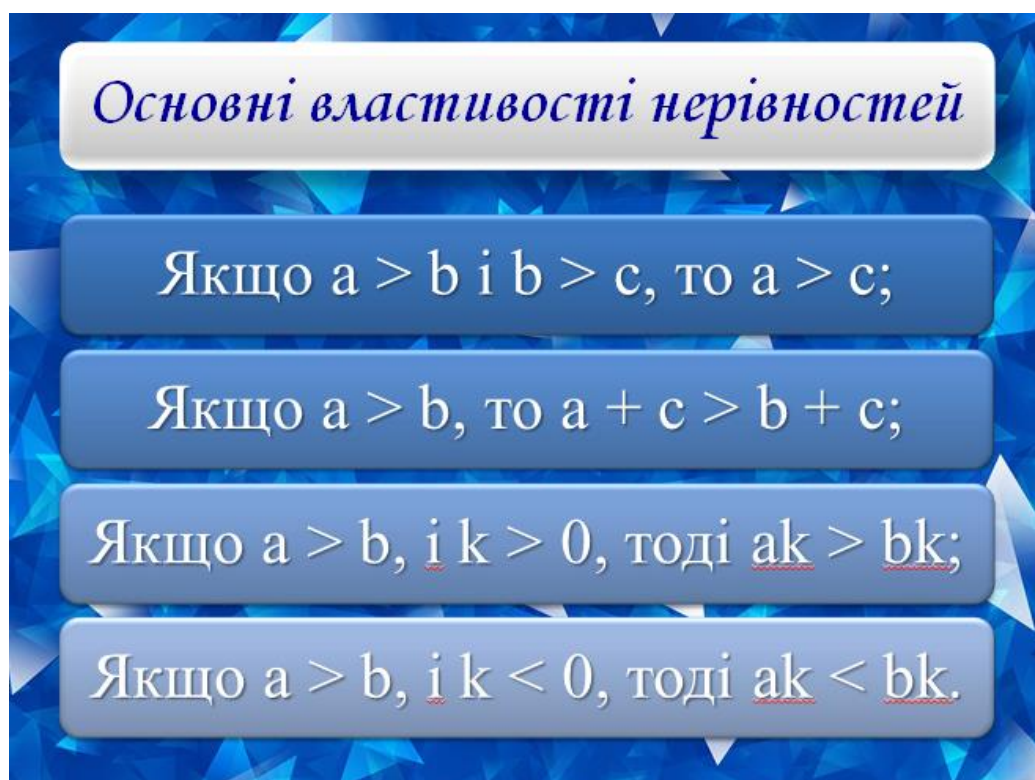
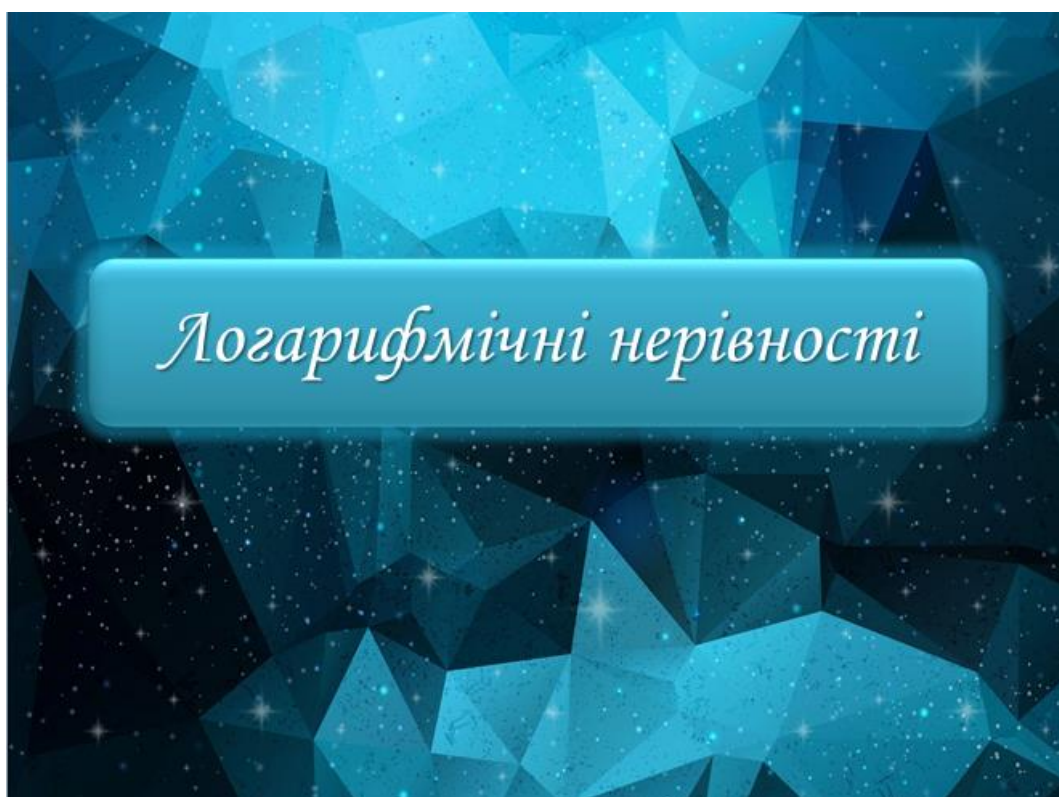
Додаток С

