

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики та інформатики

Програма
кваліфікаційного екзамену
з математики, інформатики та методики їх навчання

Рівень вищої освіти: бакалавр

Напрямок підготовки: 6.040201 Математика*

Затверджено
на засіданні кафедри
математики та інформатики
Протокол № 8 від 1 березня 2018 р.,
зав. кафедри
_____ Чуйко С.М.

*Програма єдиного державного кваліфікаційного екзамену
з математики, інформатики та методики їх навчання*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою кваліфікаційного екзамену з математики, інформатики та методики їх навчання є контроль рівня загальної математичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок з фундаментальних розділів математики, інформатики та методики їх навчання інформатичної компетентності, які необхідні при викладанні математики та інформатики в середніх навчальних закладах освіти та є базовими для успішного продовження навчання в магістратурі та аспірантурі.

Програма кваліфікаційного екзамену з математики, інформатики та методики їх навчання містить основні і найбільш важливі в ідейно-теоретичному і практичному відношенні питання з курсів лінійної алгебри, алгебри і теорії чисел, аналітичної і диференціальної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, комплексного аналізу, теорії ймовірностей і математичної статистики, операційних систем та прикладного програмного забезпечення, сучасних комп'ютерних комунікацій, інформаційної культури студентів, основ програмування, проектування баз даних інформаційних систем, сучасних технологій програмування, використання обчислювальної техніки в навчальному процесі, вибраних питань інформатики та методики їх навчання.

Під час підсумкової атестації студенти денної форми навчання повинні продемонструвати вміння формулювати означення, аксіоми і теореми, наводити при необхідності ілюстрації, приклади, контрприкладні, доводити теореми і застосовувати відповідні факти при конкретних розв'язаннях математичних та прикладних задач.

Кваліфікаційний екзамен з математики, інформатики та методики їх навчання проводиться у письмовій формі за білетами, затверджених випусковою кафедрою математики та інформатики. Кожен білет містить чотири завдання.

АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ

Студенти денної форми навчання повинні володіти теоретико-множинною логічною символікою, основними поняттями алгебри і теорії чисел (алгебраїчна операція, група, кільце, поле, векторний простір, лінійна залежність і лінійна незалежність, базис і розмірність, лінійні оператори, матриці і визначники, прості числа, подільність, конгруенції, многочлени); мати чітке уявлення про основні числові системи і їх будову, володіти навичками розв'язування систем лінійних рівнянь, знати основні арифметичні застосування теорії конгруенцій.

Зміст програми

- Бінарні відношення. Відношення еквівалентності і розбиття на класи, фактор-множина.
- Натуральні числа (аксіоми Пеано). Принцип математичної індукції, різні форми індукції.
- Групи, приклади груп, найпростіші властивості груп. Підгрупи, означення і критерій. Гомоморфізми та ізоморфізми груп, властивості.
- Кільце, під кільце, означення і критерій, найпростіші властивості. Гомоморфізми та ізоморфізми кілець.
- Поле, підполе. Найпростіші властивості поля, поле дійсних чисел.
- Поле комплексних чисел. Ізоморфні види поля комплексних чисел. Алгебраїчна, тригонометрична форми.
- Системи лінійних рівнянь та елементарні перетворення. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом послідовного виключення невідомих.
- Арифметичний n -вимірний векторний простір. Лінійна залежність і лінійна незалежність системи векторів. Ранг і базис скінченної системи векторів.
- Критерій сумісності системи лінійних рівнянь. Існування ненульових розв'язків системи лінійних однорідних рівнянь.
- Необхідні і достатні умови рівності визначника нулю.
- Обернена матриця. Розв'язування матричним способом системи лінійних рівнянь. формули Крамера.
- Теорема про накладання розв'язків. Фундаментальна система розв'язків системи лінійних однорідних рівнянь, її побудова.
- Векторні простори, підпростори. Базис і розмірність скінченно-вимірного простору. Ізоморфізм векторних просторів.
- Лінійні оператори. Власні значення і власні вектори. Теорема про зв'язок характеристичних чисел і власних значень лінійного оператора. Зведення матриці до діагонального виду.
- Теорема про ділення з остачею в кільці цілих чисел. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне двох чисел і зв'язок між ними. Алгоритм Евкліда.
- Прості числа. Нескінченність множини простих чисел. Канонічний розклад складеного числа у вигляді добутку простих чисел та єдиність такого зображення. Канонічний запис і застосування такого запису до задач – знаходження НСД і НСК чисел.
- Означення і основні властивості конгруентності цілих чисел. Повна і зведена системи лишків, їх властивості. Теореми Ейлера і Ферма.
- Лінійні конгруенції з одним невідомим, теорема про число розв'язків. Способи розв'язування лінійних конгруенцій.
- Застосування теорії конгруенцій до виведення ознак подільності та знаходження довжини періоду десяткового дробу (при перетворенні звичайного дробу в десятковий).
- Многочлени над полем. Теорема про ділення з остачею. Найбільший спільний дільник двох многочленів і алгоритм Евкліда.
- Факторіальні кільця. Факторіальність кільця многочленів над полем.

