

ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету фізики, математики,
економіки та інноваційних технологій
Юрій Олександрович СТОЛЯРЧУК



ПРОГРАМА КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ

Галузь знань: **01 Освіта/Педагогіка**

Спеціальність: **014 Середня освіта (Інформатика)**

Освітня програма **Середня освіта (Інформатика, математика)**

Факультет фізики, математики, економіки та інноваційних технологій

Кафедра фізики та інформаційних систем

Мова навчання українська

Дисципліни: «Інформаційні технології», «Операційні системи», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних та ІС», «Комп'ютерні мережі», «Методи обчислень», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Методика навчання інформатики», «Елементарна математика», «Вища математика», «Диференціальні рівняння», «Основи геометрії та проєктивна геометрія», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Методика навчання математики».

Програма складена на основі освітньої програми та навчальних планів підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (240 кредитів ЄКТС).

Схвалено на засіданні кафедри фізики та інформаційних систем

Протокол № 1 від 26 «січня 2023» р.

Завідувач кафедри фізики та ІС

Віталій ГОЛЬСЬКИЙ

Схвалено на засіданні науково-методичної ради ФФМІТ

Протокол № 5 від 28 «лютого 2023» р.

Дрогобич 2023

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Формою державної атестації фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 Освіта / Педагогіка спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) є державний іспит з фахових дисциплін (інформаційні технології, програмування, операційні системи та системне програмування, проектування програмних систем, об'єктно-орієнтоване програмування, методи обчислень, бази даних та інформаційні системи, комп'ютерні мережі, методи оптимізації та дослідження операцій, методика навчання інформатики, елементарна математика, вища математика, теорія ймовірності та математична статистика, основи геометрії і проєктивна геометрія, диференціальні рівняння, методика навчання математики).

Враховуючи завдання, на які націлюють державні освітні документи, зокрема Закон України «Про вищу освіту», Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI ст.), Національна доктрина розвитку освіти України в XXI ст., мета кваліфікаційного іспиту з фахових дисциплін на присвоєння першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) полягає у виявленні як теоретичного рівня підготовки студентів, так і практичних умінь і навичок, необхідних для розвитку їхньої професійної самостійності, інтересу до майбутньої творчої діяльності.

Серед низки завдань фундаментальних наук важливе місце посідає активна взаємодія науки і практики, втілення її нових досягнень у майбутню професійну діяльність. Практичні завдання підготовки майбутніх педагогічних працівників спонукають їх до оволодіння сучасними формами, методами і засобами навчання інформаційних технологій, програмними засобами та мовами програмування, методиками навчання інформатики та математики.

Кваліфікаційний екзамен є засобом об'єктивного контролю якості вищої освіти ґрунтовної підготовки студентів, рівень якої встановлюється опосередковано за допомогою різних за формою та складністю завдань. Кваліфікаційний екзамен охоплює:

- теоретичну частину (питання);
- практичну частину (написання фрагменту програми для реалізації поставленого завдання, що дозволяє перевірити сформованість відповідних умінь і навичок студентів).

З метою контролю якості знань студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, кваліфікаційний екзамен проводиться в усно-письмовій формі.

Програма кваліфікаційного екзамену складена на основі програм навчальних дисциплін: «Методика навчання інформатики», «Методика навчання математики», «Методи обчислень» «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Бази даних та інформаційні системи», «Операційні системи та системне програмування», «Комп'ютерні мережі», «Проектування програмних систем», «Інформаційні технології», «Елементарна математика», «Вища математика», «Основи геометрії і проєктивна геометрія», «Диференціальні рівняння», «Теорія ймовірності та математична статистика».

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРОГРАМИ

Мета програми: висвітлити основні питання навчальних програм для підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти до складання кваліфікаційного екзамену.

Завданнями програми є:

- зорієнтувати студента на зміст теоретичних питань, висвітлених у кожній навчальній програмі з визначених дисциплін;
- акцентувати увагу на загальну і предметну компетентність, передбачену навчальними програмами;
- звернути увагу на критерії оцінювання навчальних досягнень за національною шкалою та шкалу переведення за ECTS;
- запропонувати перелік літератури з метою здійснення фахової підготовки студентів до кваліфікаційного іспиту.

Структурними елементами програми є:

- вступ;
- мета та завдання програми;
- інформаційний обсяг програми;
- критерії оцінювання якості підготовки студентів;
- література.

Кваліфікаційний екзамен для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика), студенти складають на 4 курсі після того, як опанували загальною та предметною компетентністю з методики навчання інформатики, методики навчання математики, програмування, методів оптимізації та дослідження операцій, методів обчислень, об'єктно-зорієнтованого програмування, комп'ютерних мереж, баз даних та інформаційних систем, операційних систем та системного програмування, елементарної математики, вищої математики, основ геометрії і проективна геометрія, диференціальних рівнянь, теорія ймовірності та математична статистика.

На іспиті випускник-бакалавр повинен продемонструвати теоретичні знання з фахових дисциплін професійно-практичного циклу та методики навчання інформатики та математики, уміння аргументувати свої відповіді, а також застосувати знання та уміння у контексті практичної реалізації поставлених завдань, впроваджуючи елементи нових педагогічних технологій. Під час відповіді студента звертається увага на його мовлення, зокрема на правильність, чіткість, виразність, відповідність до сучасних мовних норм. Оцінювання відповіді студента здійснюється згідно з розробленими критеріями.

