

Учреждение образования
«Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

учреждения образования

«Могилевский государственный
университет имени А.А.Кулешова

 Д. В. Дук

17 декабря 2024 г.

Регистрационный № УД- 415 /roc.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

по специальности

1-02 05 01 Математика и информатика

2024 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-02 05 01-2021, утвержденного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20.04.2022 №85 по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика», учебных программ учреждения высшего образования по учебным дисциплинам, включенных в государственный экзамен:

«Линейная алгебра» (рег. № УД-3470/ уч., утв. 31.08.2021);

«Алгебраические структуры и теория чисел» (рег. № УД-3552/ уч., утв. 31.08.2021);

«Введение в анализ» (рег. № УД-3466/ уч., утв. 31.08.2021);

«Дифференциальное исчисление» (рег. № УД-3469/ уч., утв. 31.08.2021);

«Основы методики обучения математике» (рег. № УД-4231/ уч., утв. 18.05.2022);

«Методика обучения алгебре и геометрии на II ступени общего среднего образования» (рег. № УД-4230/ уч., утв. 18.05.2022);

«Основы методики обучения информатике» (рег. № УД-4896/ уч., утв. 19.04.2023);

"Технологии программирования и методы алгоритмизации" (рег. № УД-4176/ уч., утв. 18.05.2022);

и учебного плана по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» от 31.08.2021 г. №ФМЕ-38.

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.В. Сакович, доцент кафедры математики, кандидат физико-математических наук, доцент;

И.В. Марченко, заведующий кафедрой математики, кандидат физико-математических наук, доцент;

Е.Н. Рогановская, доцент кафедры математики, кандидат педагогических наук, доцент;

О.В. Шконда, старший преподаватель кафедры программного обеспечения информационных технологий;

М.А. Денисенко, старший преподаватель кафедры программного обеспечения информационных технологий;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Советом факультета математики и естествознания (протокол № 6 от 04.12.2024 г.);

Научно-методическим советом МГУ имени А.А. Кулешова (протокол № 5 от 17.12.2024 г.).

I. Пояснительная записка

Программа государственного экзамена по специальности 1-02 05 01 Математика и информатика составлена в соответствии с «Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования», утвержденными Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 13.10.2023 г. №319 и вступивших в силу 07.12.2023 г.

Программа государственного экзамена по специальности определяет объем соответствующей части профессионально-педагогической подготовки выпускников факультета математики и естествознания, обучающихся по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика».

Программа имеет комплексный характер. Она включает в себя содержание материала по дисциплинам трех направлений: математика, информатика и методика. Разделы программы представлены основными вопросами типовых программ курсов, предусмотренных для этой специальности.

Цель государственного экзамена – установить соответствие знаний по специальности требованиям образовательного стандарта по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика».

Задачи государственного экзамена заключаются:

- в выявлении степени владения научно-теоретическими знаниями по учебным дисциплинам, которые включены в комплексный государственный экзамен;
- в выявлении степени владения системой практико-методических знаний в области организации образовательного процесса;
- в диагностировании уровня сформированности у студентов практических навыков решения различных математических и прикладных задач по изучаемым темам;
- в определении сформированности социально-личностных и академических компетенций значимых в профессиональной деятельности.

В результате сдачи государственного экзамена студент должен

знать:

- основные алгебраические структуры, определения и теоремы линейной алгебры и теории многочленов;
- понятия предела и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных, свойства непрерывных функций, основные элементарные функции;
- понятия производной и дифференциала функций одной и нескольких действительных переменных;
- приложения дифференциального исчисления к исследованию функций;
- методы доказательств и алгоритмы решения задач дифференциального исчисления;
- основные структуры данных, базовые структуры алгоритмов;

