

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ Г.С.СКОВОРОДИ

Жерновникова О.А.

Особливості викладання математики в гуманітарних класах профільної школи

Харків

2015

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди

Жерновникова О.А.

**Особливості викладання математики в гуманітарних
класах профільної школи**

*Навчально-методичний посібник
для студентів математичних спеціальностей*

Харків

2015

УДК [373.51:51](075)
ББК 74.262я 73
Ж60

Рецензенти:

Босін М.Є. – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математики і фізики Комунального закладу «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради;

Ольховський Є.О. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, директор науково-методичного центру організації навчального процесу Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Затверджено редакційно-видавничою радою Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди
протокол № 1 від 09.01.2015 р.

Жерновникова О.А.

Особливості викладання математики в гуманітарних класах профільної школи : навчально-методичний посібник. – Харків, 2015. – 80 с.

Навчально-методичний посібник дозволяє ознайомити студентів з цілями, змістом та особливостями викладання математики в гуманітарних класах профільної школи, містить основні теоретичні відомості з дидактичної підготовки майбутніх учителів математики до роботи в гуманітарних класах з метою повторення, узагальнення й систематизації знань, що сприятиме покращенню їх професійної підготовки.

Навчально-методичний посібник містить матеріали для організації навчальних занять з математики в загальноосвітніх навчальних закладах гуманітарного профілю. У посібнику наведено методичні розробки, що допоможуть вчителю організувати урок в гуманітарних класах профільної школи.

Навчально-методичний посібник може використовуватися як у навчальному процесі педагогічного ВНЗ, так і для самоосвіти студентів.

УДК [373.51:51](075)
ББК 74.262я 73

© Жерновникова О.А.

©Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, 2015

ЗМІСТ

Передмова	5
Розділ 1. Теоретичні аспекти викладання математики в гуманітарних класах загальноосвітніх навчальних закладів.....	6
1.1. Реформування шкільної математичної освіти	6
1.2. Програма з математики для класів гуманітарного напрямку (10 – 11 класи)	9
1.3. Особливості математичної освіти учнів гуманітарного профілю	20
1.4. Основні характеристики викладання математики для гуманітаріїв ...	25
1.5. Основні положення навчання математики учнів гуманітарного профілю	32
1.6. Формування якостей особистості майбутнього вчителя математики, необхідних для викладання у гуманітарному класі	49
Розділ 2. Практичні аспекти викладання математики в гуманітарних класах загальноосвітніх навчальних закладів.....	59
2.1. Приклади реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики учням гуманітарного профілю	59
2.2. Розробка нетрадиційних занять на уроках математики в класах гуманітарного профілю	62
2.3. Приклади математичних диктантів для гуманітарних класів	69
Література	77

ПЕРЕДМОВА

Сучасна освіта України активно реформується. Одним з напрямів реформування освіти є впровадження профільного навчання.

В Концепції профільного навчання однією з вирішальних умов її реалізації названо кадрове забезпечення. З цією метою потрібно у вищих навчальних закладах педагогічного профілю передбачити підготовку педагогічних кадрів з урахуванням потреб профільної школи.

У даному навчально-методичному посібнику виокремлені особливості вивчення математики в загальноосвітніх навчальних закладах гуманітарного профілю та зроблено акцент на те, що є найважливішим при підготовці до роботи в умовах профільного навчання вчителів математики, так як майбутньому вчителю математики доведеться викладати як у профільних математичних, так і у загальноосвітніх та гуманітарних класах.

Зауважимо, що викладання математики у математичному та гуманітарному класі має бути різним. Успішність такого викладання залежить від того, наскільки у студентів будуть сформовані професійні якості, необхідні для відповідної діяльності. Традиційно вивчення професійних якостей пов'язується з вивченням якостей особистості.

Маю надію, що моя спроба окреслити ті якості особистості, які необхідно формувати та розвивати у майбутніх вчителів математики для успішної роботи останніх у гуманітарному класі, шляхи перетворення особистості студента в особистість вчителя-професіонала, який зможе розв'язувати найрізноманітніші завдання, пов'язані з навчанням школярів у класах гуманітарного профілю, допоможуть читачу.

Розділ 1. Теоретичні аспекти викладання математики в гуманітарних класах загальноосвітніх навчальних закладів

1.1. Реформування шкільної математичної освіти

- 1991 р. Проведення конкурсу на створення нових підручників, навчальних посібників і програм загальноосвітніх шкіл.
- 1991 – 1992 р. З’являються нові типи освітніх закладів (гімназії, ліцеї, колегі), які зосереджують зусилля учнів на поглибленому вивченні окремих предметів, зокрема і математики.
- 1991 р. (червень) Навчальні плани спеціальних загальноосвітніх шкіл з поглибленим вивченням різних профілів, в тому числі фізико-математичного.
- 1991 р. (червень) Базисні навчальні плани гімназії та ліцею.
- 1991 р. Навчальні програми з математики для шкіл з українською та російською мовами викладання.
- 1993р. Програми з математики для шкіл гуманітарного профілю (10-11 класи).
- 1996 р. Затвердження програм з математики для загальноосвітніх навчальних закладів.
- 1996 р. Програми з математики, 8-11 кл. З поглибленим вивченням курсу науково-природничого профілю, гуманітарного профілю.
- 1996 р. Концепція державного стандарту загальної середньої освіти.
- 1997 р. Засновано журнал “Математика в школі”
- 1998 р. (січень) Розроблено проект Державного стандарту з математики.
- 1998 р. Розроблено Типові навчальні плани, впроваджено ступеневу освіту.

1999 р. (серпень) Закон України “Про загальну середню освіту”.

2000 р. (квітень) Зміни до Закону про загальну середню освіту.

2000 р. (квітень) Розроблено та затверджено Державний стандарт загальної середньої освіти.

2000 р. (квітень) Впроваджено державну підсумкову атестацію.

2000 р. (квітень) Запроваджена 12-ти бальна шкала оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти та затверджено тимчасові критерії оцінювання навчальних досягнень.

2001 р. (липень) Затверджено порядок проведення державної підсумкової атестації.

2000 р. (серпень) Зміни до програми з математики для загальної середньої освіти.

2001 р. Концепція загальної середньої освіти (12-ти річне навчання).

2001р. Затверджено Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів (для 12-ти річної освіти).

2001 р. Затверджено програми з математики для загальноосвітніх шкіл.

2002р. Закон України про загальну середню освіту

2002 р. Положення про профільну освіту.

2003 р. (травень) Типові навчальні плани для організації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах.

2003р. Навчальні програми з математики для профільного навчання. Програми факультативів, гуртків, спецкурсів.

2003 р. (серпень) Зміни до Порядку проведення державної атестації загальноосвітніх навчальних закладів.

2003 р. (вересень) Концепція профільного навчання в старшій школі.

2004 р. Концепція «Освіта України».

2004 р. Затверджено Державний стандарт базової і повної середньої освіти.

2004 р. Типові навчальні плани загальноосвітньої середньої освіти 12-ти річної школи.

2004 р. Нові навчальні програми з математики для учнів 5-12 класів

2005 р. (березень) Зміни до Типових навчальних планів загальноосвітньої середньої освіти 12-ти річної школи.

2005 р. (травень) Затверджено зразок сертифіката про результати зовнішнього тестування.

2008р. (30 жовтня) В МОН під головуванням Міністра освіти і науки Івана Вакарчука відбулася Всеукраїнська нарада з питань розвитку фізико-математичної освіти «Сучасна фізико-математична освіта і наука: тенденції та перспективи».

1.2. Програма з математики для класів гуманітарного напряму (10 – 11 класи)

Пояснювальна записка

Мета вивчення математики в школах (класах) гуманітарного спрямування полягає в тому, щоб забезпечити засвоєння учнями системи математичних знань і вмінь, що є складовими загальної культури людини і необхідні для вивчення інших шкільних предметів, сформувати уявлення про ідеї і методи математики, її роль у пізнанні й перетворенні дійсності.

Суттєве значення має математика у формуванні наукового світогляду школярів на основі розвитку в них правильних уявлень про природу математики, сутність і походження математичних абстракцій, співвідношення реального й ідеального, характер відображення математичною наукою процесів і явищ реального світу.

В епоху «математизації» наукового знання, використання математики як мови науки, вивчення її учнями-гуманітаріями має сприяти усвідомленню ними місця і функцій математики в системі наукових знань, давати уявлення про її прикладні можливості в різних галузях людської діяльності, зокрема й тієї, яку вони передбачають обрати в майбутньому.

У гуманітарних школах (класах) залишається незмінною роль математики в розвитку мислення учнів: абстрактного і логічного, необхідних людині для освоєння нових галузей знань, полегшення адаптації до умов життя, що постійно змінюються; алгоритмічного, що передбачає сформованість умінь діяти відповідно до заданих алгоритмів, а також конструювати нові способи дій. Ці якості однаково потрібні і тим учням, яких цікавлять мови, мистецтво, художня творчість, і тим, хто мріє присвятити себе спорту, предметно-практичній діяльності, а також майбутнім історикам, юристам, медикам та ін. Засобами шкільної математики вони формуються на основі чіткого засвоєння математичних понять, прийомів математичного

доведення, навичок встановлення логічних зв'язків. Тому знання сутності передбачених програмою понять, властивостей, залежностей, а також уміння свідомо використовувати їх у знайомих ситуаціях не слід ігнорувати.

Вивчення математики в гуманітарних класах передбачає дещо знижений рівень строгості обґрунтувань математичних тверджень у традиційному його розумінні. Математична строгість тут розуміється не як вимога обов'язкового обґрунтування всіх тверджень, що розглядаються, шляхом дедуктивних міркувань. Значна частина з них вивчається без строгого доведення на основі використання конкретних прикладів, наочних ілюстрацій, життєвого досвіду учнів.

На наочно-інтуїтивній основі вводиться також переважна більшість аксіом, понять, формул. Акцент зміщено на формування в учнів уявлень про сутність математичного знання, його логічну структуру, категорії й методи математики, усвідомлення того, яке твердження підлягає доведенню, а яке не підлягає. Це, однак, не означає, що в цих класах слід взагалі відмовитися від доведення тверджень. Цього допустити ніяк не можна, зважаючи на незаперечну педагогічну цінність доведень для усвідомлення методів математики, розвитку мислення школярів, формування їхньої логічної культури.

Курс математики 10–11-х класів містить достатню кількість тверджень, доведення яких цілком доступне і підлягає засвоєнню учнями, що вивчають математику на загальнокультурному рівні.

Програма передбачає вивчення інтегрованого курсу математики без традиційного членування на алгебру з початками аналізу і геометрію. Така його побудова зумовлює посилення міжпредметних зв'язків цих складових у єдиному змісті курсу. Це стосується, зокрема, використання методів аналізу і алгебри в процесі вивчення геометрії, і навпаки. Суттєва увага приділяється також зв'язкам з профільними навчальними предметами, ознайомленню учнів з деякими важливими математичними поняттями і методами, які

широко застосовуються в психології, соціології, лінгвістиці та інших гуманітарних науках.

Структурування навчального матеріалу здійснено з урахуванням укрупнення дидактичних одиниць змісту. Зокрема поняття, теореми, формули, пов'язані деякою спільністю, подаються паралельно.

Формуванню в учнів розуміння математики як могутнього засобу пізнання і перетворення дійсності, її ролі в розвитку людської цивілізації, сучасної науки й виробництва, посилення її прикладних аспектів сприятиме і широке використання у вивченні предмета відомостей з історії науки, ознайомлення учнів з доволі драматичною боротьбою ідей, долями математичних відкриттів і їх авторів тощо.

З метою забезпечення наступності навчання й уникнення безвихідних ситуацій при зміні учнем обраного профілю навчання зміст програми узгоджено з базовим змістом середньої освіти з математики шляхом дотримання однакових змістовно-методичних ліній та єдності в трактуванні математичних понять.

Рівень вимог до учнів у класах з гуманітарним спрямуванням має відповідати обов'язковим результатам навчання, встановленим для мінімального обсягу матеріалу з математики в масовій школі. Одночасно треба створювати умови для тих учнів, які здатні засвоювати математику на вищому рівні. Розв'язуючи задачі, доцільно ширше використовувати диференційований підхід до учнів: якщо учень досяг рівня, що відповідає обов'язковим результатам навчання, то йому пропонують складніші задачі.

Програма містить основну (базову) та додаткову (варіативну) частини. Основна частина обов'язкова для вивчення всіма учнями, а з варіативної частини вчитель може відібрати матеріал для розгляду на свій розсуд, враховуючи рівень математичної підготовки учнів класу, їхні інтереси, потреби майбутньої професії тощо. Вивчення його здійснюється за рахунок резервного часу, передбаченого програмою. Кількість годин для розгляду конкретних тем варіативної частини визначає вчитель.

Курс розраховано на 210 год. Наведений у програмі розподіл годин між навчальними темами основної частини є орієнтовним. Учителю надається право вносити до нього корективи залежно від конкретних умов.

Тематичний розподіл навчального матеріалу орієнтовано на посібник: Бурда М.І., Дубинчук О.С., Мальований Ю.І. Математика, 10–11: Навчальний посібник для шкіл (класів) гуманітарного спрямування. – К.: Освіта, 2000. За його відсутності можна користуватися іншими посібниками, які містять відповідний програмовий матеріал.

ЗМІСТ НАВЧАННЯ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Тригонометричні функції довільного кута і числового аргументу. Основні тригонометричні формули. Властивості і графіки тригонометричних функцій. Найпростіші тригонометричні рівняння.

Степінь з раціональним показником. Степенева функція, її властивості і графік. Прості ірраціональні рівняння.

Показникова функція, її властивості і графік. Логарифми. Логарифмічна функція, її властивості і графік. Прості показникові та логарифмічні рівняння.

Похідна та інтеграл. Правила знаходження похідних. Інтегрування. Диференціальне й інтегральне числення як апарат математики. Приклади застосування похідної та інтеграла (дослідження функцій, обчислення площ криволінійних трапецій тощо).

ГЕОМЕТРІЯ

Початкові поняття стереометрії. Просторові фігури та їх зображення. Властивості площин. Взаємне розміщення прямих та площин у просторі, його властивості.

Кути в просторі (кут між прямою і площиною, двогранний кут, лінійний кут двогранного кута).

Призма, паралелепіпед, піраміда, циліндр, конус і куля, їх властивості і перерізи. Вписані й описані призми та піраміди. Правильні многогранники, їх побудова.

Поверхні геометричних тіл, площі поверхонь. Поняття об'єму. Об'єми геометричних тіл. Принцип Кавальєрі.

ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

10-й клас

(3 год на тиждень, усього — 105 год)

I. Тригонометричні функції (24 год)

Вимірювання кутів. Тригонометричні функції довільного кута. Тригонометричні функції числового аргументу.

Формули зведення. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу.

Графіки тригонометричних функцій. Властивості тригонометричних функцій. Основні тригонометричні формули. Найпростіші тригонометричні рівняння.