Алгебраїчна замкненість поля комплексних чисел. Канонічний розклад многочлена над полем комплексних чисел і його комплексних чисел і його єдиність.

Многочлени з дійсними коефіцієнтами. Спряженість уявних коренів таких многочленів. Незвідні над полем дійсних чисел многочлени та канонічний розклад многочленів над полем дійсних чисел.

Многочлени над полем раціональних чисел. Цілі і раціональні корені многочлена з цілими коефіцієнтами. Незвідні над полем раціональних чисел многочлени.

Будова простого розширення числового поля. Знищення ірраціональності в знаменнику дробу.

ГЕОМЕТРІЯ

Майбутні вчителі повинні володіти принципами групової і структурної побудови геометрії, аксіоматичним методом; повинні мати загальні уявлення про геометрію Лобачевського, багатовимірну геометрію афінного і евклідового просторів; використовувати знання топології для означення ліній, поверхонь, поверхонь з межею, геометричного тіла тощо. Студенти денної форми навчання повинні мати досить широкий погляд на геометрію і бути готовими до викладання елементарної геометрії, незалежно від того, на якій аксіоматиці вона побудована, тобто за будь-яким посібником.

Зміст програми

Різні види систем координат на площині, їх основні задачі. Геометричний зміст координат точки. Теорія прямих на площині (в аналітичному викладі).

Лінія (крива), різні способи її задання. Класифікація алгебраїчних кривих другого порядку на евклідовій площині.

Суть метода координат. Різні види систем координат у просторі. Геометричний зміст координат точки. Теорія площин у просторі (в аналітичному викладі).

Елементи векторної алгебри в тривимірному евклідовому просторі. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.

Аналітичні умови задання прямої у просторі; взаємне розміщення двох прямих, прямої і площини, двох прямих у просторі; кут між площинами, прямими, прямою і площиною (в аналітичному викладі).

Поверхні обертання, еліпсоїди, гіперболоїди, параболоїди (в аналітичному викладі).

Циліндричні та конічні поверхні (в аналітичному викладі).

Група рухів (переміщення) площини. Рухи першого роду, їх аналітичний запас і класифікація.

Група перетворень подібності площини і її підгрупи. Застосування перетворень подібності до розв'язання задач.

Група афінних перетворень площини і її підгрупи. Застосування афінних перетворень до розв'язання задач.

Група проєктивних перетворень їх аналітичний запис, основні підгрупи. Застосування властивостей проєктивних перетворень до розв'язання задач на побудову.

Загальні питання аксіоматики (суть сучасного аксіоматичного методу побудови математичної теорії. Поняття про математичну структуру. Ізоморфізми, інтерпретації і моделі математичних структур. Вимоги до системи аксіом і перевірка їх виконання. Приклади).

Система аксіом Вейля. Деякі поняття евклідової геометрії в системі Вейля ("лежати між"), відрізок, промінь, пряма, площина, взаємне розміщення прямих, площин, прямої і площини та ін. Доведення деяких теорем. Поняття векторного, n -вимірного, евклідового, афінного просторів.