Анкета 2

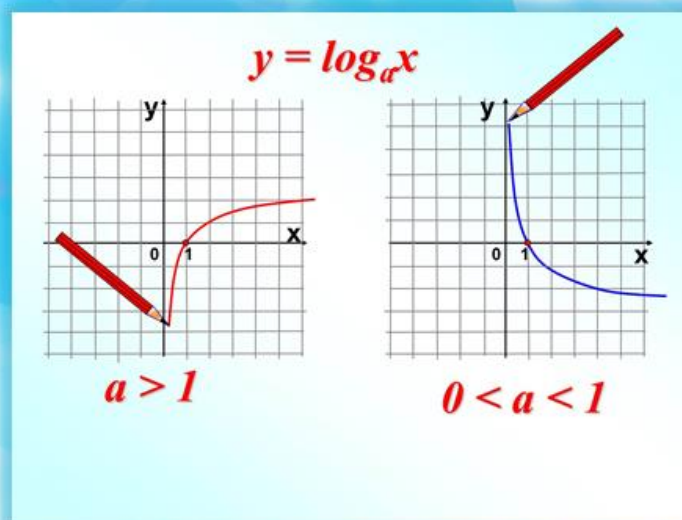
1. Чи сподобався вам урок, проведений з використанням презентації?
2. Чи зрозуміліше вам було сприймати матеріал, що подавався за допомогою презентацій, відео?
3. Чи цікавим був для вас урок, проведений з використанням презентації?
4. Чи зручно вам сприймати матеріал на мультимедійній дошці?
5. Чи треба в подальшому проводити уроки з використанням мультимедійних технологій?

Додаток D

Навчальна презентація з теми «Логарифмічні нерівності»



Логарифмічна функція



Властивості логарифмічної функції

Область визначення: $(0; +\infty)$;

Область значень: \mathbb{R} ;

Графік функції $y = \log_a x$ проходить через точку $(1; 0)$;

Якщо $a > 1$, то $y < 0$ на $(0; 1)$, $y > 0$ на $(1; +\infty)$;

Якщо $0 < a < 1$, то $y < 0$ на $(1; +\infty)$, $y > 0$ на $(0; 1)$.

Логарифмічні нерівності – це нерівності, що містять змінну під знаком логарифма.

Наприклад:

$$\log_3(x^2 - 3x + 3) > 1.$$

Теорема 7.1

Якщо $a > 1$, то нерівність $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ рівносильна системі:

$$\begin{cases} f(x) > g(x); \\ g(x) > 0. \end{cases}$$

Якщо $0 < a < 1$, то нерівність $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ рівносильна системі:

$$\begin{cases} f(x) < g(x); \\ f(x) > 0. \end{cases}$$

Якщо $a > 1$, то нерівність $\log_a f(x) < \log_a g(x)$
рівносильна системі:

$$\begin{cases} f(x) < g(x); \\ f(x) > 0. \end{cases}$$

Якщо $0 < a < 1$, то нерівність
 $\log_a f(x) < \log_a g(x)$ рівносильна системі:

$$\begin{cases} f(x) > g(x); \\ g(x) > 0. \end{cases}$$

№ 7.3 (2, 6, 8)

Розв'яжіть нерівність:

2) $\log_5 x \leq -1;$

6) $\log_{0,6}(x - 2) < 2;$

8) $\log_{0,5}(2x + 1) \geq -2;$

№ 7.1 (1, 2, 4, 7)

Розв'яжіть нерівність:

1) $\log_{0,1} x < \log_{0,1} 9;$

2) $\log_{11} x > \log_{11} 12;$

4) $\log_7 x < \log_7 15;$

7) $\log_{\frac{2}{9}}(x - 4) > \log_{\frac{2}{9}} 2.$

№ 7.5 (2)

**Скільки цілих розв'язків
має нерівність?**

2) $\log_3(7 - x) < 3.$

№ 7.7 (1, 3, 6)

Знайдіть множину розв'язків нерівності

$$1) \lg(2x + 3) > \lg(x - 1);$$

$$3) \log_{0,2}(2x - 1) > \log_{0,2}(3x - 4);$$

$$6) \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + x + 31) \geq \log_{\frac{1}{3}}(10x + 11).$$