Основна мета — *ознайомити учнів з тригонометричними функціями, їх основними властивостями і прикладами застосування.*

Основні вимоги:

- *мати уявлення про*
 - властивість періодичності тригонометричних функцій;
 - формули зведення і додавання;
 - тригонометричні рівняння;
- *знати*
 - означення радіана, радіанну міру кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 360° ;
 - означення функцій синус, косинус, тангенс, котангенс;
 - формули, які виражають основні залежності між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу (основні тригонометричні тотожності);

- формули синуса і косинуса подвійного кута;
- *вміти*
- переводити градусну міру кута в радіанну і навпаки;
- будувати за допомогою одиничного кола кут за даним значенням його синуса, косинуса і записувати множину таких кутів;
- застосовувати основні тригонометричні тотожності до знаходження значень тригонометричних функцій кута (числа) за даним значенням однієї з них; використовувати ці тотожності, а також формули подвійного кута до елементарних перетворень виразів;
- будувати графіки тригонометричних функцій та ілюструвати за допомогою них основні властивості цих функцій;
- розв'язувати найпростіші тригонометричні рівняння.

II. Початкові поняття стереометрії (31 год)

Що вивчає стереометрія? Зображення просторових фігур (паралельне і прямокутне проектування). Деякі просторові фігури (прямокутний паралелепіпед, піраміда).

Властивості площин. Розміщення прямих у просторі. Розміщення прямої і площини в просторі.

Перпендикуляр і похила. Властивість трьох перпендикулярів.

Кут прямої з площиною. Розміщення площин у просторі. Двогранний кут.

Залежність між паралельністю і перпендикулярністю прямих і площин.

Основна мета — *дати систематизовані відомості про властивості основних геометричних фігур, паралельність і перпендикулярність прямих і площин у просторі.*

Основні вимоги:

- *мати уявлення* про геометричні тіла та їх елементи;
- *знати*
- аксіоми стереометрії та наслідки з них;

— означення паралельних і мимобіжних прямих, паралельних прямої і площини, паралельних площин;

— означення перпендикулярних прямих, прямої, перпендикулярної до площини, перпендикулярних площин, перпендикуляра і похилої;

— властивості і ознаки паралельних прямих і площин;

• *вміти* застосовувати вивчені аксіоми, властивості й ознаки до розв'язування простих задач.

III. Степенева, показникова і логарифмічна функції (27 год)

Узагальнення поняття степеня. Степенева функція, її властивості і графік. Прості ірраціональні рівняння.

Показникова функція, її властивості і графік. Логарифми. Поняття про обернену функцію. Логарифмічна функція, її властивості і графік.

Прості показникові та логарифмічні рівняння.

Основна мета — *розширити й узагальнити відомості про степені; ознайомити з показниковою, логарифмічною, степеневою функціями, їх властивостями і графіками.*

Основні вимоги:

• *мати уявлення про*

— корінь n -го степеня;

— степінь з натуральним, цілим від'ємним, раціональним, ірраціональним показником;

— функцію, обернену до даної;

— показникове і логарифмічне рівняння;

• *знати*

— означення степеневої, показникової, логарифмічної функцій, логарифма числа;

— основні властивості логарифмів;

• *вміти*

— будувати графіки зазначених функцій і за графіком характеризувати їх основні властивості;

— виконувати нескладні тотожні перетворення виразів, які містять логарифми;

— розв'язувати нескладні логарифмічні й показникові рівняння і нерівності.

IV. Резерв навчального часу. Повторення і систематизація знань

(23 год)

11-й клас

(3 год на тиждень, усього — 105 год)

I. Геометричні тіла (24 год)

Призма і циліндр. Види призм. Перерізи призми і циліндра. Вписані й описані призми.

Паралелепіпед. Властивості паралелепіпеда. Піраміда. Конус. Перерізи піраміди і конуса. Властивості паралельних перерізів у піраміді.

Вписані й описані піраміди.

Куля. Перерізи кулі.

Поняття многогранника. Правильні многогранники. Побудова правильних многогранників.

Основна мета — *ознайомити з основними видами многогранників, тіл обертання та їх властивостями.*

Основні вимоги:

- *мати уявлення про*

- многогранник та його елементи;

- тіла обертання та їх елементи;

- *знати* означення многогранників, тіл обертання, зазначених у програмі, та їх властивості;

- *вміти*

— зображати на площині многогранники, тіла обертання та їх елементи;

— користуючись властивостями паралельного проектування, будувати перерізи;

— застосовувати властивості вивчених геометричних тіл до розв'язування простих геометричних задач.

II. Похідна та інтеграл (40 год)

Задача обчислення швидкості зміни функції. Похідна функції.

Правила знаходження похідних.

Інтегрування. Диференціальне й інтегральне числення як апарат математики.

Рівняння дотичної до кривої. Утворення найбільшого добутку.

Дослідження функції за допомогою похідної.

Задачі, пов'язані з використанням похідної.

Площа криволінійної трапеції. Інтеграл. Застосування інтеграла до обчислення площ.

Основна мета — ознайомити на елементарному рівні з основними ідеями диференціального та інтегрального числень і прикладами їх практичного застосування.

Основні вимоги:

- мати уявлення про

- похідну функції в точці, її фізичний і геометричний зміст; похідну функції;

- диференціювання та інтегрування як взаємно обернені операції;

- первісну функції, визначений інтеграл і його зміст;

- знати

- основні правила диференціювання та інтегрування функцій;

- ознаки зростання (спадання) функцій, існування в точці максимуму (мінімуму) функції;

- *вміти*

- знаходити похідні і первісні простих функцій (зокрема, степеневі з натуральним показником), многочлена;

- записувати рівняння дотичної до кривої в точці;

- давати графічну ілюстрацію ознаки зростання і спадання функції та застосовувати її до встановлення інтервалів зростання і спадання функції;

- давати графічну ілюстрацію ознаки максимуму (мінімуму) функції в точці і застосовувати її до знаходження точок максимуму (мінімуму) функції;

- обчислювати площі криволінійних фігур.

III. Площі поверхонь і об'єми геометричних тіл (20 год)

Поверхня призми і піраміди. Поверхня циліндра і конуса.

Поняття об'єму. Об'єм прямокутного паралелепіпеда.

Принцип Кавальєрі.

Об'єм призми. Рівновеликі піраміди. Об'єм піраміди.

Об'єм циліндра і конуса. Об'єм кулі.

Поверхня кулі.

Основна мета — дати систематизовані відомості про площі поверхонь та об'єми геометричних тіл.

Основні вимоги:

- *мати уявлення* про поверхню та об'єм геометричного тіла;
- *знати* формули площ поверхонь та об'ємів призми, правильної піраміди, циліндра, конуса і кулі;
- *вміти* застосовувати формули площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл, зазначених у програмі, до розв'язування простих задач.

IV. Резерв навчального часу. Повторення і систематизація знань

(21 год)

ДОДАТКОВА ЧАСТИНА

I. Комплексні числа (6 год)

Розширення множини дійсних чисел. Поняття про комплексне число. Дії над комплексними числами.

Геометрична інтерпретація комплексних чисел.

II. Елементи теорії ймовірностей (7 год)

Предмет теорії ймовірностей. Основні поняття. Подія і ймовірність. Теореми додавання і множення.

III. Вступ до статистики (7 год)

Статистика та її методи. Статистичні таблиці. Ряди розподілу. Наочне подання статистичного матеріалу.

Середні значення. Завдання математичної статистики.

1.3. Особливості математичної освіти учнів гуманітарного профілю

Гуманітарна освіта – пріоритетний розвиток загальнокультурних компонентів у змісті освіти, спрямований на формування особистісної зрілості учнів.

У Великій радянській енциклопедії гуманітарну освіту визначається як сукупність знань у галузі суспільних наук (філології, права, філософії, історії, економіки, мистецтвознавства тощо) та пов'язаних з ними практичних навичок і вмінь. Найважливішому засобом формування світогляду є гуманітарна освіта, граючий величезну роль у загальному розвитку морального, розумового та ідейно-політичного виховання людей.

Гуманітарна освіта поділяється на два види: загальну і професійну. Загальну гуманітарну освіта дає середня загальноосвітня школа, де вивчаються поряд з природничо дисциплінами рідні та іноземні мови, історія, суспільствознавство, література, різні види мистецтва тощо; також у професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладах незалежно від їх профілю. На більш високому рівні студенти ВНЗ отримують загальну гуманітарну освіту, також незалежно від своєї спеціальності, в процесі вивчення суспільних наук і деяких інших дисциплін. Іншими словами, поглиблення і розширення знань учнів в гуманітарній освіті сприяють факультативні заняття, які організовують в загальноосвітніх навчальних закладах, професійно-технічних ліцєях та коледжах, технікумах, ВНЗ тощо.

Деякі науковці розділяють гуманітарну освіту на три типи:

1) гуманітарний навігатор: гуманітарна освіта – це аспект загальної освіти, який сприяє становленню повноцінної особистості в сучасній культурі. Тому гуманітарна освіта передбачає формування особистості, яка вміє створювати, розуміти або переживати культурні тексти і твори, що беруть участь у культурному процесі;

2) гуманітарій: гуманітарна освіта – це спеціальна освіта для майбутніх фахівців-гуманітаріїв. Отримавши гуманітарну освіту, гуманітарії мають

бути готові увійти в гуманітарну науку, в практику гуманітарного життя або в обидві ці області;

3) технарів: гуманітарна освіта – це спеціальна освіта для негуманітаріїв, те, що зазвичай мають на увазі, наприклад, кажучи про гуманізацію та гуманітаризацію технічної освіти.

Отже, гуманітарна освіта, за словами педагогів-практиків, це освіта, в якій задовольняється принцип «гуманітарної сообразности», тобто яка готує людину до життя і діяльності саме у сфері гуманітарного. Загальна вимога для гуманітарної освіти, також як і для будь-якої освіти, – засвоювати не знання, а інтелектуальні ситуації, способи діяльності і мислення (підходи, методи, рефлексивні знання).

Методолого-теоретичну основу гуманітарної освіти складають:

- соціокультурна парадигма гуманітарного підходу;
- компетентнісний підхід гуманітарної освіти та гуманітарної технології навчання.

Відповідно до соціокультурної парадигми, гуманітарна освіта розуміється як механізм успадкування та подальшого розвитку соціальної, професійної, інтелектуальної та духовної культури, спосіб одухотворення життєвих цілей молодого покоління, гуманізації та гармонізації буття особистості і суспільства.

У професійній освіті гуманітарний компетентнісний підхід полягає в тому, що якість підготовки має стати інтегральним результатом взаємопов'язаного засвоєння академічних знань і практичних умінь та навичок, результатом оволодіння фундаментальним змістом дисципліни як орієнтовною основою і засобом здійснення практичної дії і вчинку в умовах майбутньої, професійної та соціальної діяльності.

За умови опори на розвинену теорію гуманізації реалізація гуманітарного компетентнісного підходу несе в собі можливості змістовної інтеграції науки, освіти і виробництва, єдності навчання і виховання,

становлення і розвитку предметно-технологічного контексту спеціальної діяльності і якостей особистості майбутнього гуманітарія.

Сучасна гуманітарна освіта включає в себе систему наступних принципів:

- 1) орієнтація змісту і процесу освіти, на втілення кращих національних традицій і діалогу культур в освіті;
- 2) інтеграція гуманітарної освітньої, наукової і професійної діяльності;
- 3) системність реалізації проектних та організаційних рішень на рівні цінностей, цілей, змісту освіти, технологій навчання і контролю, в діяльності всіх суб'єктів освітнього процесу;
- 4) гуманітарний синтез усіх навчальних дисциплін;
- 5) гуманітарно- компетентнісна організація освітнього процесу;
- 6) послідовне динамічне моделювання у навчальній діяльності учнів цілісного змісту, форм і умов майбутньої професійної діяльності;
- 7) забезпечення гуманітарного єдності навчання, виховання в одному потоці освітньої діяльності, включаючи позааудиторну;
- 8) педагогічно обгрунтоване поєднання традиційних і інноваційних педагогічних технологій;
- 9) відкритість – використання в навчанні контекстного типу всіляких орієнтованих педагогічних технологій, що забезпечують досягнення цілей навчання, виховання і розвитку особистості майбутнього професіонала;
- 10) обгрунтоване використання положень загальної педагогіки в організації освітньої діяльності учнів;
- 11) багатовимірність критеріїв оцінки якості освіти як інтегральний результат оцінки складових системи якості (контингенту учнів, викладачів, змісту освіти, умов організації навчання і виховання, використовуваних педагогічних технологій, якості освітнього процесу, освітнього середовища, професійних досягнень випускників ВНЗ).

У гуманітарній освіті динамічний рух діяльності учня забезпечується від власне навчальної через самостійну активність, самоорганізацію,

самовизначення до нового якісного стану особистості, тобто коли діяльність учня переводиться в самоосвіту.

Одним з важливих, основоположних принципів реформування математичної освіти в спеціальних навчальних закладах має стати принцип гуманітаризації. Під гуманітаризацією ми розуміємо пріоритетний розвиток загальнокультурних компонентів у змісті освіти для особистісної зрілості учнів на основі адекватних моделей технології навчання. Гуманітаризація математичної освіти є частиною єдиного процесу гуманітаризації природничо освіти і всієї системи освіти в цілому, що володіє особливостями, витікаючими з специфіки математичної освіти.

Можна сказати, що гуманітарна спрямованість розширює зміст математичної освіти. Дана спрямованість не тільки підвищує інтерес учня до предмету, розвиває в них особистість, а й активізує їх природні здібності, створює педагогічні умови для самоорганізації та саморозвитку.

Конкретний зміст математичної освіти для гуманітарних спеціальностей, дидактичні методи і засоби навчання має враховувати специфіку обраної навчаються гуманітарній галузі та його персональні особливості.

Організація навчання математики, на основі гуманітарного підходу, складається з наступних компонентів:

- 1) цільового, що містить загальні, конкретні цілі навчання математики;
- 2) мотиваційного, що забезпечує створення навчальної пізнавальної потреби за допомогою спеціальних методів, засобів і прийомів;
- 3) змістовно-операційного, що включає в себе систему знань і способів пізнавальної діяльності, що засвоюються учнями в дидактичній взаємодії «вчитель-учень» і в ході самостійної роботи;
- 4) енергетичного, мобілізуючого увагу, волю учнів, який створює позитивний емоційний настрій у пізнанні, що забезпечує засвоєння знань і способів пізнавальної діяльності, задоволення навчальної пізнавальної потреби, і досягнення цілей навчання математики;

5) контрольно-оцінного, здійснювати контроль і самоконтроль за процесом вирішення конкретних задач математичного навчання та вносяться відповідні корективи, що представляє собою педагогічний аналіз отриманих результатів математичного навчання, співвідношення їх з поставленими цілями і його виявлення в разі необхідності причин невідповідності для подальшого обліку, щоб проектувати новий етап математичного навчання.