Доведення несперечливості і повноти аксіоматики Вейля.

Система аксіом Гільберта для обґрунтування евклідової геометрії та найпростіші наслідки з неї. Абсолютна геометрія.

Огляд теорії вимірювання (довжин відрізків, площ многокутників, об'ємів многогранників).

Рівновеликість і рівноскладенність многокутників. Теорема Больяї-Гервіна.

Аксіома паралельності і площина Лобачевського. Основні наслідки з аксіоми паралельності Лобачевського. Несуперечливість систем аксіом площини Лобачевського.

Взаємне розміщення прямих на площині Лобачевського. Властивості паралельних і розбіжних прямих.

Многогранники в евклідовому просторі. Правильні многогранники та їх класифікація.

Топологічний простір. Гомеоморфні відображення. Топологічний многовид. Приклади. Топологічні властивості листа Мьобіуса.

Геометричні побудови на площині. система постулатів побудов за допомогою циркуля і лінійки. Найпростіші, основні побудови у шкільному курсі геометрії.

Зображення плоских і просторових фігур у паралельній проекції. Позиційні і метричні задачі. Приклади.

Гладкі криві. Кривина та скрут кривої. Формули Френе. Особливі точки плоских кривих.

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

Студенти денної форми навчання повинні володіти основними поняттями математичного аналізу (функція, послідовність, границя, неперервність, похідна, диференціал, первісна, визначений інтеграл, ряд, збіжність ряду); мати чітке уявлення про основні властивості елементарних функцій дійсної і комплексної змінної; володіти технікою обчислення границь, похідних і інтегралів; розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння; досліджувати на збіжність ряди і вміти розкласти функції у степеневий ряд; знати застосування диференціального і інтегрального числення, а також диференціальних рівнянь до розв'язування задач практичного змісту.

Зміст програми

Потужність множини. Зчисленні множини та їх властивості. Множини натуральних (N), цілих (Z), раціональних (Q) та дійсних (R) чисел, її властивості та потужність.

Властивість неперервності множини дійсних чисел. Поняття верхньої і нижньої граней числової множини, їх існування і властивості.

n -вимірний евклідів простір R^n як узагальнення просторів R^1 , R^2 і R^3 .

Поняття послідовності у просторі R^n . Границя послідовності. Основні властивості границь.

Границя обмеженої монотонної послідовності. Число e .

Поняття функції n дійсних змінних та функції комплексної змінної. Границя у точці функції n дійсних змінних та функції комплексної змінної. Властивості границь. Деякі важливі границі.

Неперервність у точці функції n дійсних змінних та функції комплексної змінної. Властивості неперервних функцій. Властивості функцій, неперервних на обмеженій замкненій множині.

Розвиток поняття степеня з дійсним і комплексним показником.

Поняття похідної для функції однієї і багатьох змінних. Диференційованість функції, необхідна та достатні умови. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій.

Похідна функції комплексної змінної. Аналітичні функції (різні форми означення та їх еквівалентність).

Теореми Ролля, Лагранжа і Коші. Формула Тейлора. Умови сталості і монотонності функції на проміжку. Екстремуми функції. Опуклість і точки перегону. Асимптоти. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Таблиця основних інтегралів.

Поняття інтеграла Рімана для функції $n(n = 1,2,3)$ дійсних змінних. Необхідні і достатні умови інтегровності функції. Обчислення інтегралів.

Поняття криволінійного інтеграла для функції дійсних змінних та функції комплексної змінної.

Поняття інтеграла Лебега.

Застосування інтегрального числення до розв'язування задач геометрії і фізики.

Показникова функція дійсної та комплексної змінної (означення, властивості).

Логарифмічна функція дійсної та комплексної змінної (означення, властивості).

Загальна степенева функція дійсної та комплексної змінної (означення, властивості).

Тригонометричні та обернені тригонометричні функції дійсної та комплексної змінної (означення, властивості).

Графіки основних елементарних функцій дійсної змінної.