- сущность и особенности структурно-модульного и объектно-ориентированного программирования;
- структуру и содержание учебного предмета «Информатика», требования к подготовке обучающегося;
- функциональное назначение и принципы организации работы школьного кабинета информатики;
- назначение и состав программного обеспечения учебного предмета «Информатика»;
- методику изучения основных понятий информатики;
- особенности реализации различных методов обучения на уроках информатики;
- нормы оценки результатов учебной деятельности обучающихся по информатике;
- цели и задачи среднего математического образования;
- методику преподавания школьного курса математики;
- формы контроля, критерии оценки уровня усвоения знаний и сформированности умений учащихся по математике;

уметь:

- приводить примеры основных алгебраических понятий;
- выполнять операции над комплексными числами и матрицами;
- решать системы линейных и алгебраических уравнений;
- избавляться от иррациональности в знаменателе дроби;
- находить пределы последовательностей и функций;
- исследовать на непрерывность функции и строить их графики;
- сравнивать способы введения основных элементарных функций в школе и учреждении высшего образования;
- находить производные и дифференциалы функции одной переменной;
- находить частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных;
- применять аппарат дифференциального исчисления для решения прикладных задач;
- использовать основные конструкции языка программирования высокого уровня при проектировании и отладке алгоритмов;
- применить методы алгоритмизации при разработке программ на языке высокого уровня;
- разрабатывать объектные модели в различных предметных областях;
- создавать приложения прикладного характера с помощью современных технологий программирования;
- планировать собственную педагогическую деятельность по обучению информатике;
- формулировать цели к уроку информатики в соответствии с его темой, содержанием и требованиями к усвоению учебного материала обучающимися;
- подбирать методы и средства обучения, формы работы на уроке;

- применять установленные нормы для оценки знаний и умений обучающихся по информатике;
- определять учебно-воспитательные задачи и изучения материала по математике;
- использовать принципы, методы, формы и средства учебной и научно-исследовательской работы в сфере математического образования;
- применять методику изучения математических понятий, теорем и обучения школьников решению задач;
- анализировать результаты учебно-воспитательной деятельности с целью ее совершенствования и повышения своей квалификации;

владеть:

- методами изложения доказательств алгебраических утверждений;
- методами решения типовых алгебраических задач;
- основными методами теории пределов;
- методами доказательств и аналитического исследования функций на непрерывность;
- основными методами дифференциального исчисления;
- техникой дифференцирования;
- методами аналитического исследования функций средствами дифференциального исчисления;
- способами проектирования алгоритмов и их реализацией с помощью современных средств программирования;
- приемами разработки приложений на основе объектных моделей и их тестирования;
- методами и средствами современных парадигм программирования;
- навыками использования компьютерной техники и программного обеспечения, мультимедийных технологий, работы в локальной сети;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- методами изучения личности обучающегося и коллектива;
- приемами анализа профессиональной деятельности для определения направлений саморазвития;
- способами отбора педагогических средств (методов, форм, приемов), необходимых для достижения поставленных целей и задач;
- технологиями диагностики, проектирования, реализации и коррекции образовательного процесса.

Требования к компетентности специалиста:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- *универсальными*
- УК-2. Решать задачи профессиональной деятельности на основе использования информационно-коммуникационных технологий.
- *базовыми профессиональными*
- БПК-8. Руководствоваться нормативными правовыми актами в области образования, разрабатывать учебно-планирующую документацию, работать с различными видами школьной документации.
- БПК-10. Применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса.
- БПК-11. Применять научно обоснованные методики формирования математических понятий, обучения доказательству математических утверждений и решению математических задач.
- БПК-14. Использовать методы решения задач дифференциального исчисления для осуществления учебно-исследовательской деятельности.
- БПК-15. Применять в работе с обучающимися положения теории чисел и методы линейной алгебры для решения алгебраических уравнений и их систем.
- БПК-16. Применять теорию многочленов для решения задач в педагогической практике.

Перечень учебных дисциплин (модулей), выносимых на государственный экзамен:

Настоящая программа предназначена для студентов выпускного курса специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» дневной формы получения образования. В основу данной программы положены учебные программы учебных дисциплин «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление», «Линейная алгебра», «Алгебраические структуры и теория чисел», «Технологии программирования», «Основы методики обучения математике», «Методика обучения алгебре и геометрии на II ступени общего среднего образования», «Основы методики обучения информатике».