1.4. Основні характеристики викладання математики для гуманітаріїв

Математика – це пізнання кількісних характеристик і просторових форм навколишнього світу. Математика як наука була відома ще до грецьких філософів і математиків і, мабуть, задовго до них. Математика, поряд з медициною, астрономією, архітектурою стоїть біля витоків сучасної науки, про що свідчать твори філософів Китаю, Греції, Індії, Стародавнього Сходу (наприклад, «Начала» Евкліда, книга про геометрію, написана ним у III ст. до н.е.). Використовуючи математику, Ісаак Ньютон і Галілео Галілей створили першу наукову механічну теорію. Становлення гуманітарних наук за часом збігається з історією математики. Розвиток гуманітарних знань і математики не було паралельним рухом, воно неодноразово перетиналося. У XX столітті раніше вкрай нестійкий союз математики і гуманітарних наук зміцнився настільки, що з'явилася нагальна потреба так враховувати його наявність в освіті. Багато в чому ця метаморфоза пояснюється принциповою зміною думки про пізнавальний потенціал математики.

В області гуманітарної освіти математизація орієнтована не тільки на навчання математичного мислення, а й на розвиток за допомогою математики самого професійного мислення гуманітаріїв. Стає важливим не вивчення основ математичної науки як такого, а загально-інтелектуальний розвиток – формування в учнів при вивченні математики мислення, необхідного для повноцінного функціонування людини в сучасному суспільстві.

У ході психолого-педагогічного та емпіричного аналізу нами виявлені наступні проблемні напрями в математичній освіті гуманітарного профілю:

- учні гуманітарного профілю часто мають «недостатньо» високу мотивацію до вивчення математики, бо математика не є професійно-орієнтованим предметом а, отже, не розцінюється ними як необхідний елемент освітнього процесу;

- у традиційних математичних підручниках для учнів гуманітарного профілю зміст, продовжує цю лінію «розвиваючих завдань», недостатньо;

- наголошується недостатня розробленість питань реалізації професійної спрямованості навчання математики для гуманітаріїв, а також відсутність цілісного дослідження з побудови професійно-спрямованого навчання математики учнів-гуманітаріїв;

- традиційні методи навчання математики, не дозволяють навчати вирішення завдань в належній мірі; так само можна сказати про навчання розв'язання математичних задач гуманітаріями, де ситуація ще гірша;

- в більшості навчальних посібників не вказано, в чому ж саме полягає світоглядне значення математики; яка роль математики в гуманітарній науці, практичній життєдіяльності; не завжди простежується аксіоматична побудова математики як науки; не демонструється сила математичної логіки; не обґрунтовують необхідність доказів; дуже мало «сутнісних визначень» фундаментальних понять, недостатньо прикладів з математики до «значущим» для кожної людини областей життєдіяльності, таких як екологія, географія, медицина, біологія, економіка, політика тощо. Внаслідок цього складно сформувати в учнів цілісне уявлення про ідеальний образ стрункої науки, важливості кількісних оцінок, правильному вживанні загальнонаукових термінів, а саме: формула, межа, число, змінна, функція, ймовірність, гіпотеза тощо.

- інноваційні технології навчання при вивченні математики учнями гуманітарного профілю недостатньо використовуються. Необхідна чітка націленість на активне освоєння змісту навчального курсу з професійною спрямованістю.

У математичному навчанні учнів гуманітарного профілю визначаємо два сновних протиріччя:

- прояв зв'язку між соціальним замовленням на підготовку висококваліфікованих фахівців, який виражається вимогами Державного стандарту і реальними результатами математичної освіти;

- представлення інтересу, що пов'язується зі зміненими вимогами до підготовки випускника ВНЗ в Державному стандарті, де акцентується увага на розвитку особистісних якостей і компетенцій учня.

У новому проекті Закону України «Про освіту» показані компетенції (загальнокультурні і професійні), якими учень гуманітарного профілю має володіти при вивченні математики, саме:

- логіка: філософськими проблемами природничих, технічних і гуманітарних наук (основні філософські проблеми фізики, математики, біології, історії);

- математика в соціально-гуманітарній сфері: використання основних законів природничих дисциплін у професійній діяльності, застосовує методи математичного аналізу і моделювання, теоретичного та експериментального дослідження;

- математичні методи в історичних дослідженнях: здатність використовувати в пізнавальній та професійній діяльності базові знання в області основ інформатики, елементи природничо-наукового і математичного знання; знати розділи математики, які знайшли застосування в історичних дослідженнях (математична статистика, методи математичного моделювання) в обсязі, необхідному для практичного використання в історичних дослідженнях;

- основи математичного аналізу: вміння використовувати основні закони природничих дисциплін у професійній діяльності, застосовувати методи математичного аналізу і моделювання, теоретичного та експериментального дослідження; знати фундаментальні основи математики.

Отже, перше протиріччя породжує ряд нових проблем, наприклад:

- перша проблема: осмислення з нових позицій понять, які пов'язані зі словом «математичний»: «математична компетентність», «математична культура», «математичне світогляд»;

- друга проблема: застосування нових підходів та освітніх технологій для побудови методичної системи математичної освіти;

- третя проблема: наповнення змісту освіти інноваціями;
- четверта проблема: побудова методичних систем навчання, що включають різні комбінації відомих форм, методів і засобів навчання, що ведуть до освітньої ефективності;
- п'ята проблема: розробка дидактичного оснащення для організації пізнавальної самостійності (навчальні посібники, системи тем для проєктів, банк завдань тощо) на базі інноваційних ідей.

Наступне протиріччя, яке представляє великий інтерес, пов'язане з зміненими вимогами до підготовки випускника ВНЗ.

Зазначимо, що предмет «Математика» надає можливість формування загальнокультурних компетенцій, які характерні для більшості гуманітарних спеціальностей.

Розглянемо декілька проблем, з якими доводиться зустрічатися при розробці математичного курсу для учнів гуманітарного профілю:

- перша трудність – зміст математичної курсу. При науково-методичному аналізі більше п'ятдесяти навчальних посібників з математики для гуманітаріїв, побачили, що не по всіх критеріях задовольняють вимоги розвитку загальнокультурних компетенцій. У більшості навчальних посібників не вказано, в чому ж саме полягає світоглядне значення математики; яка роль математики в гуманітарній науці тощо;

- друга проблема – як викладати математику учням гуманітарного профілю? При роботі з завданнями в учителя, особливо молодого, виникає складність у тому, що для розвитку інтелектуальних умінь когнітивного і метакогнітивного досвіду інтелекту пропонуються завдання: «Обчислити границю функції»; «Знайти похідну функції»; «Знайти ймовірність ...». І тому учні гуманітарного профілю не мають «просто красивого розв'язання задачі», вони мають чітко відстежувати зміни, які відбуваються в його ментальному досвіді;

- третя проблема – які методи, види і засоби навчання використовуються?

З проаналізованої науково-методичної літератури, визначимо такі основні завдання навчального предмету «Математика»:

- опис фундаментальних наукових понять та ідей, а також структури математичної мови і перехід з природної на математичну мову;
- знайомство з тими дослідженнями, які проводяться вченими в області застосування математичних методів до гуманітарних задач;
- специфічна математична діяльність, яка володіє рядом істотних відмітних характеристик, може бути використана в якості засобу для розвитку інтелектуальних умінь метакогнітивного і когнітивного досвіду.

Слід також зауважити, що спільною метою математичної освіти гуманітаріїв є розвиток загальнокультурних компетенцій, таких як здібності до розуміння картини світу, адаптивних до інтелектуального розвитку та аналізу світоглядних проблем, застосуванню фундаментальних ідей математики до вирішення професійних і життєвих завдань. Зміст освіти має базуватися на ідеї інтеграції світоглядної функції, яка розвиває професійну спрямованість математичної освіти, розглядаючи математичну підготовку, як частина загальнокультурної і, в той же час, професійної підготовки майбутніх фахівців. Ще у своїх роботах Л.Виготський та О. Леонтьєв визначили, що наочність є властивістю, особливістю психічного образу об'єкта; є показником простоти і зрозумілості для даної людини того психічного образу, що створює в процесі сприйняття, пам'яті, мислення та уяви.

Під наочністю Я. Коменський розумів чуттєвий компонент, що дозволяє за допомогою різних органів чуття отримати більш повну, достовірну інформацію про ті об'єкти або явища, які сприймаються людиною. Автор висунув «золоте правило» для учнів: все, що тільки можна, надавати для сприйняття почуттями, а саме: видиме – зором, голосове – слухом, запахи – нюхом, що можна вкусити – смаком, доступне дотику – шляхом дотику. Якщо будь-які предмети відразу можна сприйняти кількома почуттями, нехай вони відразу відчуються декількома почуттями.

На різних етапах навчання математики характер і ступінь використання наочності різні. Конкретна наочність має поступово поступатися місцем абстрактної наочності. Від того, які поняття, положення чи інші теоретичні факти потрібно розкрити в навчанні математики, використовують різні види наочності.

У практиці навчання математики учнів гуманітарного профілю слід виділити чотири функції наочності:

- пізнавальна;
- управлінська;
- інтерпретаційна;
- естетична.

Методичною метою реалізації першої функції є формування пізнавального образу об'єктів і процесів в математиці, яке відбувається поступово від простого до складного, від прояву ознак – до виявлення суті, при цьому думка учнів-гуманітаріїв направляється за найкоротшими і найбільш доступними шляхами до цілісного сприйняття математичних знань. Цінність даної функції полягає в наданні учням найкоротшого і доступного шляху осмислення досліджуваного матеріалу, що завершується його розумінням.

Друга функція управляє діяльністю учня-гуманітарія. При реалізації цієї функції засоби і прийоми наочності беруть участь у професійно-орієнтованих, контролюючих та комунікаційних діях.

Суть третьої функції наочності полягає в тому, що один і той же об'єкт вивчення математики можна виразити за допомогою різних знаково-символічних засобів і моделей, що призводять до розуміння сутності об'єкта. При цьому будуть задіяні чотири модальності сприйняття: знаково-символічна, образно-геометрична, вербальна і конкретно-діяльнісна тощо.

Четверта функція може бути досягнута органами почуттів, тобто формальна краса математики, інтелектуальна, доступна тільки розуму приводить в рух емоційно-вольову сферу особистості. У доведенні теореми,

слідства мають бути відповідні логічний і наочний компоненти. Завдяки простій наочній моделі стає ясною суть доведення, а логіка уточнює лише деякі деталі доведення.

До методичної функції наочності у навчанні математики можна віднести також функцію забезпечення цілеспрямованої уваги учня-гуманітарія, функцію запам'ятовування при повторенні учнями матеріалу навчання математики, функцію використання прикладної спрямованості тощо.

Найважливішим із п'яти пізнавальних процесів (сприйняття, увага, вираз, пам'ять, мислення) є сприйняття. Цілісність – об'єктивна властивість предметів зовнішнього світу. Формування цілісного уявлення є великою науковою проблемою, вимагає серйозної роботи по фільтрації, систематизації, перетворенню і узагальненню накопиченої інформації. Автори підкреслили, що цілісність є одним з провідних властивостей сприйняття, яке дозволяє отримати цілісний образ об'єкта у всьому різноманітті і співвідношенні його властивостей і сторін.

У навчанні учнів-гуманітаріїв сприйняття математичного об'єкта (визначення, поняття, теореми, леми, слідства, доведення тощо) часто носить розгорнутий характер – це аналіз великої кількості найрізноманітніших ознак математики. У міру розвитку сприйняття (формування поняття, засвоєння знання тощо) кількість цих математичних ознак скорочується, залишаються тільки найбільш значущі з них, істотні, що виконують згодом сигнальну функцію.

1.5. Основні положення навчання математики учнів гуманітарного профілю

Математика є універсальною мовою, яка широко застосовується в усіх сферах людської діяльності. На сучасному етапі різко зростає її значення у розвитку суспільства. Велике значення має математика і в розвитку особистості, в становленні її світогляду, розвитку мислення і інших якостей. Ці дві обставини і визначають роль математики в системі шкільної освіти, в підготовці кожного члена сучасного суспільства до повсякденного життя і трудової діяльності.

Поряд з розв'язанням цієї основної задачі навчання математиці в загальноосвітніх навчальних закладах виникає необхідність забезпечити суспільство спеціалістами різного рівня і профілю, а також створити умови для розвитку особистості у відповідності до її можливостей і потреб. А для цього необхідна профільна диференціація навчання взагалі і математики зокрема.

Головною задачею вивчення математики є забезпечення міцного і свідомого оволодіння учнями системою математичних знань і вмінь, необхідних у повсякденному житті, а також достатніх для вивчення суміжних дисциплін і продовження освіти. Поряд з вирішенням головної задачі, оволодінням конкретними обов'язковими математичними знаннями, профільне навчання математики передбачає формування стійкого інтересу учнів до предмету, виявлення і розвиток їх математичних здібностей, підготовку до навчання у ВНЗ.

Профільне навчання породжує проблему викладання математики відповідно до профілю, але навчання математики має здійснюватися відповідно до основних положень і принципів концепції математичної освіти в Україні:

- система математичної освіти є цілісною системою формування особистості на основі досягнень математики, психолого-педагогічної науки,

педагогічного досвіду у вітчизняних і закордонних закладах освіти різних типів;

- система математичної освіти має бути безупинною і забезпечувати наступність в освіті між різними ланками системи освіти;
- ця система базується на основах гуманізації навчально-виховного процесу і гуманітаризації змісту освіти;
- система математичної освіти має реалізувати рівневу і профільну диференціацію на основі базового змісту;
- навчання математики повинно мати розвиваючий характер і прикладну спрямованість;
- у змісті навчання математики має бути виділена інваріантна базисна частина і варіативна;
- пріоритетними в організації навчання математики повинні бути активні методи навчання і сучасні технології;
- необхідним є застосування інформаційних технологій навчання.

Реалізація профільного навчання математики має здійснювати з урахуванням його мети, його особливостей змісту й форми у порівнянні з навчанням математики в загальноосвітніх класах.

Профільна диференціація навчання математики має:

- забезпечити необхідний загальнокультурний рівень математичної підготовки молоді, який визначається замовленням суспільства й можливостями учнів даного віку;
- задовольнити потреби профільної підготовки в розвитку пізнавальних і математичних видів діяльності учнів, що характерні для даного профілю;
- формувати засобами математики професійні нахили учнів.

Профільна диференціація навчання математики передбачає:

- створення умов для свідомого вибору учнями профілю;
- наступність з допрофільним навчанням математики і навчанням математики у звичайних класах загальноосвітньої школи;
- досягнення всіма учнями базового рівня навчання математики;

- розробку державних стандартів з математики для різних профілів навчання;
- реалізацію прикладної спрямованості навчання математики, орієнтованої на профіль навчання як одного з головних засобів формування профільних інтересів засобами математики;
- відмінність змісту навчання математики в профільних класах і звичайних класах;
- реалізацію рівневої диференціації, що підсилює диференціацію навчання математики для кожного профілю;
- розмаїтість форм і видів класної та позакласної роботи;
- поглиблене вивчення математики як одного з видів профільного навчання.