Поняття метричного простору. Приклади метричних просторів. Збіжні послідовності у метричних просторах. Функції (оператори, функціонали) у метричному просторі. Границя і неперервність функції у метричному просторі.

Повні метричні простори. Теорема Банаха про стискуючи відображення та її застосування.

Числові ряди з дійсними та комплексними членами, основні поняття. Геометрична прогресія та гармонійний ряд. Властивості збіжних рядів. Ознаки збіжності знакододатних рядів. Абсолютно й умовно збіжні ряди та їх властивості.

Степеневі ряди з дійсними та комплексними членами. Інтервал (круг) та радіус збіжності. Розклад у степеневий ряд основних елементарних функцій. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Основні поняття теорії диференціальних рівнянь: порядок, розв'язок, загальний розв'язок, інтегральна крива, початкові умови, задачі Коші.

Диференціальні рівняння 1-го порядку, які інтегруються в квадратурах (з відокремлюваними змінними, лінійні, однорідні, в повних диференціалах).

Лінійні диференціальні рівняння вищого порядку із сталими коефіцієнтами та їх застосування до вивчення коливних процесів.

ІНФОРМАТИКА

Студенти денної форми навчання повинні знати визначення інформатики як науки про засоби і методи збирання, опрацювання, зберігання, пошуку, передавання, подання та використання інформації в різних галузях людської діяльності, основні галузі застосування обчислювальних систем; основні характеристики обчислювальних систем. Різні типи сучасної обчислювальної техніки; класифікацію та основні характеристики локальних комп'ютерних мереж.

Також студент повинен показати уміння за допомогою вказівок операційної системи виводити на екран та на друк інформацію в різній формі про файли, що перебуває на зовнішніх носіях; копіювати та вилучати файли, перейменовувати файли, виводити зміст текстових файлів; впорядковувати інформацію; відшукувати в файлах потрібну інформацію; змінювати потік введення та виведення інформації, записувати програми мовою програмування високого рівня, складати програми за заданим сценарієм, складати прості навчальні програми з використанням графічних можливостей комп'ютерів.

Розкриваючи питання з методики викладання інформатики, студент повинен показати глибоке знання шкільних програм, підручників і навчальних посібників, а також педагогічних програмних засобів, призначених для підтримки і супроводу навчального

процесу при вивченні шкільного курсу інформатики, знання найбільш складних питань програми з інформатики для школи, розуміння природи цих труднощів та методичних шляхів до їх подолання, володіння навичками дослідницької методичної роботи, вміння користуватися отриманими науковими знаннями і навичками при розв'язанні практичних задач навчання, розуміння переваг сучасних засобів НІТ при розв'язуванні різноманітних проблем, що виникають у практичній діяльності вчителя, достатню обізнаність про наявні в розпорядженні вчителя засоби НІТ, технічні засоби до викладання інформатики а також використання їх при викладанні математики, фізики й інших предметів.

При відповіді на запитання студент повинен вміти в необхідних випадках підкріпити теоретичні положення прикладами з досвіду своєї роботи і роботи вчителів інформатики та математики.

Зміст програми.

Розділ 1. ІНФОРМАЦІЯ. ІНФОРМАТИКА. АЛГОРИТМ

Інформація. Інформація і повідомлення. Форми і способи передачі інформації. Носії інформації. Кодування інформації. Двійкові знаки. Двійкові числа. Передача інформації.

Опрацювання інформації. Кількість інформації. Одиниці вимірювання інформації. Інформатика як наука про методи збирання, опрацювання, зберігання, пошуку, передачі, подання і використання Інформації в різних областях людської діяльності.

Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Способи подання алгоритму. Виконавець алгоритму.

Розділ 2. ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СИСТЕМА

Історія розвитку обчислювальної техніки.

Структура обчислювальної системи. Апаратна і програмна складова обчислювальної системи. Основні засади роботи обчислювальної техніки.

Взаємодія апаратної і програмної складових.

Мікропроцесор. Основні характеристики і функції процесора. Типи процесорів. Алгоритм роботи процесора.

Пам'ять комп'ютера. Внутрішня і зовнішня пам'ять комп'ютера. Характеристики різних видів внутрішньої пам'яті комп'ютера.