3.ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ПРОГРАМИ

Інформаційні технології

1. Види та властивості інформації. Інформатика.
2. Інформаційна діяльність людини. Поняття інформаційної системи.
3. Структура, властивості та класифікація інформаційних систем.
4. Автоматизовані інформаційні системи: класифікація та характеристика.
5. Сучасні інформаційні технології. Сучасні мережеві технології.
6. Роль інформаційних технологій в системі організаційного управління.
7. Мережні технології відкритих педагогічних систем.
8. Основні інформаційні ресурси. Режими інформаційного обміну. Правила (протоколи) про способи формування та передачі повідомлень у мережі.
9. Браузер. Пошуковий сервіс. Онлайн-перекладач. Геоінформаційний сервіс.
10. Хмарні та мобільні технології. Веб-технології. Google-сервіси. Віртуальні соціальні мережі. Вікі-технології.
11. Електронні бібліотеки. Електронні публікації. Інформаційний консалтинг.
12. Основні функції ОС. Інтерфейс ОС.
13. Головні пристрої комп'ютера та їх основні характеристики. Системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютера. Периферійні пристрої ПК. Основні характеристики. Драйвери. Одиниці вимірювання інформації.
14. Файлова система. Поняття файлу і види файлів. Структура імені файлу. Допустимі та заборонені символи в іменах файлів.
15. Фізична і логічна структура диску. Організація даних на диску. Налаштування операційних систем. Інсталяція програмного забезпечення. Файлова структура даних. Основні операції над файлами і папками. Основні управляючі елементи. Діалогові вікна.
16. Ідеологія ОС Windows Операційна система Windows: загальні відомості, файлова система, властивості об'єктів, інтерфейс з користувачем. Система вікон Windows. Поняття вікна. Види вікон. Багатовіконний інтерфейс, вікна підсистеми допомоги.
17. Призначення та структура вікна програми Провідник. Режими роботи. Довідкова і пошукова системи Структура Робочого столу. Порівняльна характеристика операційних систем Windows. Файлова система. Поняття файлу і види файлів. Структура та призначення дисків. Необхідність форматування диску, спосіб зберігання інформації на диску.
18. Захист інформації. Комп'ютерні віруси. Антивірусні пакети. Їх види і способи поширення. Основні способи захисту від комп'ютерних вірусів.
19. Архівація даних. Програми – архіватори. Основні операції над архівами.
20. Обробка текстової інформації. Текстові редактори і процесори. Кодування інформації. Кодові таблиці. Текстовий процесор Word.
21. Створення документів за допомогою текстового процесора Word та робота з ними: режим перегляду документа, переміщення і копіювання

тексту, пошук і заміна, перевірка орфографії, форматування документів. Робота з таблицями і структурою документу в текстовому процесорі Word.

22. Табличний процесор Excel. Призначення електронних таблиць. Клас задач, що розв'язуються за допомогою ЕТ. Структура документу в Excel: книга, лист, рядок, стовбець, комірка. Організація даних в електронних таблицях. Типи даних в Excel. Формули. Правила запису, пріоритети операцій, робота з майстром функцій: способи виклику, отримання довідки по конкретній функції.
23. Засоби графічного представлення даних. Призначення та робота з діаграмами в Excel: типи діаграм; елементи діаграми, автоматичне форматування діаграми, додавання легенди, додавання сітки.
24. Засоби автоматизації в Excel. Макроси і модулі. Автозаповнення і прогресії. Можливості аналізу даних в електронних таблицях.
25. Загальна характеристика файлових менеджерів.
26. Глобальна комп'ютерна мережа Internet. Загальні можливості. Протоколи. Комп'ютерні мережі. Класифікація комп'ютерних мереж.
27. Поняття про растрову і векторну графіку. Поняття пікселя. Графічні редактори, їх призначення та можливості.
28. Технологія створення, редагування та показу матеріалів для презентацій. Призначення та функціональні можливості Power Point. Види і типи презентацій. Демонстрування слайдів.

Методи обчислень

1. Етапи розв'язування задач на комп'ютері. Математична модель. Аналітичні та чисельні методи. Збіжність, стійкість та коректність наближених методів.
2. Існування та єдиність розв'язку систем лінійних рівнянь. Метод Крамера та Гауса. Метод LU-факторизації. Спеціальні методи для розріджених матриць та систем (метод прогонки). Наближене розв'язування систем лінійних рівнянь (метод простої ітерації, метод Зейделя). Достатні умови збіжності та оцінка похибки.
3. Локалізація інтервалу існування простого кореня нелінійного рівняння. Методи хорд та дотичних та комбінований. Метод простої ітерації для розв'язування нелінійного рівняння та їх систем. Достатні умови збіжності.
4. Метод Ньютона для розв'язування систем нелінійних рівнянь. Розв'язування спектральної задачі, розклад характеристичного визначника. Метод невизначених коефіцієнтів. Поняття про метод Данилевського, LR-та QR-алгоритми.
5. Постановка задачі інтерполяції. I та II інтерполяційні формули Ньютона для рівновіддалених вузлів, оцінка їх залишкового члена. Інтерполяційні формули Лагранжа для нерівновіддалених та рівновіддалених вузлів, оцінка їх залишкових членів. Скінченні різниці довільного порядку та їх властивості. Узагальнений степінь.

6. Постановка задачі апроксимації функцій. Рівномірне наближення функцій методом найменших квадратів. Поняття про сплайн інтерполяцію.
7. Квадратурні формули Ньютона-Котеса (трапецій і Симпсона). Оцінка залишкового члена та порядок точності.
8. Інтегрування на нерівномірній сітці. Поліноми Лежандра та їх властивості. Квадратурні формули Гауса. Підходи до наближеного обчислення кратних та невластних інтегралів.
9. Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР). Існування та єдиність розв'язку задачі Коші для одного ЗДР довільного порядку та системи ЗДР 1-го порядку.
10. Постановка задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Чисельне інтегрування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь. Однокрокові та багатокрокові методи. Метод Ейлера та його модифікації. Методи Рунге-Кутта 2-4 порядків точності. Методи Адамса.
11. Розв'язування задачі Коші для диференціальних рівнянь вищих порядків. Постановка крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь, їх класифікація. Метод редукції крайової задачі до двох задач Коші. Метод прицілювання. Метод колокації. Метод скінченних різниць.