№ 7.11 (1, 2)

Розв'яжіть нерівність:

$$1) \lg x + \lg(x - 3) > 1;$$

$$2) \log_{\frac{1}{3}}(x + 2) + \log_{\frac{1}{3}} x < -1.$$

Домашнє завдання

№ 7.2 (1,2)

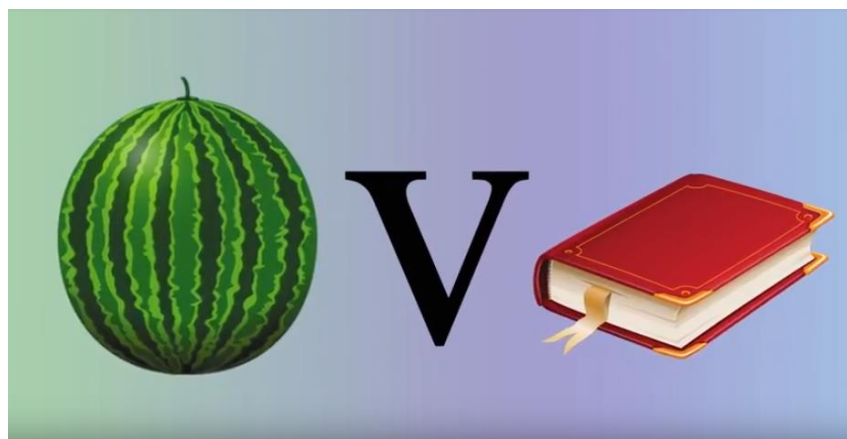
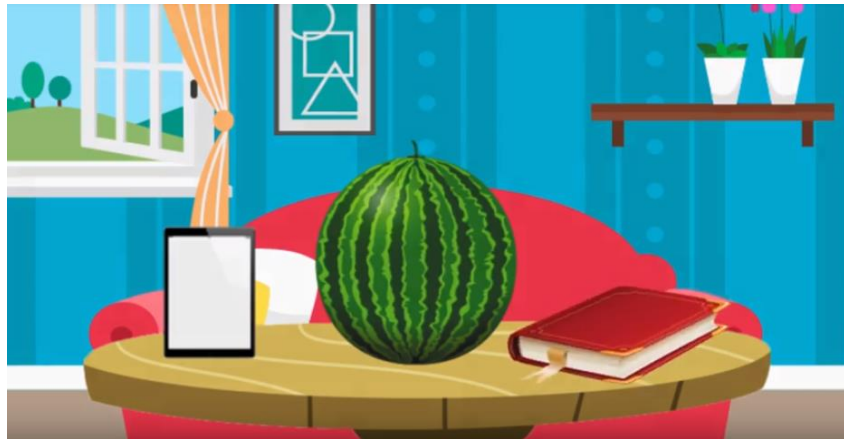
№ 7.4 (5,6)

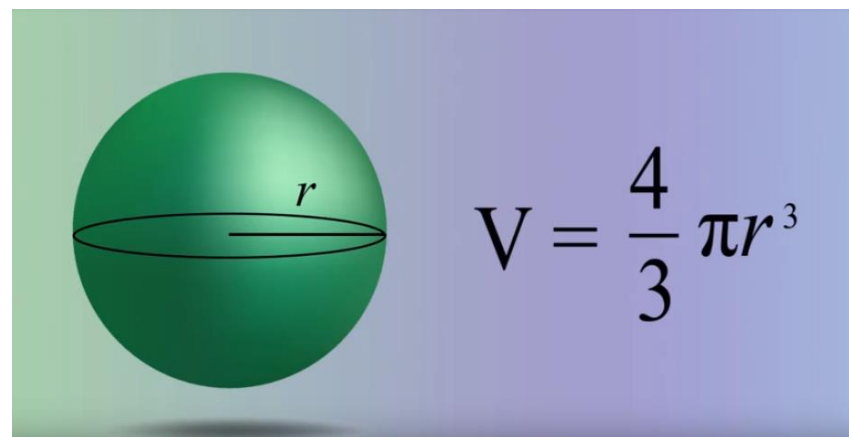
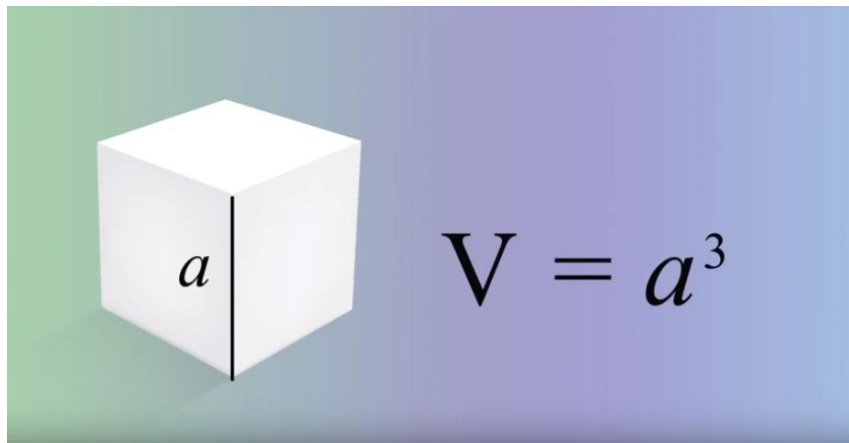
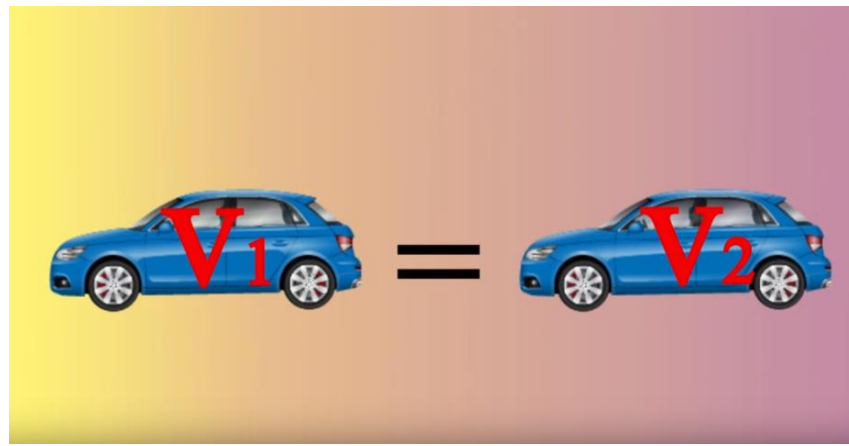
№ 7.5 (1)