Пристрої введення-виведення інформації, основні характеристики. Контролери. Адаптери. Магістраль.

Зовнішні запам'ятовуючі пристрої комп'ютера. Гнучкі й жорсткі диски та їх основні характеристики. Розмітка диска. Структура розміщення Інформації на магнітних дисках. Поняття файлу. Логічний файл. Каталоги файлів. Маршрут. Специфікація файлів.

Основні характеристики комп'ютера. Принципи роботи комп'ютера: принцип програмного управління, принцип адресності. Огляд сучасної обчислювальної техніки.

Комп'ютерні мережі. Класифікація і основні характеристики локальних мереж. Засоби передачі інформації. Топології мереж. Адресація в комп'ютерних мережах. Сервіси та служби комп'ютерних мереж. Глобальні мережі. Безпека в комп'ютерних мережах.

Розділ 3. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Функції і склад операційної системи. Класифікація операційних систем персонального комп'ютера. Операційні системи за кількістю виконуваних задач, наявних користувачів, наявності графічного інтерфейсу.

Системне програмне забезпечення.

Розділ 4. ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Системи опрацювання текстів.

Системи опрацювання графічної інформації. Графічні примітиви. Черепахова графіка.

Програми опрацювання електронних таблиць. Основні команди і функції програми опрацювання електронних таблиць. Ділова графіка.

Бази даних. Ієрархічна, мережева, реляційна модель даних. Системи управління базами даних. Проектування, створення, наповнення та використання бази даних. Імпорт та експорт даних до бази даних.

Інформаційно-пошукові системи. Гіпертекстові системи. Експертні системи. Загальна структура експертної системи. Використання експертних систем в освіті.

Розділ 5. ОСНОВИ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Основні етапи розв'язування прикладної задачі з використанням комп'ютера. Поняття математичної (інформаційної) моделі.

Базові структури алгоритмів. Структурний підхід до побудови алгоритмів. Технологія структурного програмування.

Метод покрокової деталізації. Розробка програми зверху вниз. Модульне програмування. Наскрізний структурний контроль. Коректність і стійкість алгоритмів. Приклади стійких і нестійких алгоритмів. Поняття про аналіз алгоритмів.

Поняття програми. Поняття про мови програмування. Класифікація мов програмування. Системи програмування.

Поняття про інтерпретацію та компіляцію. Інтегровані середовища програмування. Поняття редактора, транслятора, налагоджувача.

Середовища розробки програмного забезпечення. Мови програмування високого рівня. Особливості та призначення. Алфавіт. Основні поняття мови: оператори, ідентифікатори, числа, рядки, описи. Структура програми.

Типи даних. Стандартні типи даних. Набір функцій і операцій, введених для кожного із стандартних типів.

Вирази. Оператор присвоювання. Оператор введення та виведення. Операторні дужки. Оператор розгалуження. Оператор варіанта. Приклади використання.

Організація циклів. Ітераційні та неітераційні цикли. Цикли з передумовою та післяумовою.

Порядкові типи. Властивості порядкових типів. Приклади.

Перелічувальний тип. Операції і функції, які застосовуються до змінних перелічувального типу.

Процедури та функції. Види параметрів. Стандартні процедури. Локальні та глобальні змінні. Рекурсивні алгоритми.

Надійність програм. Побічний ефект.

Структуровані дані. Операції з структурованими даними. Організація структурованих даних. Поняття черги, стеку, списку, дерева.

Файлові типи. Операції з файлами. Файли прямого і послідовного доступу. Створення, читання, модифікація файлів.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

Зміст програми.

Інформатика як наука і як навчальний предмет в загальноосвітній школі.

Мета викладання інформатики в загальноосвітній школі.

Зміст і структура шкільного курсу інформатики.

Методичні особливості навчальних посібників з інформатики.

Особливості безмашинного і машинного варіантів викладання інформатики.

Зміст і методика викладання інформатики в школах і класах з поглибленим теоретичним і практичним вивченням інформатики.

Специфіка уроку інформатики. Підготовка вчителя до уроку. Організація і проведення різних типів уроку з інформатики.