Програмування

1. Історія виникнення об'єктно орієнтованого програмування (ООП). Ключові поняття ООП. Основні переваги концепції ООП. Моделювання предметів та явищ реального світу.
2. Приховування деталей реалізації (інкапсуляція). Можливість повторного використання коду (наслідування)
3. Інтерпретація викликів процедур та функцій на етапі виконання (поліморфізм). Віртуальні методи. Механізм заміщення.
4. Поняття класу, об'єкту, екземпляру класу, поля, методу, властивості, конструктора та деструктора.
5. Опис об'єктів у системах об'єктно-орієнтованого програмування. Батьківський клас. Дочірній клас.
6. Використання стандартних компонент Delphi при створенні програм. Стандартні компоненти Delphi. Класифікація властивостей. Події, класифікація подій.
7. Робота з графікою. Побудова графічних зображень з використанням об'єкту Tcanvas.
8. Створення власних класів та об'єктів. Вибір батьківського класу. Створення модуля власної компоненти.
9. Стандартні типи, вирази та операції у мовах програмування.
10. Алгоритми з розгалуженням. Умовні оператори та оператор вибору.
11. Алгоритми з повторенням. Оператори циклів з параметром, з передумовою та з післяумовою.
12. Використання одновимірних масивів та особливості роботи з ними.
13. Двовимірні масиви та особливості роботи з ними.

14. Підпрограми. Процедури і функції. Передача даних між підпрограмами.
15. Рядки символів (string) та дії з ними.
16. Файли даних (file). Загальні засоби для роботи з файлами.
17. Використання записів (record). Операції над записами.
18. Система візуального програмування Delphi.
19. Типи даних в C++. Алфавіт та ключові слова мови програмування C++. Директиви препроцесора в C++. Сталі та змінні в C++.
20. Загальна структура програми C++. Команда присвоєння в C++. Правила узгодження типів. Арифметичні операції над даними в C++. Операції інкременту та декременту. Математичні функції C++. Потоки введення-виведення даних в C++. Керуючі послідовності.
21. Циклічні оператори в C++. Логічні вирази та логічні операції в C++. Команда розгалуження (повна та коротка форми) в C++. Команда вибору switch в C++.
22. Принцип динамічної організації пам'яті в C++. Команди new та delete. Вказівники в C++. Опис функції користувача в C++. Виклик функції користувача в C++. Оголошення функції користувача в C++.
23. Одновимірні масиви в C++. Конструкція опису та способи його ініціалізації. Двовимірні масиви в C++. Конструкція опису та способи його ініціалізації. Динамічне оголошення масивів в C++. Рядки в C++.

Бази даних та інформаційні системи

1. Моделі баз даних. Реляційна, ієрархічна та мережеві моделі. Організація баз даних. Загальна характеристика сучасних СУБД. Поняття нормалізації. Перша, друга та третя нормальна форма.
2. Поняття про головну та підпорядковану таблицю. Типи зв'язків між таблицями. Реляційна модель БД.
3. Мова структурованих запитів(SQL). Запити. Типи запитів. Первинні і зовнішні ключі. Індокси в базах даних. Поняття домену, відношення кортежу та атрибуту. Основні операції реляційної алгебри. Агрегатні функції SQL та їх призначення. Оператори IN, BETWEEN, LIKE в SQL. Основні категорії мови SQL за областями застосування.
4. Мова запитів даних (Data Query Language –DQL) Головна конструкція Select.
5. Мова маніпулювання даними (Data Manipulation Language –DML) Основні конструкції Insert, Delete, Update.
6. Мова опису даних (Data Definition Language- DDL). Інструкції Create|Alter Table, Add|Alter Column I Create|Alter View. Мова обробки транзакцій. Об'єднання декількох команд DML.
7. Групування даних в базах.Сортування даних.Операція об'єднання. Використання представлень(віртуальні таблиці). Основні етапи проектування баз даних. Збережені процедури у клієнт-серверних базах даних.

Методи оптимізації та дослідження операцій

1. Загальна постановка задач оптимізації. Основні визначення. Постановка задач безумовної та умовної оптимізації. Класичний метод заходження екстремумів цільових функцій. Необхідні та достатні умови існування екстремумів.
2. Мінімізація функцій однієї змінної. Унімодальні функції, властивості унімодальних функцій. Методи половинного ділення, золотого перерізу, Фібоначчі, парабол. Знаходження екстремумів неунімодальних функцій. Методи послідовного та рівномірного перебору.
3. Мінімізація функції багатьох змінних. Градієнтні методи. Метод найшвидшого спуску. Методи Ньютона.
4. Розв'язування задач нелінійної оптимізації. Класифікація задач нелінійного програмування. Метод множників Лагранжа. Задачі опуклого програмування. Теорема Куна-Таккера. Задачі квадратичного програмування. Зведення задачі квадратичного програмування до задачі лінійного програмування.
5. Наближені методи розв'язування задач нелінійного програмування. Метод умовного градієнта, Метод штрафних функцій.
6. Дослідження операцій як наукова дисципліна. Задачі дослідження операцій. Етапи операційного дослідження.
7. Загальна постановка задачі лінійного програмування. Стандартна та основна форма представлення задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язку задачі лінійного програмування. Симплекс-метод для розв'язування задачі лінійного програмування. Критерії оптимальності базисного розв'язку симплекс-таблиці. Метод штучного базису для розв'язування задачі лінійного програмування.
8. Постановка двоїстих задач лінійного програмування. Двоїстий симплекс-метод. Зв'язок розв'язку прямої та двоїстої задачі лінійного програмування.
9. Загальна постановка транспортної задачі. Визначення опорного плану. Метод північно-західного кута. Метод мінімального елемента. Визначення оптимального плану транспортної задачі. Метод потенціалів.
10. Загальна постановка задачі динамічного програмування. Особливості моделі ДП. Класи задач операційного дослідження. Задача про розподіл засобів між підприємствами. Задача завантаження транспортного засобу. Обчислювальна схема динамічного програмування. Задача комівояжера. Метод редукції рядків та стовпців. Скласти фрагмент програми, який виконує редукцію рядків та стовпців. Метод усереднених коефіцієнтів для розв'язування задачі комівояжера. Метод Монте-Карло.
11. Неорієнтовані графи. Орієнтовані графи. Способи представлення графів. Алгоритми пошуку остовних дерев мінімальної вартості. Алгоритм Прима, Крускала. Розв'язок задачі з одним джерелом. Алгоритм Дейкстри та Флойда.