II. Содержание государственного экзамена

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

1. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.

Система линейных уравнений. Равносильные системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Леммы о тождественном и противоречивом уравнениях. Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (методом Гаусса).

2. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов.

Линейная зависимость и независимость систем векторов. Связь линейной зависимости системы векторов с линейной зависимостью ее подсистемы. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости. Эквивалентные системы векторов. Базис и ранг системы векторов.

3. Операции над матрицами. Обратная матрица.

Матрица. Сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц. Вертикальный и горизонтальный ранги матриц. Транспонирование матрицы. Обратная матрица. Условие обратимости матрицы. Матричная запись системы линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений.

4. Определитель и его свойства. Миноры и алгебраические дополнения.

Определитель. Правила вычисления определителей второго и третьего порядков. Основные свойства определителя. Миноры. Алгебраические дополнения. Вычисление определителя понижением порядка. Правило Крамера. Вычисление обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.

5. Линейные пространства.

Понятие векторного пространства. Примеры. Подпространство. Критерий подпространства. Линейная оболочка системы векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе. Евклидовы пространства.

6. Линейные операторы.

Линейные отображения и их свойства. Матрица линейного оператора в данном базисе. Линейные операторы поворота, проектирования, зеркального проектирования.

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

1. Группа. Подгруппы. Циклические группы.

Группа. Подгруппа. Критерий подгруппы. Смежные классы по подгруппе. Инвариантная подгруппа. Теорема Лагранжа. Циклические группы. Определение изоморфизма и гомоморфизма групп.

2. Кольцо. Поле.

Кольцо. Подкольцо. Критерий подкольца. Фактор-кольцо. Поле. Подполе. Критерий подполя. Изоморфизм полей.

3. Делимость в кольце целых чисел.

Делимость в кольце целых чисел. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.

4. Простые числа и их свойства.

Простые числа и их свойства. Решето Эратосфена. Основная теорема арифметики. Числовые функции. Взаимно простые числа. Наименьшее общее кратное. Связь НОК и НОД двух чисел.

5. Числовые сравнения.

Числовые сравнения. Полная и приведенная системы вычетов. Кольцо классов вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.

6. Сравнения с неизвестными.

Сравнения с неизвестными. Сравнения первой степени и методы их решения. Линейные уравнения с двумя неизвестными. Системы линейных сравнений. Китайская теорема об остатках.

ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ

1. Отображения множеств (функции). Предел функции в точке. Основные свойства предела функции.

Понятие отображения множеств. Понятие функции, числовой функции, действительной функции действительной переменной. Определение предела функции в точке по Коши. Единственность предела, локальная ограниченность функции, имеющей конечный предел. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного функций.

2. Числовые последовательности.

Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Единственность предела последовательности. Ограниченность сходящейся последовательности. Теорема о пределе монотонной ограниченной последовательности. Число e .

3. Непрерывность функции в точке. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке.

Определение непрерывности функции в точке на языке пределов и определения, эквивалентные этому определению. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Теоремы, выражающие основные свойства функций, непрерывных на отрезке.

4. Предел и непрерывность функций нескольких переменных

Метрические пространства. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

1. Дифференцируемые функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования.

Определение производной функции в точке. Определение дифференцируемой функции в точке. Механический и геометрический смысл производной функции в точке. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций в точке. Правило дифференцирования сложной функции в точке.

2. Дифференциал функции одной переменной.

Определения дифференцируемой функции и дифференциала функции.

Дифференциал суммы, произведения, частного. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высшего порядка.

3 Теорема Лагранжа. Условия постоянства функции на промежутке. Примеры (доказательства тождеств).

Теорема Лагранжа и ее геометрическая интерпретация. Критерий постоянства функции на отрезке $[a, b]$, выраженные в терминах производной. Следствие из критерия постоянства об условиях совпадения двух функций на промежутке.

4. Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции на монотонность и экстремум

Определения возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей функций. Критерий строгой монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Определение локального экстремума. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия экстремума функции.

5. Дифференцирование функции нескольких переменных.

Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных. Правила вычисления частных производных. Необходимые условия дифференцируемости функции нескольких переменных. Достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы записи дифференциала первого порядка.

6. Производная по направлению. Градиент.

Понятие производной по направлению. Существование и вычисление производной по направлению. Градиент и его связь с производной по направлению.

7. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Понятие частных производных высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Понятие дифференциалов высших порядков. Нарушение свойства инвариантности формы записи дифференциала второго и более высокого порядков.

8. Экстремум функции нескольких переменных.

Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума для функции двух переменных.

ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

1. Структурное программирование. Методы алгоритмизации. Алгоритмы.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Графический способ представления алгоритмов.

2. Представление алгоритмов на языках программирования.

Система и среда программирования: понятие назначение, основные

функции, состав. Понятие транслятора (интерпретатора и компилятора). Основные элементы языка программирования. Структура программы.

3. Языки программирования.

Виды и классификация языков программирования. Основные характеристики.

4. Описание языков программирования.

Основные лексемы языка: служебные (зарезервированные, ключевые) слова, идентификаторы, литералы, знаки операций, разделители, комментарии.

5. Понятие типа данных в языках программирования высокого уровня.

Предопределенные (встроенные, простые) типы данных. Типы данных для работы с целыми и вещественными числами, символьный тип в языках программирования. Логический тип данных в языках программирования. Константы и переменные в языках программирования.

6. Концепция действий в программе. Структура «следование».

Программное представление структуры ветвления. Понятие логической константы, логической операции, логического выражения, логической переменной. Простые и сложные логические выражения. Полная и неполная структура ветвления. Структура выбора.

7. Концепция действий в программе. Структура «повторение».

Понятие цикла, тела цикла, условия цикла. Структуры «Повторение с предусловием», «Повторение с постусловием», «с параметром» и их реализация в виде программы.

8. Средства передачи управления в языке программирования.

Средства передачи управления в языке программирования. Безусловные переходы в языках программирования. Оператор прерывания (break). Оператор продолжения (continue). Оператор безусловного перехода (goto).

9. Массивы в языке программирования C#.

Объявление. Инициализация. Размещение в памяти. Многомерные массивы.

10. Строки в языке программирования C#.

Символьные и строковые переменные. Объявление символьной переменной. Коды символов. Массивы символьных данных. Объявление строковой переменной. Функции для работы со строками.

11. Методы в языке программирования C#.

Понятие подпрограммы. Локальные и глобальные переменные. Пользовательские методы. Структура метода пользователя. Организация вызова метода пользователя. Типы параметров. Понятие рекурсии. Рекурсивные методы.

12. Структурный тип данных.

Объявление структур, объявление переменных данного типа, работа со структурами.

13. Основы объектно-ориентированного программирования.

Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Классы и объекты.

14. Объектно-ориентированное программирование в языке программирования С#.

Конструкторы. Компоненты данные. Методы в классе. Свойства. Индексаторы.

15. Наследование.

Реализация наследования в С#. Управление доступом. Конструкторы базовых и производных классов.

16. Полиморфизм.

Виртуальные методы. Абстрактные классы.

17. Событийно-ориентированное программирование в языке С#.

Принципы работы Windows-приложений с пользователем. Разработка графического интерфейса для Windows-приложений с помощью технологии Windows Forms. Элементы управления WindowsForms. Класс Control. Свойства, методы, события. Обработка событий.

18. Основные типы Windows.Forms компонент:

Application, ButtonBase, Button, CheckBox, ComboBox, DataGrid, GroupBox, ListBox, Label, PictureBox, Form, ColorDialog, FileDialog, FontDialog, PrintPreviewDialog, Menu, MainMenu, MenuItem, ContextMenu, Clipboard, Help, Timer, Screen, ToolTip, Cursors, StatusBar, Splitter, ToolBar, ScrollBar.

19. Платформа .Net Framework.