Організація роботи кабінету обчислювальної техніки.

Програмне забезпечення шкільного курсу інформатики. Класифікація педагогічних програмних засобів. Приблизний склад програмного забезпечення.

Психолого-дидактичний аналіз помилок з інформатики, шляхи їх запобігання і усунення.

Метод послідовного уточнення алгоритмів у шкільному курсі інформатики.

Методика навчання учнів виконанню алгоритмів, записаних на навчальній алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з поняттям інформації.

Методика вивчення теми «Будова комп'ютерів».

Методика ознайомлення учнів з арифметичними основами комп'ютерної техніки.

Методика ознайомлення учнів з логічними основами комп'ютерної техніки.

Методика ознайомлення учнів з фізичними основами комп'ютерної техніки.

Методика ознайомлення учнів з принципами роботи зовнішніх пристроїв персональних комп'ютерів (дисплей, принтер, дисковод).

Методичні підходи до вивчення програмного забезпечення загального призначення.

Методика ознайомлення учнів з опрацюванням символічної інформації і роботі з текстовим редактором.

Методика ознайомлення учнів з базами даних.

Методика ознайомлення учнів з опрацюванням числової інформації і роботі з електронними таблицями.

Методика ознайомлення учнів з експертними системами.

Методика ознайомлення учнів з опрацюванням графічної інформації і роботі з графічним редактором.

Методика навчання учнів мовам програмування.

Методика навчання учнів складанню лінійних програм на алгоритмічній мові.

Методика навчання учнів складанню розгалужених програм алгоритмічною мовою.

Методика навчання учнів складанню циклічних програм алгоритмічною мовою.

Методика навчання учнів складанню і використанню програм, які містять підпрограми.

Методика навчання учнів складанню алгоритмічною мовою програм опрацювання літерних величин.

Методика навчання учнів складанню алгоритмічною мовою програм опрацювання графічної інформації.

Методика навчання учнів роботі з готовими програмами (редагування, налагодження, запуск).

Методика ознайомлення учнів з поняттям алгоритму.

Методика ознайомлення учнів з правилами опису алгоритмів на учбовій алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з правилами опису заголовка алгоритму на учбовій алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з поняттям величини.

Методика ознайомлення учнів з простими та складеними командами, описаними на учбовій алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з поняттям допоміжного алгоритму.

Методика ознайомлення учнів з командою вибору, описаною на учбовій алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з командою повторення з параметром, описаною на учбовій алгоритмічній мові.

Методика ознайомлення учнів з поняттям допоміжного алгоритму обчислення значення функції.

Методика навчання учнів складанню алгоритму знаходження в таблиці елемента, який має задані властивості.

Методика навчання учнів складанню алгоритму знаходження мінімального і максимального елементів таблиці.

Методика ознайомлення учнів з табличними величинами.

Методика навчання учнів складанню алгоритму упорядкування таблиці за деякою ознакою.

Методика розв'язування математичних задач на уроках інформатики.

Методика ознайомлення учнів з поняттям математичної (інформаційної) моделі задачі.

Методика організації і проведення уроку-практикума з інформатики.

Методи і прийоми контролю знань і вмінь учнів з інформатики (в тому числі за допомогою комп'ютера).

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ

Студенти денної форми навчання повинні володіти знаннями з загальної методики навчання математики, методики навчання математики в 5-6 класах, алгебри і геометрії в 7-9 класах, вміти розв'язувати методичні задачі.

Відповідаючи на запитання білета з методики викладання математики, студенти повинні продемонструвати глибоке розуміння цілей і задач, які стоять перед школою і вчителем математики на сучасному етапі розвитку національної школи, вміння володіти певними навичками дослідницької методичної роботи, знання основних видів і змісту позакласної роботи з математики у школі, достатню обізнаність в засобах навчання математики, вміння ілюструвати свою відповідь прикладами з власного досвіду та досвіду роботи передових вчителів математики.

Зміст програми

Шкільний курс математики, цілі і зміст навчання.

Принципи навчання математики. Рівнева і профільна диференціація при навчанні математики.