Методика навчання інформатики

1. Методика навчання інформатики як наука і як навчальний предмет у вищому педагогічному навчальному закладі. Завдання курсу методики навчання інформатики.
2. Інформатика як наука і як навчальний предмет у загальноосвітній школі.
3. Методична система навчання інформатики в середній загальноосвітній школі. Цілі навчання інформатики в середній загальноосвітній школі.
4. Методична система навчання комп'ютерної грамотності та її складові. Інформаційна культура учнів та її компоненти.
5. Становлення, особливості та перспективи розвитку шкільного курсу інформатики. Особливості шкільного курсу інформатики.
6. Стандарт шкільної освіти з інформатики. Особливості сучасної шкільної програми з інформатики.
7. Принципи навчання інформатики. Методи та засоби навчання.
8. Функціональне призначення та обладнання шкільного кабінету інформатики. Форми організації навчальної діяльності учнів.
9. Урок інформатики. Типологія уроків. Дидактичні особливості уроку інформатики.
10. Застосування інтерактивних методик на уроках інформатики. Підготовка вчителя до уроку інформатики. Конспект уроку.
11. Позакласна робота з інформатики. Диференційоване навчання інформатики.
12. Види та форми контролю за навчальною діяльністю учнів. Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з інформатики.
13. Прикладне програмне забезпечення загального призначення. Графічний редактор. Текстовий редактор. Табличний процесор.
14. Навчання інноваційних інформаційно-комунікаційних технологій. Мобільні технології. Хмарні технології.
15. Психолого-дидактичний аналіз помилок учнів при навчанні інформатики.
16. Методика формування поняття інформації. Інформація і повідомлення.
17. Методика використання комп'ютерної техніки у навчанні, освіті та наукових дослідженнях.
18. Методика вивчення роботи з таблицями і структурою документу в текстовому процесорі Word:
19. Методика вивчення роботи з електронними таблицями. Клас задач, що розв'язуються за допомогою ЕТ.
20. Методика створення, редагування та показу матеріалів для презентацій. Призначення та функціональні можливості Power Point.

**Вища математика. Алгебра. Основи геометрії Диференціальні рівняння.
Теорія ймовірностей і математична статистика**

1. Визначники. Властивості визначників. Мінор та алгебраїчне доповнення. Обчислення визначників довільного порядку. Теорема Лапласа.
2. Матриці. Нульова та одинична матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі.
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
4. Вектор. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Довжина вектора. Дії над векторами в геометричній і координатній формах.
5. Колінеарні та компланарні вектори. Скалярний добуток двох векторів та його фізичний зміст. Кут між векторами. Ортогональність векторів.
6. Векторний добуток двох векторів та його властивості. Обчислення площ фігур. Мішаний добуток трьох векторів та його властивості. Обчислення об'ємів тіл.
7. Пряма на площині. Різні форми рівняння прямої. Найпростіші задачі на пряму (взаємне розміщення двох прямих, кут між двома прямими, відстань від точки до прямої).
8. Криві 2-го порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола).
9. Площина. Рівняння площини, що проходить через дану точку перпендикулярно до даного вектора. Загальне рівняння площини. Кут між двома площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини.
10. Пряма в просторі. Різні форми рівняння прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої та площини.
11. Множини. Поняття множини. Операції над множинами. Числові множини. Скінченні і обмежені числові множини. Межі числових множин. Теореми про існування точної верхньої і точної нижньої меж. Злічені та незлічені множини. Множини натуральних, цілих, раціональних, дійсних та комплексних чисел.
12. Поняття функції. Числові функції. Композиція функцій, обернена функції. Класифікація функцій. Основні елементарні функції, їхні властивості. Графіки основних елементарних функцій дійсної змінної.
13. Границя послідовності. Нескінченно малі і обмежені послідовності. Основні теореми про границю послідовності. Монотонні послідовності. Число e . Критерій Коші збіжності послідовності.
14. Границя та неперервність функції однієї дійсної змінної. Різні означення границі та неперервності функції в точці та їх еквівалентність. Властивості границь, основні границі. Властивості функцій, неперервних на замкненому проміжку (інтервалі).
15. Похідна і диференціал функції. Означення похідної. Диференційовність функції однієї змінної. Основні властивості диференційовних функцій (теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Формула Тейлора). Застосування

похідної, екстремуми, умови сталості, монотонності, опуклості, існування асимптот.

16. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл (інтеграл Рімана) функцій однієї змінної, основні властивості та застосування.
17. Числові ряди, умови збіжності. Функціональні ряди та послідовності, рівномірна збіжність. Степеневі ряди проміжок і радіус збіжності. Ряд Тейлора, розвинення функцій в ряд Тейлора.
18. Границя, неперервність і диференціал функцій багатьох змінних.
19. Кратні, криволінійні і поверхневі інтеграли.
20. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Основні поняття. Теорема про існування та єдиність розв'язку. Найпростіші типи диференціальних рівнянь першого порядку. Застосування диференціальних рівнянь до розв'язування прикладних задач.
21. Диференціальне рівняння 2-го порядку, яке розв'язується відносно старшої похідної. Задача Коші. Загальний розв'язок. Диференціальні рівняння 2-го порядку, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Побудова загального розв'язку. Метод варіації довільних сталих. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку з постійними коефіцієнтами. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.