Провідним принципом, який визначає структуру профільного навчання математики, є принцип поступового моделювання у навчальному процесі математичної діяльності спеціалістів відповідного профілю. Цей принцип у певній мірі може бути реалізований такою структурою змісту профільного навчання:

- адекватним профілю змістом основного курсу математики у відповідності до базового навчального плану (базова профільна математична підготовка);
- системою курсів за вибором (за рахунок варіативного компоненту), які складаються з невеликих за змістом навчальних модулів, враховують різноманіття інтересів і можливостей учнів даного профілю, які поглиблюють та розширюють основний курс математики у відповідності до профілю навчання (варіативна математична підготовка);
- організацією самостійної творчої роботи учнів, системою індивідуальних завдань, спрямованих на розвинення професійних схильностей учнів, їхнього інтересу до застосувань математики (особистісно-орієнтована математична підготовка).

Такі особливості профільного навчання математики найбільш повно враховують індивідуальні потреби, здібності та нахили учнів, така освіта передбачає наукове вивчення дитячої природи, раціональну організацію навчання дитини.

Формування базового змісту навчання математики здійснюється на засадах:

- гуманізації та гуманітаризації;
- профільної спрямованості;
- забезпечення узагальнених видів діяльності.

Профільне навчання математиці має бути складною системою, що будується за принципами гуманності та відкритості.

Виділяються три етапи профільної диференціації в навчанні математиці.

Перший етап (5 – 7 класи) – це етап формування профільних інтересів. Тут формується свідомий вибір рівня навчальної діяльності (базовий, основний, поглиблений, творчий), в процесі змагань, ігрової та навчальної діяльності формуються пізнавальні інтереси та мотиви пізнання учнів. На цьому етапі важливу роль відіграють різноманітні форми позакласної роботи з предмету: гуртки, турніри, конкурси, олімпіади, вечори цікавої математики тощо.

Другий етап (8 – 9 класи) – це етап становлення профільних намірів. Тут реалізується різнорівневе вивчення курсу математики за стандартними навчальними планами; приділяється посилена увага позакласній роботі учнів, організується самостійна робота учнів, що відповідає їх індивідуальним прихильностям, проводиться цілеспрямована робота щодо професійної орієнтації учнів.

Третій етап (10 – 11 класи) – це етап безпосередньої реалізації профільного навчання математиці. Він забезпечується адекватним профілю змістом основного курсу математики, системою курсів за вибором, організацією самостійної творчої роботи учнів.

Подібна структура профільного навчання математиці дозволяє якнайповніше врахувати індивідуальні особливості учнів за допомогою колективних форм навчання, забезпечити єдність рівневої та профільної диференціації. Профільне навчання передбачає, перш за все, наповнення курсу математики різноманітними, цікавими та складними задачами. На першому та другому етапах до процесу навчання включаються цікаві задачі, відомості з історії математики. На третьому етапі більше уваги приділяється розв'язанню задач, що відповідають вимогам для вступників до вищих навчальних закладів. У зв'язку з тим, що до класів приходять школярі з різним рівнем підготовки, у процес навчання на кожному етапі обов'язково включається повторення та систематизація знань.

Різнманітні профілі навчання математики у межах базової профільної математичної підготовки можна об'єднати у такі напрямки: загальнокультурний, прикладний, теоретичний.

Профільна диференціація навчання математики у межах базового компоненту в старшій школі реалізується створенням трьох курсів математики:

- для загальнокультурного напрямку (професійний, мовно-літературний, суспільно-історичний, спортивний та інші профілі) – курс А;
- для прикладного напрямку (технічний, технологічний, природничий, економічний, екологічний та інші профілі) – курс В;
- для теоретичного напрямку (математичний, фізичний, фізико-математичний, «інформативний», комп'ютерний та інші профілі) – курс С.

При цьому всі специфічні особливості даного профілю і конкретного контингенту учнів реалізуються в курсах за вибором та шляхом організації самостійної, індивідуальної і позакласної роботи.

Всі зазначені курси математики, як і курс математики для звичайної школи:

- забезпечують інваріантну складову математичної підготовки, що визначається стандартом;

- мають яскраво виражену профільну спрямованість, що враховує профільні наміри та інтереси учнів.

Ці курси відрізняються не стільки об'ємом знань, якими мають опанувати учні, скільки рівнем обґрунтованості, абстрактності, загальності тощо. Іншими словами, вони мають бути орієнтованими на різні типи мислення (насамперед образного, прикладного, теоретичного), на розвиток різних видів діяльності.

Кожний із цих курсів, віддаючи перевагу розвитку учнів – зокрема розвитку їхнього мислення й інтуїції, – може робити це різними засобами. Такий підхід дозволить у максимальній мірі використовувати профільні інтереси і наміри в навчанні математики. Він сприятиме впровадженню діяльнісних, активних методів навчання.

Інваріантна частина математичної освіти в старшій школі може реалізовуватись як двома курсами «Алгебра та початки аналізу», «Геометрія», так і інтегрованим курсом «Математика». Інтегрований курс доцільний, насамперед, для загальнокультурного напрямку.

Варіативний компонент навчального плану при організації профільного навчання математики використовується для:

- розширення змісту математичної освіти;
- поглиблення математичної підготовки учнів у відповідності до обраного профілю;
- організації індивідуальної роботи з учнями.

Ефективна організація профільного навчання математики потребує узгодження, об'єднання діяльності вчителів математики навчального закладу, створення єдиної команди. Це дозволить забезпечити різноманітні потреби учнів і найбільш повно використати потенціал навчального закладу.

У своїй діяльності вчителі математики будь-якого навчального закладу мають керуватися такими положеннями:

1) зміст математичної освіти має бути чітко зорієнтований на розвиток особистості в цілому, а також тих видів діяльності, які є специфічними для даного профілю;

2) зміст профільної математичної освіти має забезпечувати потреби профільної підготовки до математики;

3) зміст математичної освіти для кожного профілю має забезпечувати визначену еквівалентність математичної підготовки учнів різних профілів. Це означає, зокрема, необхідність включення всіх основних традиційних змістових ліній шкільного курсу математики;

4) для підвищення ролі математики в процесі осмислення навколишнього світу необхідне доповнення традиційних змістових ліній курсу математики матеріалом, який сприяє формуванню імовірнісно-статистичних уявлень в учнів;

5) формування змісту математичної освіти сприятиме реалізації рівневої диференціації в навчанні математики. Насамперед, необхідно для кожного напрямку виділити визначений стандарт математичної підготовки учнів;

6) варіативна частина змісту забезпечується в основному курсами на вибір. Завдання курсу на вибір - повторення, систематизація й поглиблення матеріалу, досліджуваного в основному курсі, створення передумов для самостійної роботи учнів. Перелік курсів залежить від мотивів учнів, підготовки викладачів і наявності необхідного методичного забезпечення.

Зміст курсу математики реалізується в комплексі навчальних засобів. Тому необхідною умовою організації доброякісного профільного навчання є створення адекватного навчально-методичного забезпечення, що відбиває колективний досвід роботи викладачів, методистів, учених.

Структура навчально-методичного забезпечення профільного навчання математики така ж, як і для будь-якого предмета. Вона складається з:

- нормативного комплексу (програма і робоча програма);

- навчального комплексу (підручник, дидактичні матеріали, набори навчальних тестів, збірники задач, наочні прилади);
- загально-методичного комплекту (посібники для вчителів);
- методичного комплекту (матеріали розроблені викладачем);
- системи контролю (тексти тематичних, підсумкових контрольних робіт, набори контролюючих тестів).

Навчально-методичне забезпечення має містити матеріали для курсів на вибір і для організації індивідуальної роботи з учнями. Навчально-методичне забезпечення повинно бути для кожного напрямку профільного навчання математики.

Профільне навчання математики потребує і робить можливим використання специфічних форм та методів навчання. Можливість їх використання зумовлена наявністю більш розвинених мотивів учнів профільних класів та шкіл до навчання порівняно із загальноосвітніми навчальними закладами. Невід'ємною складовою профільного навчання математики є виконання кожним учнем індивідуальної роботи творчого характеру. При їх виконанні поряд з реферуванням літературних джерел, теоретичним розв'язанням математичної задачі використовуються спостереження, проведення експериментів як фізичних, так і імітаційних за допомогою ПЕОМ.

Курс математики для класів гуманітарного профілю

Перехід до профільного навчання у старших класах створив зовсім нову, багато в чому унікальну ситуацію для шкільної математики. Математична, як і будь-яка інша освіта, була універсальною, однаковою, стандартною. Навчання не орієнтувалося на учня, учень пристосовувався до «прокрустового ложа» програм. Математику тихо боялися і вимушено поважали.

Одночасно з падінням всієї минулої ідеології школа почала різко кренитися до гуманітарної сфери. Останні роки характеризуються згортанням на практиці реальної математичної освіти (паралельно розвалюванню

економіки). Але перш за все Україні потрібні освічені люди, особистості, що засвоїли її культуру, її цінності. Адже математика – частина людської культури.

Був зроблений важливий для всієї школи крок уперед: введено профілювання програм у старших класах. Тепер учні і вчителі зможуть обирати свій рівень. Один – для тих, хто в майбутньому планує вивчати математику далі. Тут все більш-менш зрозуміло: цим учням – гамми задач і вправ для підготовки до математики вищого учбового закладу. А як же бути з іншими, з тими, у кого математика школою завершиться?

Природно припустити, якщо їм математика не буде потрібна, то і курс її у школі має бути скороченим. Внаслідок маємо дозвіл обмежити вивчення математики в таких класах всього 2-3 годинами на тиждень. Тоді давайте визнаємо, що для гуманітаріїв математика не потрібна зовсім. Якщо до цього зведеться ідея профільності у школі, то чи не отримаємо ми в результаті невиправний розрив між двома культурами – точною та гуманітарною, що здатен зруйнувати культуру взагалі?!

Що ж потрібно гуманітаріям?

Дослідники визнають існування безпосереднього, стихійного зв'язку між вмінням розв'язувати задачі з математики і можливістю бути вільною людиною. Мова може йти навіть про психотерапевтичну роль уроків математики, оскільки вони вчать самовихованню. Розумним дітям потрібні знання про власну психіку і вміння їх застосовувати на основі інтелектуальних схем та звичок, що закладаються при вивченні математичних дисциплін. Тоді вони становляться самі для себе і педагогами, і психотерапевтами. Психологи ігнорують складність реального життєвого мислення, яке проявляється у плануванні людиною свого життя, у прийнятті найважливіших рішень. Цьому можна і потрібно навчати у школі. І навчання мисленню, яке йде на уроках математики, у цьому процесі відіграє дуже важливу роль.

Говорячи про уроки математики, мова йде не про стандартні задачі з задачників – їх, можливо, у житті ніколи й не зустрінеться, але про перенесення навиків мислення на життєві проблеми. Найголовніше – нам потрібно вчити дітей бути більш інтелектуальними при підході до життєвих проблем. І тут математику не замінити нічим. У цьому сама суть особистісно-орієнтованого підходу до освіти.

Одна з найважливіших цілей при навчанні математиці – логічно грамотне володіння мовою. Не правописом, звичайно, а вміння точно виразити свою думку, точно зрозуміти, що сказано чи написано.

Що ж має визначати характер і зміст майбутніх програм «для неспеціалістів» (тобто гуманітарного профілю)?

1. Курс має бути не тренінгом, а вступом до краси математики. Задачі, звичайно, мають бути присутніми, але у мінімальній кількості і лише найкращі з існуючих.

2. Курс має вчити міркувати, доводити. Адже математика починається і закінчується доведеннями. «Строгість» у використанні мови необхідна – це важливий аспект загальноматематичної і в цілому загальної культури.

3. Математика у новому курсі могла б розглядатися у контексті світової наукової і художньої культури. Вона могла б бути значно більш філософською, ніж сьогодення „елементарна математика”. Курс має відобразити не тільки математику до XVII століття (як сьогоденній), але й досягнення останніх трьох століть її розвитку. У тому числі математичну логіку, канторову теорію множин, основи абстрактної алгебри тощо.

Курс, призначений для профілів гуманітарного напрямку, має сприяти перш за все становленню гуманітарної культури людини, формувати уявлення про математику як форму опису та метод пізнання дійсності, про роль математики для прогресу суспільства. Він має будуватись на основі широкого використання можливостей образного мислення учнів.

У класах гуманітарного профілю вивчається інтегрований курс «Математика» за програмою „Математика. 10-11 класи (для класів гуманітарного напрямку)” (автори М.І. Бурда, Ю. І. Мальований).

При вивченні математики за програмою інтегрованого курсу дещо знижено рівень строгості обґрунтування математичних тверджень у традиційному його розумінні. Значна частина з них вивчається без строгого доведення на основі використання конкретних прикладів, наочних ілюстрацій, життєвого досвіду учнів.

На наочно-інтуїтивній основі вводиться також переважна більшість аксіом, понять, формул. Акцент зміщено на формування в учнів уявлень про сутність математичного знання, його логічну структуру, категорії й методи математики, усвідомлення того, яке твердження підлягає доведенню, а яке не підлягає. Це, однак, не означає, що в цих класах слід взагалі відмовитися від доведення тверджень. Цього допустити ніяк не можна, зважаючи на незаперечну педагогічну цінність доведень для усвідомлення методів математики, розвитку мислення школярів, формування їхньої логічної культури.

З метою забезпечення наступності навчання й уникнення безвихідних ситуацій при зміні учнем обраного профілю навчання зміст програми узгоджено з базовим змістом середньої освіти з математики шляхом дотримання однакових змістовно-методичних ліній та єдності у трактуванні математичних понять.

Розглянемо деякі методичні зауваження щодо процесу викладання математики у 10-11 класах загальнокультурного напрямку.

1. Однією з головних цілей вивчення теми «Функції, їх властивості та графіки» є розвиток графічної культури учнів. Мова йде, передусім, про читання графіків, тобто про встановлення властивостей функцій за їх графіками. Вміння читати графіки часто потрібне у практичних задачах. Наприклад, потрібно за графіком змінених величин вміти визначити моменти часу, в які ця величина набуває задане або найбільше, найменше значення,

порівнювати з іншою величиною, передбачати поведінку величини «у майбутньому», тощо. Вивчення теми має передбачати повторення і систематизацію знань учнів про дійсні числа, закріплення навичок розв'язання лінійних та квадратних рівнянь і нерівностей.

2. Всі основні поняття диференціального числення доцільно вводити, як узагальнення результатів розв'язання деяких прикладних задач. Це одразу виділяє головний прикладний зміст поняття, робить його більш природним та доступним для сприймання. Більше уваги слід приділити змістовній стороні ідей і понять, їх геометричній та фізичній трактовці. В основі системи вправ на формування навичок диференціювання повинні лежати функції, що описують реальні залежності величин. Не слід захоплюватись диференціюванням штучно ускладнених виразів. Розглядаючи застосування похідної, слід передусім приділити увагу розв'язанню прикладних задач, зокрема на найбільше та найменше значення.

3. Однією з головних особливостей викладання стереометрії має бути широке застосування геометричних образів, їх моделей і зображень. Учні повинні навчитися перш за все «бачити» розміщення прямих і площин, відповідні кути і відстані, а вже потім вміти обґрунтувати свої просторові уявлення, спираючись на означення, ознаки, властивості та інші твердження.