Поняття про метод навчання. Характеристика основних методів навчання математики:

Діяльнісний підхід у навчанні математики. Прийоми і дії розумової діяльності у навчанні математики:

- а) аналіз і синтез;
- б) індукція і дедукція;
- в) порівняння і аналогія;
- г) узагальнення і конкретизація.

Організаційні форми навчання математики. Урок як основна форма навчання.

Математичні поняття, види та означення понять. Методика формування математичних понять:

Твердження, аксіоми, теореми в курсі математики основної школи. Методика формування в учнів умінь доводити математичні твердження.

Задачі в шкільному курсі математики. Методика формування в учнів умінь розв'язувати математичні задачі.

Контроль результатів навчання і його організація на різних етапах вивчення математики.

Розвиток поняття про число в курсі математики основної школи. Наближені обчислення.

Методика вивчення десяткових дробів і процентів.

Методика вивчення звичайних дробів.

Методика вивчення раціональних чисел в курсі математики основної школи.

Методика вивчення дійсних чисел.

Методика вивчення тотожних перетворень:

- а) раціональних виразів;

б) ірраціональних виразів.

Методика вивчення в курсі алгебри:

а) лінійних рівнянь з однією змінною;

б) квадратних рівнянь;

в) лінійних нерівностей з однією змінною і їх систем;

г) нерівностей другого степеня з однією змінною.

Поняття функції в курсі математики основної школи. Методика формування поняття функції.

Методика вивчення властивостей функції:

а) $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; б) $y = ax^2 + bx + c$.

Методика вивчення взаємного розміщення прямих на площині.

Методика вивчення відомостей про трикутник.

Методика вивчення теми “Чотирикутники”.

Геометричні побудови в курсі планіметрії. Методика формування в учнів умінь розв’язувати задачі на побудову.

Геометричні перетворення фігур на площині. Методика вивчення:

а) рухів на площині (центральної і осьової симетрії; повороту і паралельного перенесення);

б) перетворення подібності (гомотетії).

Методика вивчення в шкільному курсі планіметрії:

а) декартових координат;

б) векторів.

Поняття величини. Геометричні величини в шкільному курсі планіметрії. Методика вивчення теми: “Площа многокутника”.

Критерії оцінювання

Кваліфікаційний екзамен з математики, інформатики та методики їх навчання передбачає відповідь студента на питання затверджених білетів. Оцінка за відповідь на білет – це сума балів відповідей на кожне з питань за наведеною шкалою.

За письмову відповідь виставляється оцінка в діапазоні 20-25 балів, якщо студент

- виклав матеріал грамотною мовою в певній логічній послідовності, використовував певну термінологію та символіку;
- продемонстрував знання питань загальної дидактики відносно шкільної інформатики;
- показав уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами;
- продемонстрував глибокі знання різних форм і методів організації навчального процесу, сформованість і стійкість використовуваних вмінь та навичок;
- показав вміння аналізувати і порівнювати різні методичні концепції викладання матеріалу шкільної математики та інформатики.
- можливі одна-дві неточності при висвітленні другорядних питань у викладках.

За відповідь виставляється оцінка в діапазоні 15-19 балів, якщо вона в основному задовольняє попереднім вимогам, але при цьому має один з недоліків:

- при висвітленні основного змісту допущені один-два недоліки, що не вплинули на фактичний чи методичний смисл;
- відповідь на одне з питань виявилась не досить повною.

За відповідь виставляється оцінка в діапазоні 10-14 балів, якщо студент показує

- слабкі знання загальних питань методики викладання;

- запропоновані форми і методи організації навчального процесу не відповідають змісту або поставленій меті;

- неповно або непослідовно розкрив зміст питання, але показав загальне розуміння питань і продемонстрував вміння, достатні для виконання його професійних обов'язків;

- при знанні теоретичного матеріалу виявив недостатню сформованість основних вмінь та навичок.

За відповідь виставляється оцінка в діапазоні 1-9 балів, якщо студент

- виявив незнання або нерозуміння більшої або найбільш важливої частини матеріалу.