Методика навчання математики та елементарна математика

1. Діяльнісний підхід у навчанні математики. Внутріпредметні та міжпредметні зв'язки при навчанні математики. Рівнева і профільна диференціація та проблеми їх впровадження на уроках математики.
2. Організаційні форми навчання математики. Типи уроків математики. Лекційно-практична система навчання математики. Організація самостійної роботи учнів на уроках математики. Контроль у навчанні математики. Види, форми, методи та засоби контролю.
3. Математичні поняття та їх види. Методика формування математичних понять.
4. Твердження, аксіоми теореми у шкільному курсі математики. Методика навчання учнів доведенню математичних тверджень.
5. Задачі у навчанні математики. Класифікація математичних задач. Функції задач у навчанні математики. Характеристика основних методів і способів розв'язування задач. Методика навчання учнів розв'язуванню задач.
6. Прикладна спрямованість навчання математики. Метод математичного моделювання.
7. Математика у 5-6 класах. Цілі та зміст вивчення. Вимоги до математичної підготовки учнів. Пропедевтика вивчення алгебри в курсі математики 5-6 класів.
8. Алгебра як наука і навчальний предмет. Цілі та зміст навчання алгебри. Вимоги до математичної підготовки учнів. Аналіз альтернативних

- підручників з алгебри для 7-9 класів. Методика вивчення тотожних перетворень раціональних та ірраціональних виразів.
9. Вивчення рівнянь та систем рівнянь в основній школі. Вивчення нерівностей та систем нерівностей в основній школі. Вивчення функцій у 7-9 класах. Введення поняття функції. Різні означення функції. Функціональна пропедевтика у 5-6 класах.
 10. Стохастика. Елементи теорії множин та комбінаторики у шкільному курсі математики. Методика вивчення початків теорії ймовірності та елементів статистики в основній школі.
 11. Геометрія як навчальний предмет. Методичні напрямки побудови шкільного курсу геометрії. Методика проведення перших уроків геометрії. Найпростіші геометричні фігури. Методика введення аксіом та навчання доведенням перших теорем.
 12. Вивчення геометричних фігур у 7-9 класах. Ознака рівності трикутників. Чотирикутники в курсі геометрії. Методи вивчення багатокутників. Вписані та описані багатокутники.
 13. Геометричні перетворення. Рухи: центральна і осьова симетрія. Поворот, паралельне перенесення. Перетворення подібності. Гомотетія.
 14. Координати і вектори площини в шкільному курсі геометрії. Методика їх вивчення.
 15. Поняття величини. Геометричні величини у шкільному курсі геометрії. Прикладна спрямованість шкільного курсу геометрії
 16. Спрощення алгебраїчних виразів.
 17. Властивості елементарних функцій. Елементарні перетворення графіків.
 18. Алгебраїчні рівняння та нерівності. Системи рівнянь та нерівностей. Розв'язування рівнянь і нерівностей з модулем.
 19. Розв'язування ірраціональних рівнянь та нерівностей.
 20. Спрощення тригонометричних виразів. Розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей
 21. Показникові рівняння та нерівності.
 22. Перетворення логарифмічних виразів. Логарифмічні рівняння і нерівності.
 23. Розв'язування текстових задач різної складності.
 24. Вектори.
 25. Трикутник. Подібність. Чотирикутник. Площі плоских фігур.
 26. Вписані та описані фігури.
 27. Паралельність і перпендикулярність в просторі. Мимобіжні прямі.
 28. Побудова перерізів многогранників
 29. Об'єми і площі поверхонь
 30. Комбінації стереометричних фігур

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Білету до комплексного державного іспиту укладені відповідно до програм з навчальних дисциплін. Завдання на комплексний державний екзамен укладаються на 100 балів і охоплюють основні розділи нормативних курсів і мають багаторівневу структуру щодо їх складності. Максимальна кількість балів, якою оцінюється кожне завдання вказується у білеті.

Оцінка відповіді студента здійснюється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну систему оцінювання та шкалу оцінювання за ECTS.

Шкала оцінювання за ECTS

Шкала оцінювання університету (в балах)	Національна шкала оцінювання	Оцінка з заліку	Шкала ECTS		
			Сумарна оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Визначення
90-100	відмінно	зараховано	90 -100	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
75-89	добре		82-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками
			75-81	C	ДОБРЕ – загалом правильна робота з певною кількістю грубих помилок
60-74	задовільно		67-74	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але є значна кількість недоліків
			60-66	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовільняє мінімальні критерії
0-59	незадовільно	не зараховано	35-59	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідно працювати перед тим, як отримати залік
			0-34	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України „Про освіту„. – К.: Генеза, 1996. – 32 с.
2. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI ст. // Освіта. - 2002. – 24 квітня – 1 травня.
3. Державна національна „Освіта„ (Україна XXI ст.) // Освіта. – 1993. – № 44 – 46.