4. У темі «Тригонометричні функції» слід продовжити дослідження функцій елементарними засобами. При вивченні тригонометричних функцій, як і інших класів функцій, доцільно приділити увагу таким завданням:

а) побудові та читанню графіків, зокрема графіків гармонічних коливань, які одержують із графіків функцій $y=\sin(x)$ і $y=\cos(x)$ за допомогою геометричних перетворень;

б) обчисленню та порівнянню значень тригонометричних виразів за допомогою тотожних перетворень, обчислювальних засобів, властивостей функцій;

в) знаходженню значень аргументу, при яких тригонометрична функція приймає задане значення.

Не слід приділяти багато уваги громіздким перетворюванням тригонометричних виразів і спеціальним методам розв'язування тригонометричних рівнянь. Необхідно вчити учнів знаходити кількість розв'язків і самі розв'язки найпростіших тригонометричних рівнянь, які належать заданому проміжку. Обернені тригонометричні функції достатньо вивчати в обсягу, необхідному для запису розв'язків тригонометричних рівнянь.

5. Починати вивчення теми «Степенева, показникова та логарифмічна функції» доцільно з повторення степеня з раціональним показником та його властивостей. Слід дати учням уявлення про степінь з довільним дійсним показником. Акцент треба зробити на елементи моделювання реальних процесів за допомогою функцій, їх графіків та властивостей. В уявленні учнів характер реального процесу повинен асоціюватись із відповідною функцією, її графіком, властивостями. Наприклад, змінювання маси радіоактивної речовини в уявленні учнів повинна асоціюватись із функцією $m = m_0 \cdot e^{kt}$, $k > 0$. Особливої уваги заслуговує показникова функція. Вона знаходить широке застосування при моделюванні процесів і явищ навколишнього світу. Логарифми як традиційний ефективний обчислювальний засіб свою роль втратили в зв'язку з широким впровадженням обчислювальної техніки. Однак вони необхідні при вивченні та застосуванні показникової функції, оскільки вони визначають функцію обернену до показникової. Тому логарифми дозволяють виконувати розрахунки в прикладних задачах. Наприклад, при знаходженні моменту часу, в який маса радіоактивної речовини, що змінюється за законом $m = m_0 \cdot e^{kt}$, зменшиться у порівнянні з початковою в два рази. Крім цього, логарифмічна функція знаходить застосування для опису реального світу. Наприклад, словниковий склад мови змінюється з часом за логарифмічним законом. Ще яскравіше застосування логарифмічної функції пов'язане з математичним моделюванням музичної шкали.

6. У практичній діяльності людини дослідження багатьох явищ неможливе без вивчення та кількісного оцінювання впливу випадкового. В зв'язку з цим математична підготовка учня повинна включати формування ймовірно-статистичного мислення, навичок побудови найпростіших математичних моделей, що враховують вплив випадку. Поняття ймовірності доцільно формувати на статистичній основі. При цьому слід звернути увагу на умову статистичної стійкості дослідів, навести приклади виявлення статистичних закономірностей. При статистичному підході до введення ймовірності події класичну ймовірність можна одержати як наслідок властивості ймовірності суми подій. Слід сформувати в учнів розуміння того, що про ймовірності події ми говоримо у двох випадках:

- а) при наявності великої кількості статистично стійких дослідів;
- б) при наявності досліду з рівноможливими наслідками.

Для застосувань теорії ймовірностей дуже важливим є вивчення величин, що набувають різні значення в залежності від випадкових обставин, які не можна врахувати, тобто випадкові величини. Випадкову величину доцільно вводити як функцію від наслідків досліду. Слід сформувати в учнів розуміння змісту середніх показників. Вміння орієнтуватися в цих показниках допомагає людині приймати правильні рішення, адекватно сприймати інформацію, що надходить до нього. Статистичний характер навколишніх явищ не може бути розкритий без розуміння міри мінливості, тому виникає необхідність у кількісному оцінюванні розкиду статистичних даних.

7. У процесі вивчення теми «Об'єми та площі поверхонь геометричних фігур» мають бути розглянуті різні методи обчислення об'ємів і площ поверхонь. Особливу увагу необхідно приділити методу розкладання, який має велике практичне значення. Його суть полягає в роздробленні тіла на частини, об'єми яких легко знайти або з них можна скласти тіло відомого об'єму. Використання аналогії між вимірюваннями площ плоских фігур і об'ємів сприятиме засвоєнню матеріалу учнями. В системі задач на

обчислення об'ємів та площ поверхонь необхідно передбачити достатню кількість завдань, що потребують виконання вимірювань, а потім обчислення геометричних величин. Існують різні способи введення поняття площі поверхні тіла. Найбільш природним і придатним для всіх поверхонь, що розглядається в математиці і інтуїтивно зрозумілим для учнів, геометричне означення площі поверхні, що ґрунтується на понятті об'єму.

8. Перед початком вивчення теми «Інтеграл та його застосування» актуалізувати відповідні опорні знання: повторити поняття похідної, фізичний, геометричний зміст. Вивчення інтегрального числення зазвичай починається з розгляду сукупності первісних даної функції, які доцільно трактувати як розв'язок диференціального рівняння $y' = f(x)$. Бажано поряд з цим рівнянням розглянути диференціальне рівняння $y' = ky$, яке широко використовується при опису багатьох процесів. Інтеграл можна вводити як приріст первісної на заданому відрізку чи як границю інтегральних сум. При будь-якому способі викладення матеріалу доцільно якомога раніше вводити формулу Ньютона – Лейбніца. Це дозволить:

- обчислювати визначені інтеграли з початку вивчення теми;
- доводити основні властивості інтеграла, не спираючись на інтегральні суми, що зекономить час та зусилля;
- урізноманітнити вправи на застосування визначеного інтеграла.

9. Тема «Геометричні тіла і поверхні» надає великі можливості для розвитку у учнів геометричної інтуїції, просторових уявлень, формування навиків геометричного моделювання. При її вивченні не можна обмежуватись розглядом невеликого числа фігур і розв'язком в основному задач на обчислення. При введенні видів тіл доцільно використовувати конструктивні означення, тобто визначення, в яких означуваний об'єкт будується, а не виділяється із деякої сукупності за допомогою характерних ознак. Конструктивні означення тіл сприймаються учнями легше, природніше. Конструктивні означення дозволяють встановити спільність між призмами і циліндрами, пірамідами і конусами, що дає переваги при вивченні

їх властивостей, при знаходженні об'ємів тіл та площ їх поверхонь. Особливої уваги заслуговують завдання на побудову перерізів тіл.

Курс математики, призначений для профілів гуманітарного напрямку *сприяє*:

- становленню загальної культури людини;
- формуванню уявлень про математику як одну з універсальних мов, створених для опису і дослідження дійсності;

має:

- враховувати роль образного мислення у процесі пізнання навколишнього світу;
- формувати логічне мислення засобами математики.

Розглянемо орієнтовне тематичне планування основного курсу математики для 10 – 11 профільних класів гуманітарного напрямку. Його розраховано на 210 години навчального часу відповідно до навчального плану для класів цього профілю. При розробці робочої програми слід виходити з часу, що виділяється на предмет в даному навчальному закладі. Орієнтовний тематичний план узгоджено з навчальними засобами, що орієнтовані на профільне навчання. Цим планом передбачається сумісне вивчення геометрії та алгебри і початків аналізу. Такий підхід дозволяє якнайкраще розподілити час на вивчення окремих тем, забезпечити природні, внутрішні та міжпредметні зв'язки.

Основні вимоги до рівня навчання задаються шляхом переліку навичок, якими мають оволодіти учні. Ці вимоги визначають обов'язковий мінімальний рівень оволодіння темою і спрямовані на діяльнісний підхід в навчанні.

Методичні рекомендації нададуть певну допомогу викладачам щодо розуміння особливостей математичної підготовки для класів даного профілю, а також при виборі різних методичних шляхів і методів викладу матеріалу.

Орієнтовний тематичний план .

Клас	№	Назва теми	Орієнтовна кількість годин на вивчення матеріалу
1	2	3	4
10	1.	Функції, їх властивості та графіки	16
	2.	Похідна та її застосування	24
	3.	Прямі та площини у просторі	30
	4.	Тригонометричні функції	22
	Резерв часу та повторення		10
	Загальна кількість годин		102
11	5.	Степенева, показникова та логарифмічна функції	20
	6.	Елементи теорії ймовірностей	14
	7.	Інтеграл та його застосування	14
	8.	Геометричні тіла та поверхні	20
	9.	Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл	24
	Резерв часу та повторення		10
	Загальна кількість годин		102

1.6 . Формування якостей особистості майбутнього вчителя математики, необхідних для викладання у гуманітарному класі

Сучасна освіта України активно реформується. Одним з напрямів реформування освіти є впровадження профільного навчання.

В Концепції профільного навчання однією з вирішальних умов її реалізації названо кадрове забезпечення. «З цією метою потрібно у вищих навчальних закладах педагогічного профілю передбачити підготовку педагогічних кадрів з урахуванням потреб профільної школи».

Зупинимося на підготовці до роботи в умовах профільного навчання вчителів математики. Майбутньому вчителеві математики доведеться викладати як у профільних математичних, так і у загальноосвітніх та гуманітарних класах. Дослідники погоджуються з тим, що викладання математики у математичному та гуманітарному класі має бути різним. Успішність такого викладання залежить від того, наскільки у студентів будуть сформовані професійні якості, необхідні для відповідної діяльності.

Традиційно вивчення професійних якостей пов'язується з вивченням якостей особистості. Окреслимо ті якості особистості, які необхідно формувати та розвивати у майбутніх вчителів математики для успішної роботи останніх у гуманітарному класі, шляхи перетворення особистості студента в особистість вчителя-професіонала, який зможе розв'язувати найрізноманітніші завдання, пов'язані з навчанням школярів у класах гуманітарного профілю.

Особистість вчителя розвивається і формується в системі суспільних відношень, в залежності від умов його життя і діяльності, і перш за все в процесі педагогічної діяльності і педагогічного спілкування, і кожна зі сфер праці вчителя висуває особливі вимоги до особистісних якостей вчителя.

Інтереси підготовки майбутніх учителів математики до роботи у гуманітарних класах вимагають чіткого з'ясування того, до чого вони мають прагнути. З цієї метою розробляється професіограма вчителя. Професіограма

є орієнтиром готовності майбутнього вчителя до професійної діяльності. Дослідники включають у професіограму різні компоненти. Так, В. Сластьонін у професіограму включив властивості та характеристики особистості вчителя, вимоги до психолого-педагогічної підготовки вчителя, обсяг і склад спеціальної підготовки, зміст методичної підготовки.

Основною категорією у структурі особистості вчителя є його педагогічна спрямованість. Під педагогічною спрямованістю розуміють сукупність особистісних якостей вчителя математики, які сприяють його ефективній роботі з учнями-гуманітаріями.

До структурних компонентів педагогічної спрямованості віднесемо спеціально-методичний, культурологічний, гуманістичний і психофізіологічний.

Спеціально-методичному компоненту педагогічної спрямованості особистості відповідають такі якості як знання мети і особливостей навчання математики в гуманітарних класах; культурологічному – ерудиція, широкий кругозір, захопленість мистецтвом, літературою, прагнення до особистісного самовдосконалення; гуманістичному – любов до дітей, гуманність, доброта, чуйність, справедливість; психофізіологічному – емоційність, розвинене образне мислення, багатство асоціацій, артистичність, почуття гумору, вразливість.

Структура особистості вчителя адекватна психологічній структурі його діяльності. Виокремимо основні види діяльності вчителя математики при викладанні у гуманітарному класі відповідно до структурних компонентів його особистісної спрямованості.

1. Спеціально-методичний компонент педагогічної спрямованості має на увазі спеціальні знання і вміння вчителя математики. При цьому успішній роботі вчителя у гуманітарному класі сприяє виконання ним таких видів діяльності:

- відбір змісту, форм і методів навчання в гуманітарному класі;

- підготовка і проведення уроків та позакласних заходів для учнів-гуманітаріїв;
- складання математичних задач з історичним або гуманітарним змістом;
- виготовлення наочних посібників і оформлення кабінету з урахуванням гуманітарного профілю учнів.

2. Культурологічний компонент пов'язаний з рівнем загальної та педагогічної культури вчителя математики. Високий рівень культури повинен сприяти виконанню наступних видів діяльності:

- відбір і включення в канву уроків уривків з літературних творів, музики, історичної або мистецької інформації;
- складання віршів, казок, малювання картин з математичною тематикою;
- використання на уроці літературної мови, яка насичена метафорами, порівняннями, епітетами.

3. Гуманістичний компонент особистості в контексті викладання в гуманітарному класі має на увазі, що вчитель математики повинен сприйматися учнями не лише як спеціаліст у своїй галузі, а як інтелігентна і високоморальна особистість. Ці якості мають проявитися у таких видах діяльності:

- встановлення демократичного стилю спілкування з учнями;
- організація навчання гуманітаріїв з урахуванням їхніх інтересів та особливостей навчально-пізнавальної діяльності;
- відбір матеріалу, який сприяє вихованню моральних якостей учнів.

4. Психофізіологічний компонент має на увазі наявність у вчителя математики специфічних особливостей навчально-пізнавальної сфери, характеру і темпераменту, які сприяють успішній роботі в гуманітарному класі. Якщо порівнювати психофізіологічні особливості математиків і гуманітаріїв, то математиків характеризують розвинена логічна, термінологічна і механічна пам'ять, лаконічність, великий обсяг уваги,

спостережливість, здатність до абстрагування; для гуманітаріїв же типовим є вербальний інтелект, добре володіння мовою, багатий словниковий запас, образне мислення, емоційна пам'ять.

Таким чином, психофізіологічний компонент особистості вчителя математики, якій працює в гуманітарному класі має поєднувати в собі математичні і гуманітарні складові. Це сприятиме виконанню таких видів діяльності:

- емоційне викладання математики;
- широке використання асоціацій; ейдетичних прийомів;
- розробка завдань, які сприяють розвиткові образного мислення та пам'яті учнів.

Всі вище перелічені якості особистості має формуватися і вдосконалюватися в процесі навчання майбутніх учителів. Та підготовці до роботи у гуманітарному класі не слід підпорядковувати весь навчально-виховний процес, бо випускникові педагогічного закладу доведеться працювати не лише в гуманітарному, а й в інших профільних класах. Тому вважаємо, що формувати окреслені якості потрібно поряд з іншими, для чого, по-перше, включати студентів у таку діяльність, у процесі якої формуватимуться необхідні якості, а по-друге, якнайповніше використовувати гуманітарний потенціал усіх дисциплін, які вивчаються майбутніми вчителями математики.

Звернемо увагу на формування культурологічного та психофізіологічного компонентів педагогічної спрямованості особистості майбутнього вчителя математики.