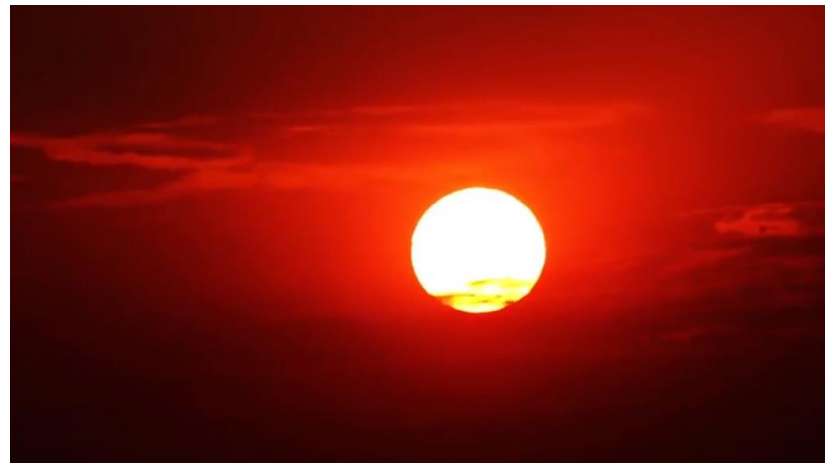
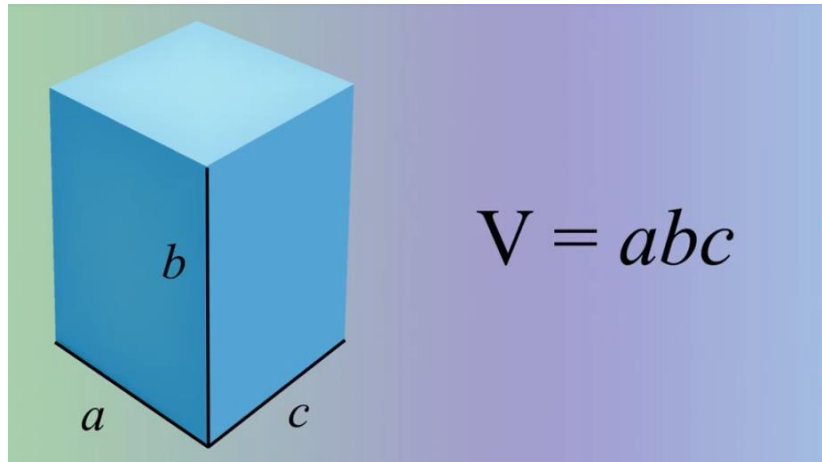
№ 7.8 (4)

Додаток Е

Навчальне відео з теми «Поняття об'єму»









Розв'яжіть задачу

Для здоров'я учнів необхідно, щоб у класі на кожного учня припадало не менше ніж 6 м^3 повітря. На скількох учнів розрахована класна кімната, розміри якої $10 \times 6 \times 3,5 \text{ м}$?