Інформаційні технології

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
2. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навчальний посібник / О.П. Буйницька. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 240 с.
3. Вдовичин Т. Я. Організаційна інформатика : методичні вказівки до виконання практичних занять [для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика» напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*»] / Т. Я. Вдовичин. – Дрогобич : Видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – 274 с.
4. Вдовичин Т. Я. Організаційна інформатика : навчально-методичні матеріали до самостійної роботи [для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*» галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика»] / Т. Я. Вдовичин. – Дрогобич : Видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2016. – 92 с.
5. Вдовичин Т. Я. Організаційна інформатика. Лабораторний практикум [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» галузі знань 0403 «Системні науки та кібернетика» напряму підготовки 6.040302 «Інформатика*»] / Т. Я. Вдовичин. – Дрогобич : Видав. відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – 134 с.
6. Гуревич Р. С. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр ; за ред. член-кор. НАПН України Гуревича Р. С. – Львів. – 2012. – 506 с.
7. Дибкова Л. М. Інформатика та комп. техніка: Посібник.– К. : Академія, 2012. – 464 с.
8. Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи. Зб. наук. пр./ Херсонський державний Університет. – Херсон, 2003. – 173 с.
9. Інформатика та комп'ютерна техніка : навч.-метод. посіб. / Д.О. Рзаєв, О.Д. Шарапов, В.М. Ігнатенко, Л.М. Дибкова Л. М. – К. : КНЕУ, 2013. – 486 с.
10. Калініна Л. М. Google-сервіси для вчителя. Перші кроки новачка: навч. посібн. /Л. М. Калініна, М. В. Носкова. – Львів, ЗУКЦ, 2013. – 182 с.
11. Козак Т.М., Когут У.П., Вдовичин Т.Я. Комп'ютерні інформаційні технології в освіті [для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти] / Тетяна Михайлівна Козак, Уляна Петрівна Когут, Тетяна Ярославівна Вдовичин. – Дрогобич : Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2017. – 136 с.
12. Морзе Н.В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій. – К.: Видавнича група ВНУ, 2008. – 352 с.
13. Руденко В.Д. та ін. Базовий курс інформатики; за заг. ред. В.Ю.Бикова: [Навч. посіб.]. – К.: Вид. група ВНУ. – Кн. 2: Інформаційні технології. – 2012. – 368 с.
14. Смирнова-Трибульська Є.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності вчителя. Посібник для вчителів. Видавництво Айлант, 2007 - 525 с.
15. Томашевський О.М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навчальний посібник / О.М. Томашевський, Г.Г. Цегелик, М.Б. Вітер, В.І. Дудук. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.
16. Федько В. В. Основи інформаційних технологій. Електронні таблиці MS Excel 2010 : навч. посібн. / В. В. Федько , В. І. Плоткін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 288 с.
17. Використання Access 2003. Спеціальне видання.Роджер Дженнінгс. К. Видавництво», Вільямс, 2014 р. 1007 с.

18. Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка. Посібник. - К.: Академія, 2012.
19. Морзе Н. В. Інформатика. Підручник для 10 -11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузмінська. – Київ, «Школяр 2010
20. Access для користувача. Пасько В., Видавнича група ВНН, Дюсельдорф – Київ, 2008 р.,365 с.
21. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Посіб./ За ред. О.І.Пушкаря - К.:Видавничий центр "Академія", 2010.-696 с.
22. Глинський Я.М. Практикум з інформатики.- Львів, 2008р.
23. Нелюбов В. О., Куруца О. С. Основи інформатики. Microsoft Excel 2016: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. - 58 с.: іл.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/15617>
24. Нелюбов В.О., Куруца О.С. Основи інформатики. Microsoft PowerPoint 2016: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2018. 122 с.: іл.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/15627>
25. Короткі посібники користувача Office: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article/Короткі-посібники-користувача-office-25f909da-3e76-443d-94f4-6cdf7dedc51e>
26. Гондюл В.П., Дерев'яно А.Г. та інші. Короткий тлумачний словник. - К.: Либідь, 2012.
27. Гуревич Р.С., Шестопалюк О.В., Кадемія М.Ю., Кобися А.П., Кобися В.М. «Сучасні інформаційні технології та їхнє використання»: навчальний посібник для учнів шкіл, студентів педагогічних ВНЗ – Вінниця 2016. - 627 с.
28. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 45,7 Мбайт). – Київ.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25156/1/Tarnavsky_Kuzmenko_Org_Komp_merej.pdf
29. Глинський Я.М. Практикум з інформатики.- Львів, 2010р.
30. Діти в Інтернеті : як навчити безпеці у віртуальному світі : посібник для батьків / І. В. Литовченко, С. Д. Максименко, С. І. Болтівець [та ін.]. – К. : ТОВ "Видавничий будинок "Аванпост-Прим", 2010. – 48 с.
31. Коваленко М. Н. Комп'ютерні віруси і захист інформації : навч. посіб. К. : Наукова думка, 1999. – 110 с.
32. Кулицький С.П. Основи організації інформаційної діяльності у сфері управління : навчальний посібник / С.П. Кулицький. – К. : МАУП, 2002. – 224 с.
33. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : навч. посіб. : у 4 ч. / за ред. акад. М. І. Жалдака. – К. : Навчальна книга, 2004. – Ч. І. Загальна методика навчання інформатики. – 256 с., Ч. ІІ. Методика навчання інформаційних технологій. – 288 с.

Програмування

1. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою С++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.
2. Грязнова В.О., Єфіменко С.В. Основи методології програмування. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2005. – 364 с.
3. Голуб Б.М. С#. Концепція та синтаксис. Навчальний посібник. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 136 с.
4. Коноваленко І. В. Програмування мовою С#. – Тернопіль : НТТУ. 2016, 226 с.
5. Пекарський Б.Г. Основи програмування: Навчальний посібник. - Кондор, 2018. - 364 с.
6. Саттер Г. Вирішення складних задач на С++. - Вільямс, 2015.-400 с.
7. Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на С, С ++, Java і Python.- Діалектика, 2017.- 432 с.

8. Шпак З.Я. Програмування мовою C: Навчальний посібник. – Львів: Оріяна Нова, 2006. 432 с.
9. Базурін В.М. Середовища програмування як засіб навчання учнів основ програмування / В. М. Базурін // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2017. - Т. 59, вип. 3. - С. 13-27.
10. Prusov V., Doroshenko A. Computational techniques for modeling atmospheric processes.– Hershey, USA: IGI Global, 2018. – 460 p.
11. Спірідонов В.І., Войтков В.Г. Обчислювальна техніка і програмування. Хмельницький: ХТІ, 2008. – 374 с.
12. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.
13. C++ Crash Course: A Fast-Paced Introduction./ Lospinoso Josh. ISBN 1593278885. - 2019.- 792с.