Вважаємо за необхідне у процесі професійної підготовки розвивати саме ті якості особистості, які традиційно слабо розвинені у студентів-математиків. Так, з метою тренування образної та асоціативної пам'яті потрібно частіше звертатися до аналогій, асоціацій. Корисним тут буде складання казок з математичним змістом, віршів. Студенти можуть вчитися

складати казки не лише на заняттях з методики викладання, ця форма роботи з успіхом може використовуватися і на заняттях з інших дисциплін. Написати казку непросто, а написати математичну казку – удвічі важче, адже потрібно художніми образами описати абстрактні поняття, не спотворивши при цьому їхньої математичної суті. Створення казки передбачає не лише вміння фантазувати на математичні теми, а й мовну грамотність, впевнене володіння математичними поняттями.

Складаючи математичну казку, бажано дотримуватися таких рекомендацій: казка повинна мати не тільки математичних героїв, а й відображати якісь суттєві властивості об'єктів; сюжет має бути цікавим, оригінальним, завершеним, розгортуватися послідовно і логічно; казка має містити життєву мудрість, бути повчальною, добро має перемагати зло. Найголовнішою ж серед усіх інших вимог, що висуваються до математичної казки, є відсутність фактичних змістовних помилок.

Важливим є також ознайомлення майбутніх учителів як з мнемонічними, так і з ейдетичними прийомами запам'ятовування матеріалу.

Поширеним у ейдетиці є прийом створення яскравих, незвичних, емоційно забарвлених живих образів. Наприклад, всім відомий образ, коли при вивченні дистрибутивної властивості множення відносно додавання, множник за дужками уявляємо хорошим офіціантом, який обслуговує всіх без винятку клієнтів у обмеженому дужками залі. Вивчаючи властивість транзитивності (наприклад, відношення рівності: $a = b, b = c \Rightarrow a = c$), підкреслюємо, що у місті «в» ми побували транзитом на своєму шляху від а до с. Цікавою аналогією є порівняння медіани з медіумом, який знаходиться посередині між небом і землею. Корисним з точки зору розвинення образної пам'яті є створення піктограм, опорних схем. Всі ці прийоми можуть бути використані викладачами у процесі навчання студентів-математиків.

У гуманітарному класі вчитель має широко використовувати візуалізацію, наочне моделювання матеріалу. Тому приклади унаочнення знань мають зайняти відповідне місце і у підготовці студента. Поряд зі

строгими доведеннями доцільно показувати і описово-наочні міркування (наприклад, як одне з «доведень» теореми Піфагора – встановлення безпосереднім зважуванням, що 2 квадрати, побудовані на катетах, за вагою дорівнюють одному квадратові, побудованому на гіпотенузі), широко використовувати в процесі навчання можливості візуалізації знань за допомогою комп'ютерної графіки.

Зупинимось тепер на другому шляху формування необхідних вчителеві якостей – гуманітаризації викладання спеціальних дисциплін. Зауважимо, що говорячи про гуманітаризацію природничо-наукових дисциплін, дослідники вказують на різні шляхи її здійснення.

Так, деякі вчені зупиняються лише на персоніфікації навчального матеріалу з фізики, інші вважають гуманітаризацією навчання фізики переорієнтацію її на прикладний характер, серед шляхів гуманітаризації хімії називає використання міжпредметних зв'язків, історичних матеріалів, творів художньої літератури, регіональних матеріалів, висвітлення практичної значущості науки, її місця в житті людини і розвитку цивілізації. Серед напрямків гуманітаризації дослідниками називається здійснення зв'язків викладання фізики з предметами естетичного циклу(літературою, музикою, живописом).

Академік Краєвський вважає необхідним виокремлення гуманітарного аспекту всіх навчальних предметів як одного з аспектів гуманітаризації.

Серед напрямів, які розкривають гуманітарний потенціал математики, назовемо такі:

- математичне моделювання процесів навколишньої дійсності, вплив математики на формування мислення та особистісних якостей людини,
- розвиток предметного(лаконічного) та літературного мовлення, усвідомлення свого розвитку в процесі оволодіння математикою.

Спільним для всіх дисциплін є «олюднення» матеріалу, що вивчається. Мається на увазі, що кожна математична дисципліна має велику кількість теорем, формул, законів, які носять імена видатних математиків. І в процесі

вивчення цих математичних фактів потрібно акцентувати увагу не лише на їх доведенні та ролі у розвитку математики, а й на особистості авторів теорем. Вивчення біографій вчених-математиків має величезні виховні можливості у формуванні моральних якостей особистості студентів. При чому потрібно звертати увагу не лише на факти біографії вчених, а й на їхній стиль мислення, переконання, які дозволили здійснити певне відкриття.

Основні поняття математичної дисципліни викладач має реконструювати в історичному та загальнокультурному аспекті, щоб показати їхній зв'язок з певною культурною традицією, з картиною світу, яка характеризує певний історичний період.

Так, в більшості наукових або технічних розрахунків обчислюють або границі відношень нескінченно малих(швидкість, прискорення) або границі їх сум(площа, об'єм, маса).

Витоки цих понять математичного аналізу відносяться до часів античності. Відновлюючи цей ланцюжок від реальних задач до сучасних формальних способів їх розв'язання маємо можливість продемонструвати майбутньому вчителю походження математичного знання, його зв'язок з існуючою картиною світу. Вивчення понять в їх історичному розвитку дає можливості обговорювати питання світосприйняття, вплив математичних відкриттів на філософію.

Наприклад, поява несуперечливої системи аксіом геометрії Лобачевського продемонструвала неспроможність тезису Канта про те, що людина має вроджене істинне уявлення про властивості простору.

Знайомлячи студентів з математичною термінологією, необхідно звертати увагу на етимологію, використання математичних омонімів, багатозначних слів, синонімів, історизмів, неологізмів тощо, вказувати на метафоричне використання математичних термінів, знайомити з використанням математичних слів у розмовній, політичній лексиці тощо.

Так, синонімами є терміни «модуль» та «абсолютна величина», «криволінійна трапеція» і «підграфок функції». Термін «корінь» в

математиці використовується у багатьох значеннях: корінь рівняння, квадратний корінь. У математиці слова група, поле, площа, гіпербола, корінь і багато інших позначають зовсім не те, що в розмовній мові.

Ці знання студенти зможуть використати у майбутній роботі з учнями, які поглиблено вивчають мови. З цією ж метою в канву практичних занять з математики можна органічно вплітати різноманітні лінгвістичні завдання: шаради, ребуси, лінгвістичні ряди, анаграми тощо.

Відповідно до теми, що вивчається, доцільним є наведення прикладів з художніх творів, в яких змальовуються математичні сюжети. Серед літературних творів є класичні й сучасні, написані у різних жанрах, такі, які повністю присвячені математичній проблемі чи ґрунтуються на певному математичному факті, або такі, в яких лише у маленькому уривкові мова йде про математику.

Як приклад можна навести використання у аналітичній геометрії уривку з відомого всім «Гіперболоїда інженера Гаріна» при вивченні поверхонь другого порядку або звертання до маловідомого оповідання А. Порджерса «Саймон Флегг і диявол» при вивченні великої теореми Ферма. Одним із завдань індивідуальної роботи студентів може бути і відшукування фрагментів літературних творів, пов'язаних з певною темою, складання завдань або розробок уроків за мотивами літературного твору, пошук цитат, висловлень відомих особистостей, які могли б стати епіграфами при вивченні тієї чи іншої теми.

Наступним напрямком реалізації гуманітарного компоненту є встановлення міжпредметних зв'язків. У державній програмі «Освіта» («Україна ХХІ ст.») метою гуманітаризації названо формування цілісної картини світу, духовності, культури особистості. Вирішення завдання формування цілісної картини світу в межах однієї навчальної дисципліни неможливе. Реалізуючи міжпредметні зв'язки, можна як впливати на формування цілісної картини світу, так і стимулювати розкриття здібностей студентів.

А. Колмогоров закликав бачити математику цілісною, з усіма її зв'язками з іншими видами людської діяльності. Реалізація зв'язків між математикою і спорідненими предметами(фізикою, хімією, біологією, географією, трудовим навчанням, інформатикою, кресленням тощо) передусім здійснюється шляхом вивчення в курсі математичних дисциплін навчального матеріалу, необхідного для засвоєння змісту інших предметів природничо-математичного циклу, а також за допомогою безпосереднього використання математичних ідей, методів і математичного апарату під час розв'язування задач, що виникають при вивченні названих дисциплін. Достатньо уваги має приділятися моментам, що дають змогу зрозуміти, як математичні задачі виникають на ґрунті задач з інших предметів, математичному моделюванню.

Не слід обходити і міждисциплінарні зв'язки, які мають як безпосередній, так і опосередкований характер. Наприклад, безпосередні зв'язки можна встановити між математикою і літературою, розглядаючи використання теорії ймовірностей у теоретичному дослідженні віршів, а опосередковані зв'язки математики з народознавством можуть реалізовуватися в напрямках поповнення знань студентів стосовно способів вимірювання різних величин(часу, довжини, площі, відстаней), ознайомлення з народними прийомами швидких обчислень; визначення математичних основ оригінальних методів розв'язування задач життєвої практики, якими користувалися люди раніше.

Не зайвим у підготовці студента до роботи в гуманітарному класі буде використання цікавого матеріалу на лекціях і практичних заняттях, пошук неklasичних моментів(парадокси, протиріччя, боротьба ідей). Наприклад, з вивченням першої теми математичного аналізу «Дійсні числа» пов'язаний «неklasичний» момент – відкриття піфагорійцями несумірності. Іншим прикладом можуть бути апорії Зенона, пов'язані з введенням у математику поняттям нескінченності.

Важливим напрямком виховання якостей, потрібних вчителів математики в гуманітарному класі, вважаємо підвищення емоційного рівню викладання математики у ВНЗ, на що майже не звертають уваги дослідники. Багато з тих, хто займався математикою, вважав її чарівною наукою, говорив про її красу. Викладачеві потрібно не тільки знайомити майбутніх учителів з такими висловленнями математиків, а й самому так викладати, щоб студенти змогли побачити красу в математичних міркуваннях, в досконалості форм, в ритмічності, упорядкованості, взаємозв'язку; відчувати радість від самостійно знайденого доведення тощо. Наставник має вміти викликати у студентів різні емоційні реакції: почуття захоплення, здивування, почуття піднесеного, граціозного.

Для цього потрібно використовувати найрізноманітніший арсенал засобів(вербальних і невербальних), серед яких особливості мови викладача, залучення поезії, музики, творів мистецтва.

Таким чином, щоб отримати фахівця-математика, який буде успішно викладати у класах гуманітарного профілю, потрібно дбати про формування у студентів необхідних для цієї діяльності якостей. Цьому сприятиме залучення студентів до певних видів діяльності та широке використання гуманітарного потенціалу дисциплін, які передбачені ОПП підготовки майбутніх учителів математики.

Як складові гуманітарного компоненту математики слід розглянути персоніфікацію науки, використання історизму, звернення до етимології математичних термінів, використання художньої літератури, творів мистецтва, емоційність викладання, встановлення міжпредметних зв'язків. Бажано було б впровадити у навчальний процес елективний курс «Гуманітарні аспекти математики».

2.1. Приклади реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні математики учням гуманітарного профілю

Моделі словника

Здавалося б, несумісні предмети математика і мова, але й тут можна знайти багато цікавих взаємозв'язків. Розглянемо приклад «Моделі словника», який особливо підійде для класів з поглибленим вивченням мови.

У результаті постійного розширення сфери діяльності людини лексика кожної мови, незважаючи на випадання деякої кількості слів, неухильно зростає. Так, наприклад, у середині XIX століття російським письменником П. Боборикін був введений термін «інтелігенція», що походить від латинського слова *intelegens* – розуміє, мислячий, розумний. Незабаром з російської мови він перейшов в багато мов світу. У 1924 році французький дослідник біосфери Е. Леруа запропонував термін «ноосфера» – такий стан *біосфери*, коли її розвиток під контролем розуму відбувається в інтересах людства і його майбутнього. Останнім часом увійшли в ужиток такі слова, як супутник, перебудова тощо. Характеристикою збільшення словника служить k – коефіцієнт його приросту за певний період часу (за рік, десятиліття, тисячоліття тощо). Для визначення цього коефіцієнта поступають таким чином. Спочатку обчислюється кількість нових слів, що з'явилися, наприклад, за десятиліття, і віднімається з нього кількість випали з вживання слів. Позначимо отримане число через I_1 . Якщо через L_0 позначити обсяг словника в даний момент, то і чисельність $L(t)$ словника через t років визначиться співвідношенням .

Звичайно, не можна говорити про високу точність такого підрахунку, адже точно підрахувати кількість слів нових і вже забутих неможливо. Такий лінгвістичний закон зростання словника носить лише наближений характер. З плином часу словниковий запас мови постійно оновлюється: частина слів застаріває і забувається (такі слова, як марно, наущать, шолом тощо), для

вираження нових понять з'являються нові слова. Цей процес оновлення словника підпорядковується закономірностям, подібним законам радіоактивності: підрахунки показали, що за 1000 років різні мови втрачають в середньому від 10 до 25 відсотків свого словникового складу. Отже, за тисячу років коефіцієнт збереження мови коливається від 0,75 до 0,9. Ці міркування дозволяють отримати відповідь на наступне запитання. Нехай в момент часу T_0 з деякої мови, чисельність якого дорівнює L_0 , виділилися дві нові мови, кожен з яких далі розвивається самостійно. Якщо r_1 - коефіцієнт збереження першої мови, r_2 - другої мови, то величина характеризує коефіцієнт втрати загальних слів в ході розбіжності з'явилися нових мов. Число загальних слів, що збереглися в мовах-нащадках за час їх самостійного розвитку визначається формулою .

Це співвідношення показує, скільки слів з початкового запасу, який мала мова-предок у момент часу T_0 , доживе в обох мовах-нащадках до певного моменту часу.

Очі і логарифми

Зорові рецептори отримують сигнали із зовнішнього світу. Вони мають передати зорову інформацію в мозок точно і своєчасно. Передача сигналу від ока до мозку здійснюється нейронами.

Виникає проблема. Освітленість у сутінках, коли предмети ледве видно, відрізняється від освітленості при яскравому сонячному світлі приблизно в мільярд разів. Максимальна частота, з якою може працювати нейрон – 1000 імпульсів за секунду. Було встановлено, що не можна передавати інформацію, змінюючи частоту роботи нейрона пропорційно освітленості: якщо при яскравому світлі частота імпульсів буде максимальною (1000 імп / с), то при зменшенні освітленості в мільйон разів сигнал буде надходити всього один раз на 15 хвилин. Але за цей час він втратить свою актуальність.

Отже, лінійна залежність між вхідним і вихідним сигналами в разі очі виявляється недоцільною. І в природі тоді використовується інша функція. Англійський учений Х. Харлайн реєстрував імпульси, що йдуть з одиночного нервовому волокну від ока до мозку у мечохвостів (морського членистоногого). Результат експерименту ілюструється графіком (Рис. 1).

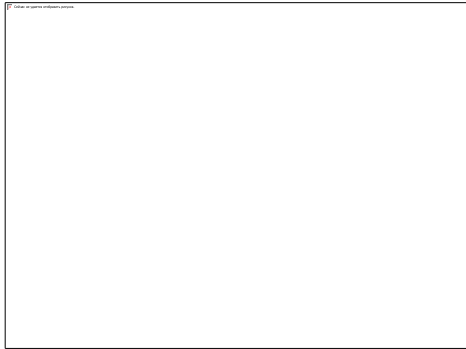


Рис. 1. Реєстрація імпульсів морського членистоногого

На рис. 1 показано залежність частоти імпульсації від яскравості світла. На графіку – пряма лінія, але це не лінійна функція. На нашому графіку: частота імпульсації нейрона змінюється на одну і ту ж величину, коли вплив змінюється в одне і те ж число раз. Значить, ми маємо справу з логарифмічною функцією. Так що «вміння логарифмувати» – це властивість зорових рецепторів, вироблені в ході еволюції, дозволяє оці працювати ефективно і економно, забезпечує можливість добре сприймати контраст.

2.2 Розробка нетрадиційних занять на уроках математики в класах гуманітарного профілю «Детектив-шоу» в 10-му класі

Цілі заняття:

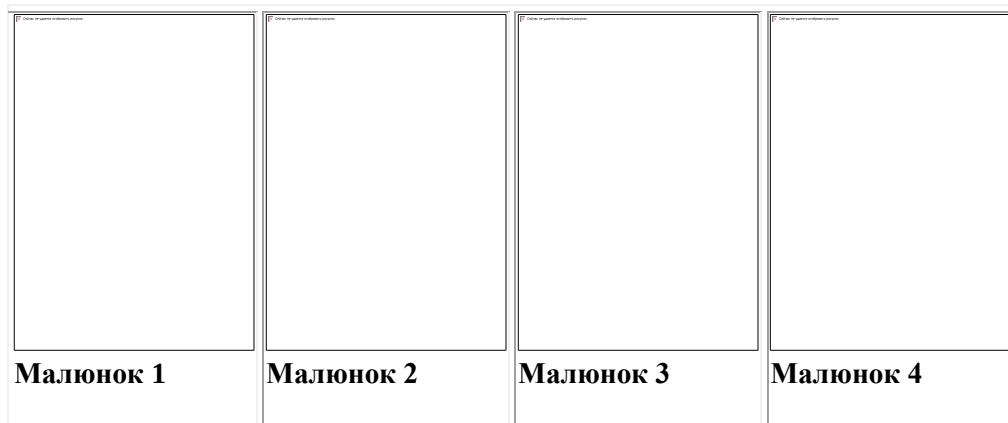
Освітня:

- систематизувати знання з теми;
- закріпити навички диференціювання;
- підготуватися до контрольної роботи.

Розвиваюча мета: розвиток стійкості уваги, переключення уваги, математичної мови.

Виховна мета: виховання співробітництва, впевненості в собі.

Обладнання: картки-завдання, супровідні малюнки до етапів уроку (див. малюнки 1, 2, 3, 4).



План заняття

1. Організаційний момент.
2. Усні вправи.
3. Робота з тестом. (Перевірка техніки диференціювання).
4. Побудова графіка функції за допомогою похідної.
5. Рішення задач.
6. Побудова графіка квадратичної функції.
7. Підсумок уроку. Завдання будинок.

Хід уроку

1. Організаційний момент

Учитель. Сьогодні в нас заключне заняття з теми «Застосування похідної до дослідження функції», на якому ми маємо систематизувати знання та вміння.

Наш урок пройде у формі гри «Детектив-шоу». Чотири команди: «Міс Марпл», «Анастасія Каменська», «Еркюль Пуаро» і «Шерлок Холмс» візьмуть участь у розслідуванні злочину. Я з вашого дозволу буду ведучим детективом, головними детективами будуть ... Експертом у нас працює учень 11-го класу. Як і в будь-якому детективі, у нас є потерпілий - учень 10-го класу. Потерпілий, розкажіть, що з вами сталося.

– Годину тому зі мною зв'язався мій шеф і сказав, щоб я терміново вилетів до Сінгапуру для укладення дуже вигідної для нашої фірми угоди. Для мене вже замовлено квиток. Необхідні папери покладені в папку і залишені в кабінеті шефа. У моєму розпорядженні 2 години. Я беру таксі, приїжджаю в офіс, заходжу в кабінет і бачу: до мене тут вже побували. Речі всі розкидані, папки немає. Допоможіть знайти важливі документи як можна швидше, інакше я не встигну у відрядження, зірветься угода. Я навіть не знаю, чи була папка на столі або, може бути, вона лежить в сейфі, шифр до якого я не знаю.

Вчитель: Прошу задавати питання потерпілому.

Учні. Чи знаєте ви шифр сейфа? Хто з працівників має доступ до кабінету? І т. д.

Учитель. Команди, пропонуйте хід розслідування.

Учні пропонують.

Учитель. Давайте узагальнимо хід нашого слідства і спробуємо упродовж уроку розібратися в події.

Отже, план пошуку:

1. Відбитки пальців.
2. Визначення кількості злочинців.

3. Пошук шифру до сейфа.

4. Пошук свідків.

Приступимо до першого пункту нашого плану.

2. Усні вправи (пошук відбитків пальців)

Щоб зняти відбитки пальців, вам необхідно попередньо відповісти на ряд теоретичних питань за темою «Похідна», заробляючи, таким чином, окуляри (по 0.5 бали) для своїх команд. Експерт і потерпілий фіксують правильні відповіді.

– Що називається похідною?

– У чому полягає геометричний зміст похідної?

– Якщо на дорозі сталася аварія, то інспектора ДАІ цікавить швидкість у момент аварії. Як вона називається?

– Як пов'язана миттєва швидкість з *похідною*?

– У Л. Толстого є оповідання «Чи багато людині землі треба». Про те, як селянин Пахом, який мріяв про власну землю і зібрав, нарешті, бажану суму, постав перед вимогою старшини: «Скільки за день землі обійдеш, вся твоя буде за 1000 руб. Але якщо до заходу сонця не вернешся на місце, з якого вийшов, пропали твої гроші». Вибіг вранці Пахом, прибіг на місце і впав непритомний, оббігши чотирикутник периметром 40 км. Чи найбільшу площу при даному периметрі отримав Пахом? (Зображено малюнок на дошці)



– Чому функції , , ,  не мають екстремумів?

– Дивлячись на дану нижче таблицю, побудуйте схематично графік функції

x	$(-\infty; 0)$	0	$(0, 2)$	2	$(2; \infty)$
$f'(x)$	+	Не існує	-	0	+
$f(x)$		0		-4	

– В якій точці похідна функції не існує?

– У чому відмінність понять «точка екстремуму» і «екстремум функції»?
У залежності від того, на скільки запитань команди відповіли вірно, визначається число хороших відбитків пальців, а значить, і загальна кількість очок.

3. Робота з тестом (Визначення кількості злочинців).

Учитель. З відбитками пальців ми розібралися, переходимо до визначення кількості злочинців. Проводимо невелику перевірку техніки диференціювання, виконуючи тест. Кожен детектив отримує свою оцінку, команді зараховується середній бал.

Тест

1. Знайдіть похідну функції

Варіанти відповіді

1)

2)

3)

2. Знайдіть похідну функції

Варіанти відповіді

1)

2)

3)

3. Знайдіть похідну функції

Варіанти відповіді

1) 2

Введіть відповідь у текстове поле

2)

Введіть відповідь у текстове поле

3)

4. Знайдіть похідну функції

Введіть відповідь у текстове поле

Варіанти відповіді

1)

Введіть відповідь у текстове поле

2)

Введіть відповідь у текстове поле

3)

Введіть відповідь у текстове поле

5. Знайдіть похідну функції

Введіть відповідь у текстове поле

Варіанти відповіді

1)

Введіть відповідь у текстове поле

2)

Введіть відповідь у текстове поле

3)

Введіть відповідь у текстове поле

4. Побудова графіка (Пошук шифру до сейфу)

Учитель. Судячи з усього, злочинець був один. Тепер спробуємо вгадати шифр сейфа.

Будуємо графік функції і з'ясуємо, скільки коренів має рівняння $f(x) = a$ в залежності від a . Хто впорається з рішенням першим, підходить до експерта (по одному детективу від команди). Перший детектив приносить команді 5 балів, другий – 4.5 балів тощо.

$f(x) =$;



$$x_{\max} = 1; y_{\max} = f(1) = 1/2$$

При $a = 1/2$ і $a = 0$ - 1 корінь. При $a \in (0; 1/2)$ - 2 корня. При $a \in (1/2; \infty)$

5. Рішення задач (Пошук свідків)

Учитель. Отже, шифр **120012120** вгаданий. Відкриваємо сейф і з великим жалем бачимо, що він порожній. Продовжуємо пошуки, шукаємо свідків.

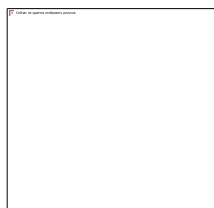
Перед вами лежать умови задач. У мене також вони написані на картках. Представники команд, підійдіть до мене і виберіть картку. Вирішуйте свої завдання у дошки. У випадку ускладнень допомогу своєму детективу надають товариші. Якщо детективи, що сидять за столами, вирішили свої завдання, вони працюють з іншими і, за потребою, надають допомогу колегам з інших команд. Оцінка ставиться в залежності від правильності і швидкості їх виконання.

(Тексти в конвертах).

- Дана функція $f(x) = |x-1| + x^2/2$. Побудувати графік функції $y = f'(x)$.
- При яких значеннях m функція $f(x) = 2x^3 - 3(m+2)x^2 + 48mx + 6x - 3$ зростає на всій числовій прямій?
- Знайти найменше значення a , при якому $x = 6$ є точкою екстремуму функції $y = (xa)^3 - 3x + a$.

Учитель. До нашого жаль, знайдені свідки нічим слідству не допомогли, крім того, що підтвердили, що злочинець був один. Залишається останній засіб. Оскільки я є провідним детективом (смію сподіватися, заслужено), у мене є ідея, яку я поділюся з вами, якщо ви швидко вирішите не зовсім стандартне завдання.

Знайдіть найменше значення функції $f(x) = 3x + 27 / x$ на



$$f'(x) = 6 - 27 / x^2 = 0; x_1 = 3, x_2 = -3$$

$$f(1) = 30, f(3) = 18; f(6) = 18 + 27 / 6$$

$$\min_{[1, 6]} f(x) = f(3) = 18$$

6. Побудова графіка квадратичної функції. (Знаходження вкрадених документів)

Учитель. Молодці. А тепер візьміть у руки план класної кімнати (Див. малюнок). Вам необхідно побудувати в даній системі координат графік функції $y = (x-5)^2 - 6$ і знайти найкоротший шлях від точки мінімуму до прямої $x = -4$. Точка, в яку ви потрапите, вкаже, де захована папка.

(Детективи знаходять потрібну точку і бачать заховану під столом папку).

Шановний потерпілий, це ваша річ? Потерпілий дякує команди за допомогу.

7. Підсумок уроку. Завдання будинок

Отже, в нашій грі «Детектив-шоу» перемогла команда _____.
Всі учасники отримують оцінки за тест.

2.3. Приклади математичних диктантів для гуманітарних класів

Основні поняття стереометрії

Диктант № 1

Варіант 1

1. Планіметрія, або геометрія на площині, - це розділ геометрії, що вивчає
2. Однією з найвідоміших стародавніх шкіл була
3. У перекладі з грецької мови «октаедр» означає
4. Точка є ідеалізацією
5. Площина є ідеалізацією

Варіант 2

1. Стереометрія, або геометрія в просторі, - це розділ геометрії, що вивчає
2. Вперше аксіоматична побудова геометрії було представлено в
3. У перекладі з грецької мови «гексаедр» означає
4. Основними поняттями стереометрії є
5. Пряма є ідеалізацією

Диктант № 2

Варіант 1

1. Через будь-які дві точки простору проходить
2. Існує принаймні чотири точки,
3. Для прямих і площин у просторі виконуються всі
4. Для позначення площині вказуються
5. Через три точки простору можна провести ... прямих, якщо

Варіант 2

1. Через будь-які три точки простору, які не належать одній прямій, проходить
2. Якщо дві площини мають спільну точку, то
3. Для будь-якої площини в просторі існують точки, їй
4. Для позначення прямої вказуються
5. Через дві точки простору проходить ... прямих.

Диктант № 3

Варіант 1

1. Якщо пряма має з площиною дві загальні точки, то
2. Через дві пересічні прямі проходить
3. Через різні пари з трьох даних точок простору, що не належать одній прямій, можна провести ... прямих.
4. Через різні трійки з чотирьох даних точок простору, які не належать одній площині, можна провести ... площин.
5. Прямі, перетинаються дві дані пересічні прямі і не проходять через їх точку перетину, лежать

Варіант 2

1. Через пряму і не приналежну їй точку проходить
2. Пряма лежить у площині, якщо вона має принаймні ... точки, що належать цій площині.
3. Через три дані точки в просторі можна провести ... площин.
4. Через різні пари з чотирьох даних точок простору, які не належать одній площині, можна провести ... прямих.
5. Прямі, що проходять через дану точку, що не приналежну даної прямої, і які перетинають її, лежать

Основні просторові фігури

Диктант № 1

Варіант 1

1. Ганьями багатогранника називаються
2. Вершинами многогранника називаються
3. Куб - багатогранник, у якого
4. Пряма призма - призма, у якої
5. Правильна піраміда - піраміда, у якої
- 6

Варіант 2

1. Ребрами багатогранника називаються
2. Діагоналями багатогранника називаються
3. Паралелепіпед - багатогранник, у якого
4. Піраміда - багатогранник, у якого
5. Правильна призма - призма, у якої

Диктант № 2

Варіант 1

1. Розгортка багатогранника - це
2. Для зручності склейки розгортку багатогранника потрібно
3. Розгортка прямого паралелепіпеда складається з
4. Розгортка трикутної призми складається з
5. Розгортка правильної шестикутної піраміди складається з

Варіант 2

1. Щоб отримати розгортку багатогранника, потрібно
2. Геометричний конструктор складається з
3. Розгортка прямого паралелепіпеда складається з
4. Розгортка прямої п'ятикутної призми складається з
5. Розгортка правильної чотирикутної піраміди складається з

Паралельність прямих у просторі

Диктант № 1

Варіант 1

1. Якщо пряма має з площиною дві загальні точки, то ця пряма
2. Дві прямі на площині називаються паралельними, якщо

3. Дві прямі в просторі непаралельні, якщо
4. Два відрізки називаються паралельними, якщо
5. У просторі дано три паралельні між собою прямі, не які в одній площині. Тоді через різні пари цих прямих можна провести ... площин.

Варіант 2

1. Якщо пряма має з площиною тільки одну спільну точку, то ця пряма
2. Дві прямі в просторі називаються паралельними, якщо
3. Дві прямі на площині непаралельні, якщо
4. Через точку в просторі, не приналежну даної прямій, проходить
5. У просторі дані чотири попарно паралельні між собою прямі, не які в одній площині. Тоді через різні пари цих прямих можна провести ... площин.