Методи оптимізації та дослідження операцій

1. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій: Підручник. – К.: ЗАТ “ВПОЛ”, 2000.
2. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю. П. Дослідження операцій. Збірник задач. – К.: Видавничий Дім “Слово”, 2007.- 472 с.
3. Бартіш М.Я. Методи оптимізації. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка.2006. – 230с.
4. Самсонов В.В. Алгоритми розв’язання задач оптимізації: Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2014.-300 с.
5. Ларіонов Ю.І., Левикін В.М., Хажмурадов М.А. Дослідження операцій в інформаційних системах.-Харків.: Компанія СМІТ, 2005.-364 с.
6. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації. Навчальний посібник. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 688с.
7. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – Київ: Абрис, 1999. – 436с.
8. Кутковецький В. Я. Дослідження операцій: [навч. посіб.] / В. Я. Кутковецький. – [2-ге видання, виправлене]. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 264 с.
9. Бартіш М. Я. Методи оптимізації: Навч. посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006.
10. Барвінський А. Ф. та ін. Математичне програмування: Навч. посібник. – Львів: Національний університет “Львівська політехніка” (Інформаційно-видавничий центр “Інтелект+” Інституту післядипломної освіти) “Інтелект-Захід”, 2004.
11. Катренко А. В. Дослідження операцій: Підручник. – Львів: Магнолія Плюс, 2004
12. Машина Н. І. Математичні методи в економіці: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. 13. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003

Методи обчислень

1. Кутнів М.В. Чисельні методи. Навчальний посібник. — Л.: Видавництво Растр-7, 2010. –288 с.
2. Цегелик Г.Г. Чисельні методи. — Л.: Видавничий центр ЛНУ ім.Івана Франка, 2004. —407 с.
3. Шахно С. Чисельні методи лінійної алгебри. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2007. — 245 с.
4. Гаврилюк І. П., Макаров В. Л. Методи обчислень. — К.: Вища шк., 2000.
5. Лазурчак Л. Методи обчислень. Навчально-методичні матеріали до самостійної роботи. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2015. – 86 с.
6. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. — К.: Вид. група ВНУ, 2006. — 480 с.
7. Коссак О., Тумашова О., Коссак О. Методи наближених обчислень: Навч. посіб. — Л.: БаК, 2003. — 168 с.
8. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник.– К.: Либідь, 1996.– 288 с.

9. Данилович В. Чисельні методи в задачах і вправах: Навч. посіб.— К.: ІСДО, 1995. — 248с.
10. https://www.imath.kiev.ua/~golub/ref1/gavrilyuk_i_p_makarov_v_l_metodi_obchislen_chasti_na_1.pdf
11. <https://www.twirpx.com/file/261640>
12. http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23552/1/Chyselni_metody.pdf
13. <https://www.twirpx.com/file/1110757>

Методика навчання інформатики

1. Інформатика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. / За ред. М.І. Жалдака. – Запоріжжя: Прем'єр, 2003. – 304 с.
2. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Посібник / За ред. О.І.Пушкаря. – К.: Академія, 2001. – 646 с.
3. Жалдак М. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті // Інформатика (Шкільний світ). – 2005. – №17. – С. 3-10.
4. Львов М.С., Співаковський О.В. Концепція викладання дисциплін інформатики в школі й педагогічному вузі // Комп'ютер в школі та сім'ї. - 2003. - №3. - С.21-25.
5. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики. Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под общей редакцией М.П. Лапчика. 3-е изд. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 624 с.
6. Міхеєв В.В. Методика навчання інформатики: Метод. посібн. для студентів вищих навчальних закладів. – Житомир, 2004. – 224 с.: іл.
7. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 ч. / За ред. акад. М.І. Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2004. – Ч. I. Загальна методика навчання інформатики. – 256 с., Ч. II. Методика навчання інформаційних технологій. – 288 с.
8. Морзе Н.В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: Дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. - Київ, 2003. - 600 с.
9. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / За ред. О.І. Пометун. – К.: А.С.К., 2004. – 192 с.
10. Руденко В.Д., Макачук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики / За ред. Мадзігона В.М.- К.:Фенікс, 2001.– 304 с.
11. Смирнова-Трибульська Є.М. Інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності вчителя: Посібник для вчителів. – Херсон: Айлант, 2007. – 560 с., іл.
12. Співаковський О.В. Про вплив інформаційних технологій на технології освіти //Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. – НПУ ім. М.П.Драгоманова. – Вип. 4. – Київ, 2001. – С.3–11.
13. Биков В.Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти / В.Ю.Биков // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Випуск 29. Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С.32-40.
14. Биков В.Ю. Технологія створення дистанційного курсу: Навчальний посібник / Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. та ін., За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. – К. : Міленіум, 2008. – 324 с.
15. Морзе Н.В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій / Морзе Н.В. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 298 с.
16. Інформатика в школі. Науково-методичний журнал.
17. Комп'ютер у школі та сім'ї. Науково-методичний журнал.
18. www.mon.gov.ua – сайт Міністерства освіти і науки України
19. <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>. Закон України «Про вищу освіту».
20. <http://cnml.com.ua/index.php?cat=38> – центр навчально-методичної літератури
21. <http://informaticon.narod.ru/> – сайт "Інформатик. Все для учителів та учнів"
22. <http://helpinformatik.net.ua/> – інформаційний портал для вчителів інформатики

23. <http://informatic.org.ua/forum> – форум інформатиків України
24. <http://edufuture.biz/index.php?title> – освітній портал «Гіпермаркет знань»
25. http://tanya-informatic.blogspot.com/p/blog-page_17.html – блог «У світі інформатики»
26. <http://klasnaocinka.com.ua/uk/article/navishcho-vivchati-informatiku.html> – освітній портал «Класна оцінка».

Вища математика. Алгебра. Основи геометрії Диференціальні рівняння. Теорія ймовірностей і математична статистика

1. Винницький Б.В., Хаць Р.В., Шаповаловський О.В. Вища математика, Ч.1: навчальний посібник. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2016. – 180 с.
2. Винницький Б.В., Хаць Р.В., Шаповаловський О.В. Вища математика, Ч.2: навчальний посібник. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2017. – 176 с.
3. Винницький Б.В., Хаць Р.В., Шаповаловський О.В. Вища математика, Ч.3: навчальний посібник. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2018. – 136 с.
4. Винницький Б.В., Хаць Р.В., Шаповаловський О.В., Дільний В.М. Вища математика, Ч.4: навчальний посібник. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2019. – 186 с.
5. Винницький Б.В., Хаць Р.В., Шаповаловський О.В., Дільний В.М. Вища математика, Ч.5: навчальний посібник. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2020. – 125 с.
6. Винницький Б.В., Шавала О.В. Диференціальні рівняння, Ч.1. – Дрогобич: Видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2014. – 136 с.
7. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел: В 2-х ч. К., “Вища школа”, 1974. Ч.1. – 464 с.
8. Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пиласв В.В., Рокицький І.О. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч.1. К., “Вища школа”, 1983. – 232 с.
9. Завало С.Т. Курс алгебри. К., “Вища школа”, 1985. – 503 с
10. Комарницька Леся. Лінійна алгебра: тексти лекцій [для студентів напряму підготовки 6.040201 «Математика»]. Частина 1. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2012. – 126 с.
11. Чарін В. С. Лінійна алгебра / В. С. Чарін. – К.: Техніка, 2004. – 414 с.
12. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1. Лінійна алгебра і аналітична. Диференціальне числення функцій однієї змінної. – Харків: ХНУРЕ, 2002. – 552 с.
13. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. — Харків: ХНУРЕ, 2002. – 440 с.
14. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. – Харків: ХНУРЕ, 2002. – 596 с.
15. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. Загальний курс: Збірник задач та вправ. 2-е вид. доп. і доопр. – Х.: Рубікон, 1999. – 320 с.
16. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Елементи аналітичної геометрії. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. – К.: Вища шк., 1984. – 391 с.
17. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: визначений інтеграл, функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, ряди. – К.: Вища школа, 1986. – 512 с.
18. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2001. – 648 с.
19. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика: У 2 ч. – К.: Техніка, 1984. – Ч. 1. – 600 с.
20. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. – К.: Либідь, 1996. – 440 с.

21. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 624 с.
22. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: У 3-х ч. – К.: Вища шк., 1990. – Ч. 1. – 380 с.; Ч. 2. – 1991. – 365 с.; Ч. 3. – 1992. – 360 с.
23. Дюженкова Л.І., Колесник Т.В., Ляшенко М.Я., Михалін Г.О., Шкіль М.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2-х ч. – К.: Вища шк., 2002. – Ч. 1. – 463 с; Ч. 2. – 2003. – 470 с.
24. Дюженкова Л.І., Носаль Т.В. Вища математика: Практикум. – К.: Вища шк., 1991. – 407 с.
25. Ляшко І.І., Ємельянов В.Ф., Боярчук О.К. Математичний аналіз: У 2-х ч. – К.: Вища шк., 1992. – Ч. 1 – 495 с.; Ч. 2. – 1993. – 375 с.
26. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: У 2-х ч. – К.: Либідь, 1993. – Ч. 1. – 320 с.; Ч. 2. – 299 с.
27. Гольдберг А.А., Шеремета М.М., Заболоцький М.В., Скасків О.Б. Комплексний аналіз. – Львів: Афіша, 2002. – 203 с.
28. Шкіль М.І. Математичний аналіз: У 2-х ч. – К.: Вища шк., 2005. – Ч. 1. – 447 с.; Ч. 2. – 510 с.
29. Павлова Л.В., Редькіна О.І. Теорія аналітичних функцій. Збірник вправ. – К.: Вища школа, 1980. – 212 с.

Методика навчання математики та елементарна математика

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. Навч. Посібник. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Бевз Г.П. Методика розв'язування алгебраїчних задач. – К.: Радянська школа, 1975. – 240 с.
3. Вишенський В.А. Збірник задач з математики : навч. посібник / В.А. Вишенський, М.О. Перестюк, А.М. Самойленко. – 2-е вид, доп. – К. : Либідь, 1993. – 344 с.
4. Горделадзе Ш.Г. Збірник конкурсних задач з математики : навч. посібник для слухачів підготовчих відділень вузів / Ш.Г. Горделадзе, М.М. Кухарчук, Ф.П. Яремчук. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 1988. – 328 с.
5. Гура О. І. Педагогіка основної школи: вступ до спеціальності / О. І. Гура. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 224с.
6. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках геометрії: Посібник для вчителів / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2000. – 168 с.
7. Ігначков В.С. Математика для вступників у вузи : навч. посібник для абітурієнтів і слухачів підгот. від. вузів / В.С. Ігначков, А.В. Ігначкова. – Х. : Основа, 1992. – 173 с. – (Серія „Бібліотека вчителя математики”).
8. Коба В.І., Хмура О.О. Позакласна робота з математики. К., Радянська школа, 1968. – 198 с.
9. Методика викладання математики в середній школі: Навчальний посібник для педінститутів: Пер. з рос. О.Я.Блох, Є.С. Канін, Н.Г. Килина та ін.; Упоряди. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – Харків: “Основа”, 1992. – 304 с.