Диктант № 2

Варіант 1

1. Дві прямі в просторі називаються перехресними, якщо
2. Два відрізки називаються перехресними, якщо
3. У тетраедра мається ... пар перехресних ребер.
4. Через точку, що належить прямій, можна провести ... прямих, схрещуються з цією прямою.
5. Дано дві перехресні прямі і третя пряма, їх перетинає. Площини, що проходять через першу і третю прямі і через другу і третю прямі,

Варіант 2

1. Дві прямі в просторі називаються паралельними, якщо
2. Дві прямі в просторі схрещуються, якщо вони не перетинаються і
3. Дві прямі схрещуються, якщо одна з них лежить в площині, а інша
4. Через точку, що не належить прямій, можна провести ... прямих, схрещуються з цією прямою.
5. У чотирикутної піраміди є ... пар перехресних ребер.

Паралельність прямої і площини

Варіант 1

1. Якщо пряма не має з площиною жодної спільної точки, то
2. Пряма перетинає площину, якщо
3. Якщо площина проходить через пряму, паралельну іншій площині, і перетинає цю площину, то
4. Якщо три вершини паралелограма належать деякій площині, то четверта вершина ... цій площині.
5. Ребро багатогранника паралельно його грані, якщо воно

Варіант 2

1. Пряма називається паралельною площині, якщо
2. Пряма лежить у площині, якщо
3. Доказ «від протилежного» полягає в тому, що
4. Якщо пряма, не що у площині, паралельна деякій прямій, що лежить у цій площині, то

5. Якщо пряма паралельна прямій, перетинає дану площину, то вона

Паралельність двох площин

Варіант 1

1. Якщо дві площини мають спільну точку, то
2. Дві площини не паралельні, якщо
3. Якщо пряма, не що у площині, паралельна деякій прямій, що лежить у цій площині, то
4. Якщо дві пересічні прямі площині паралельні двом прямим іншій площині, то ці другі прямі
5. Через точку, що не належить даній площині, проходить єдина площина,

Варіант 2

1. Дві площини в просторі називаються паралельними, якщо
2. Якщо дві паралельні площини пересічені третьою, то
3. Якщо дві пересічні прямі площині відповідно паралельні двом прямим іншій площині, то
4. Дві грані багатогранника паралельні, якщо вони
5. Через точку, що не належить даній площині, проходить ... площин, паралельних цій площині.

Паралельне проектування

Варіант 1

1. Паралельної проекцією точки A на площину π в напрямку прямої l називається
2. Паралельної проекцією прямої є пряма, якщо
3. Паралельної проекцією відрізка є точка, якщо
4. Паралельні проекції двох паралельних прямих паралельні або збігаються, якщо
5. Паралельної проекцією променя може бути

Варіант 2

1. Паралельної проекцією фігури F на площину π в напрямку прямої l називається
2. Паралельної проекцією прямої є точка, якщо
3. Довжина відрізка дорівнює довжині його паралельної проекції, якщо....
4. Середина відрізка при паралельному проектуванні переходить в
5. Паралельної проекцією трикутника може бути

Паралельні проекції плоских фігур

Варіант 1

1. Паралельної проекцією багатокутника може бути
2. Паралельної проекцією плоскої фігури, що лежить в площині, паралельній площині проектування, є
3. Паралельної проекцією трапеції може бути

4. Паралельної проекцією кола є
5. Перерізом циліндра площиною буде коло, якщо

Варіант 2

1. Паралельної проекцією рівностороннього трикутника може бути
2. Якщо в багатокутнику дві які-небудь боку паралельні, то
3. Паралельної проекцією паралелограма може бути
4. Паралельної проекцією кола є
5. Перерізом циліндра буде фігура, обмежена еліпсом, якщо

Зображення просторових фігур

Варіант 1

1. Площина, на яку проектується фігура, називається
2. Зображення паралелепіпеда будується, виходячи з того, що
3. Для того щоб побудувати зображення призми, потрібно
4. Чотирикутник з проведеними в ньому діагоналями є зображенням

Варіант 2

1. Зображенням фігури називається
2. При зображенні куба площину зображень зазвичай вибирається
3. Для того щоб побудувати зображення піраміди, потрібно
4. Ілюзії виникають при

Перетини многогранників

Варіант 1

1. Перерізом многогранника площиною називається
2. Діагональним перетином призми називається
3. У перетині чотирикутної піраміди можуть вийти
4. У перетині куба площиною, що проходить через середини ребер, виходять з однієї вершини, виходить
5. Щоб в перетині куба отримати прямокутник, потрібно

Варіант 2

1. Перетинанням площині і многогранника може бути
2. Діагональним перетином піраміди називається
3. У перетині п'ятикутної призми можуть вийти
4. Щоб в перетині куба отримати квадрат, потрібно
5. Щоб в перетині куба отримати рівносторонній трикутник, потрібно....

Кут між прямими в просторі.

Перпендикулярність прямих

Варіант 1

1. Кутом в просторі називається фігура,
2. Дві прямі в просторі називаються перпендикулярними, якщо
3. Кут між пересічними ребрами куба дорівнює
4. Два променя в просторі називаються сонаправленими, якщо
5. Кути, утворені відповідно паралельними прямими,

Варіант 2

1. Кутом між двома пересіченими прямими називається
2. Два відрізки в просторі перпендикулярні, якщо
3. Кут між діагоналлю грані куба і ребром, лежачим в цієї грані, дорівнює
4. Два променя в просторі називаються протилежно напрямленими, якщо
5. Кути з сонаправленими сторонами

Перпендикулярність прямої і площини. Ортогональне проектування

Варіант 1

1. Пряма називається перпендикулярній площині, якщо
2. Відрізок називається перпендикулярним площині, якщо
3. Ознака перпендикулярності прямої і площини полягає в тому що
4. Через будь-яку точку простору проходить ... пряма, перпендикулярна даній площині.
5. Висотою піраміди називається

Варіант 2

1. Площина називається перпендикулярної прямої, якщо
2. Якщо пряма перпендикулярна двом пересіченим прямим площині, то....
3. перпендикуляра, опущеного з точки на площину, називається
4. Через будь-яку точку простору проходить ... площину, перпендикулярна даній прямій.
5. Ортогональним проектуванням називається

Перпендикуляр і похила. Кут між прямою і площиною

Варіант 1

1. Перпендикуляр до площини називається
2. Якщо пряма, що лежить в площині, перпендикулярна ортогональної проекції похилій на цю площину, то
3. Перпендикуляр, проведений з точки до площини, ... всякої похилій, проведеної з тієї ж точки до тієї ж площині.
4. Рівні похилі, проведені з однієї точки до площині, мають
5. Геометричним місцем точок в просторі, рівновіддалених від двох даних точок, є

Варіант 2

1. Похилій до площини називається
2. Якщо пряма, що лежить в площині, перпендикулярна похилій до цієї площини, то
3. Ортогональна проекція похилої ... самої похилої.
4. У правильній піраміді висота проходить через
5. Геометричним місцем точок в просторі,

рівновіддалених від трьох даних точок, які не належать одній прямій,
є....

Перпендикулярність площин **Диктант № 1**

Варіант 1

1. Напівплощини можна вважати просторовим аналогом
2. двограними кутом називається фігура,
3. Грнями двогранного кута називаються
4. Величиною двогранного кута називається
5. Кутом між двома пересічними площинами називається

Варіант 2

1. Просторовим аналогом кута на площині можна рахувати
2. Ребром двогранного кута називається
3. Лінійним кутом двогранного кута називається
4. Величина двогранного кута не залежить
5. Кутом між двома сусідніми грнями багатогранника називається

Опуклі багатогранники

Варіант 1

1. Опуклою фігурою називається
2. Багатогранник називається опуклим, якщо
3. Прикладами опуклих фігур є ... (назвіть дві-три).
4. У опуклому многограннику всі грані
5. Піраміда є опуклим многогранником тоді і тільки тоді, коли

Варіант 2

1. Багатокутник називається опуклим, якщо
2. Багатогранний кут називається опуклим, якщо
3. Прикладами неопуклих фігур є ... (назвіть дві-три).
4. Опуклий багатогранник може бути складений з
5. Призма є опуклим многогранником тоді і тільки тоді коли

Об'єм конуса

Варіант 1

1. Конус - це фігура
2. Вершина конуса - це
3. Окремим випадком конуса є
4. Об'єм кругового конуса виражається формулою ..., де
5. Об'єм усіченого конуса виражається формулою ..., де

Варіант 2

1. Основа конуса - це
2. Об'єм конуса виражається формулою ..., де
3. Усіченим конусом називається
4. Піраміда є окремим випадком

5. Об'єм усіченої піраміди виражається формулою ..., де

Об'єм кулі

Варіант 1

1. Об'єм кулі радіуса R виражається формулою
2. Якщо діаметр кулі збільшити в 2 рази, то об'єм кулі
3. Шаровим кільцем називається
4. Об'єм кульового сегмента виражається формулою ..., де
5. Шаровим сектором називається

Варіант 2

1. Об'єм кулі діаметра D виражається формулою
2. Якщо радіус кулі зменшити в 2 рази, то об'єм кулі
3. Шаровим сегментом називається
4. Об'єм кульового кільця виражається формулою ..., де
5. Шаровим поясом називається

Площа поверхні

Варіант 1

1. Площа поверхні багатогранника дорівнює
2. Поверхня піраміди складається з
3. Площа бічної поверхні правильної призми дорівнює
4. Площа повної поверхні циліндра дорівнює
5. Площа бічної поверхні конуса дорівнює

Варіант 2

1. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює
2. Поверхня призми складається з
3. Площа бічної поверхні правильної піраміди дорівнює
4. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює
5. Площа повної поверхні конуса дорівнює

Площа поверхні кулі

Варіант 1

1. Поверхня кулі ... розгорнути на площину.
2. Дотична площина до кулі - це
3. Площа великого кола кулі радіуса R виражається формулою
4. Площа поверхні кулі діаметра D виражається формулою

Варіант 2

1. Багатогранник називається описаним близько кулі, якщо ...
2. Будь опуклий багатогранник можна розбити на піраміди наступним чином:
3. Довжина окружності великого кола кулі діаметра D виражається формулою
4. Площа поверхні кулі радіуса R виражається формулою

Література

1. Бакієва Ф. Г. Інтегрований урок з математики з інформатикою по темі: «Правила диференціювання. Застосування похідної» [Текст]: Ф. Г. Бакієва // 1 вересня: Математика. – 2003. – № 4. – С. 23-31.
2. Бевз Г.П. Міжпредметні зв'язки, як необхідний елемент предметної системи навчання / Г.П. Бевз // Математика в школі. – 2003, №6, ст. 11 – 15.
3. Бевз Г.П. Методика викладання математики / Г.П. Бевз. – К.: Вища школа, 1989, 367 ст.
4. Бурда М.І. Рівнева диференціація у шкільній математиці: (Методика. Досвід) / М.І. Бурда, В.В. Дивак, П.М. Литвиненко // Рідна школа. – 1994. - №8. – с. 56-60.
5. Бутузов, В. Ф. Математика 10 [Текст]: навчальний посібник для учнів 10 класів загальноосвітніх установ / В.Ф. Бутузов, Ю.М. Колягін, Г.Л. Луканкін. – М.: Освіта. – 1995 р. – 236 с.
6. Гладкий, А. В. Математика в гуманітарній школі [Текст]: А.В. Гладкий // Математика в школі. – 1991. – № 6. – С. 6-9.
7. Далингер, В. А. Курси за вибором у системі профільного навчання [Текст]: В. А. Далингер, А. М. Зубков. / / Вісник Донецького державного університету. – 2006. – № 6. – С. 26 – 31.
8. Дорофєєв, Г. В. Гуманітарно-орієнтований курс - основа навчального предмета «Математика» у загальноосвітній школі [Текст]: Г.В. Дорофєєв / / Математика в школі. – 1997. – № 4. – С. 59-67.
9. Дорофєєв, Г. В. Диференціація навчання математики [Текст]: Г. В. Дорофєєв // Математика в школі. – 1990. – № 4. – С. 15-27.
10. Дорофєєва, А. В. Гуманітарні аспекти викладання математики [Текст]: А. В. Дорофєєва // Математика в школі. – 1997. – № 4. – С. 36 - 39.
11. Жерновникова О.А. Особливості дидактичної підготовки студентів-математиків в зарубіжній теорії та практиці / О.А. Жерновникова // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній

школах : зб. наук. пр. / [редкол.: Т.І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Запоріжжя : КПУ, 2015. – Вип. 39 (92). – С. 177-184.

12. Жерновникова О.А. Суть і механізм створення індивідуальних освітніх маршрутів старшокласників у навчальних закладах нового типу / О.А. Жерновникова // Педагогіка та психологія : збірник наукових праць / за заг. ред. академіка І.Ф. Прокопенка, проф. С.Т. Золотухіної. – Харків: Вид-во ТОВ «Щедра садиба плюс», 2015. – Вип.47. – С. 25–34

13. Колягін Ю. М. Профільна диференціація навчання математики [Текст]: Ю. М. Колягін, М. В. Ткачова, Н. Є. Федорова / / Математика в школі. – 1990. – № 4. – С. 26-28.

14. Концепція розвитку шкільної математичної освіти [Текст] / / Математика в школі. – 1990. – № 1. – С. 4-9.

15. Львів В. Є. Застосування похідної в практичній діяльності [Текст]: В. Є. Львів / / Математика в школі. – 1980. – № 6. – С. 26-31.

16. Смирнова, І. М. Профільна модель навчання математики [Текст]: І. М. Смирнова / / Математика в школі. – 1997. – № 1. – С. 32-36.

17. Федяєва, Л. В. Елективний курс з філософських проблем математики [Текст]: Федяєва. Л. В. // Вісник Донецького державного університету. – 2007. – № 3. – С. 13-16.

18. Фінько З. М. Епізоди з життя функцій [Текст]: З. М. Фінько // 1 вересня: Математика. – 2004. – № 23. – С. 45-48.

19. Хохлова Т. М. Прикладна спрямованість навчання математики. [Текст]: Т. М. Хохлова // 1 вересня: Математика. – 2004. – № 3. – С 25-29.

20. Шестакова, Л. Г. Математика в гуманітарних класах [Текст]: / Л.Г. Шестакова / / Математика в школі. – 1996. – № 1. – С. 10-13.

21.Шмигевський М.В. Навчання математики у Франції / М.В. Шмигевський // Математика в школі. – 2002. – №1. – с.47-57.

Навчальне видання

Автор
Жерновникова Оксана Анатоліївна

**Особливості викладання математика в гуманітарних
класах профільної школи**

*Навчально-методичний посібник
для студентів математичних спеціальностей*

Відповідальний за випуск: Золотухіна С.Т.
Комп'ютерна верстка: Жерновникова О.А.
Коректор: Жерновникова О.А.

Підписано до друку 29.01.2013 р. Формат 60х84 1/8. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний. Умов. друк. арк. 6,2 .
Замовлення № 132. Тираж 100 прим. Ціна договірна.