Состав. Общеязыковая исполнительная среда CLR платформы .Net Framework. Основные понятия: CLI, CTS, сборки.

20. Система MS Visual Studio .Net.

Интерфейс среды программирования Visual Studio.Net. Основные инструменты в среде разработки Visual Studio: Solution Explorer (Обозреватель решений), окно Properties (Свойства), Windows Forms Designer (Конструктор Windows Forms), Toolbox (Область элементов), окно Output (Вывод), Server Explorer (Обозреватель серверов), Class View (Представление классов).

ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Раздел 1. ОБЩАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

1. Информатика в школе.

История становления школьной информатики. Цели и задачи школьного курса информатики. Дидактические принципы в обучении информатике.

Нормативные документы: кодекс об образовании, концепция и образовательный стандарт в области «Информатика», учебная программа. Анализ учебной программы по информатике. Планирование учителем учебной работы по информатике на основе учебной программы.

Школьный курс информатики: содержание, структура, методические особенности. Формирование компьютерной грамотности и информационной культуры учащихся.

2. Учебно-методическое обеспечение курсов информатики.

Учебные пособия по информатике. Программное обеспечение школьного курса информатики. Особенности подготовки средств обучения для проведения уроков информатики. Мультимедийные и интерактивные средства

обучения.

3. Кабинет информатики и информационных технологий. Функциональное назначение и оборудование кабинета, организация работы. Санитарно-гигиенические требования к режиму работы и рабочему месту учащегося, правила охраны труда.

4. Урок информатики.

Урок, типы уроков. Дидактические особенности учебных занятий по информатике. Подготовка учителя к уроку. План-конспект урока информатики. Целеполагание к уроку.

5. Методы и формы работы на уроках информатики.

Организация усвоения учащимися понятий и способов действий на уроках информатики. Практические и лабораторные работы на уроках информатики. Особенности домашних заданий учащимся по информатике. Возможности педагогических технологий при обучении информатике.

6. Формы и методы контроля учебных достижений учащихся по информатике.

Нормы оценки знаний и умений учащихся. Анализ урока.

Раздел 2. ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

7. Методика введения в информатику.

Методика организации первых уроков информатики. Методика проведения беседы о правилах работы в компьютерном классе.

Формирование понятия об информатике как науке. Введение понятий «информация», «информационные процессы».

8. Методика изучения аппаратного и программного обеспечения.

Первоначальное знакомство с компьютером. Методика изучения вопросов, связанных с аппаратным обеспечением компьютера. Ознакомление с цифровыми устройствами.

Программное обеспечение компьютера и методика его изучения. Ознакомление с историей развития вычислительной техники и программного обеспечения.

Изучение вопросов представления информации в памяти компьютера и на компьютерных носителях. Ознакомление с подходами к измерению количества информации. Методика формирования представлений об информационных ресурсах, хранении и защите информации.

9. Методика обучения компьютерным технологиям обработки графической информации. Изучение основ компьютерной анимации.

10. Методика обучения компьютерным технологиям обработки текстовой информации.

11. Обучение созданию компьютерных презентаций. Методика обучения компьютерным технологиям обработки аудио- и видеоинформации.

12. Методика обучения компьютерным технологиям обработки информации в электронных таблицах.

13. Методика обучения работе с базами данных.

14. Методика обучения основам компьютерного моделирования.

Методика формирования представлений об информационных моделях, этапах компьютерного моделирования. Обучение созданию и исследованию компьютерных информационных моделей для решения задач из различных предметных областей на базе изученных информационных технологий.

15. Методика изучения основ алгоритмизации и программирования.

Введение основных понятий алгоритмизации: алгоритм, исполнитель, система команд исполнителя. Методическая роль компьютерных исполнителей в школьном курсе информатики. Пути формирования у учащихся алгоритмического стиля мышления.

16. Методика ознакомления с величинами: данные, типы данных (простые типы, строки, структурированный тип данных «массив»).

17. Особенности изучения структурированных типов данных (записей, множеств, файлов).

Методика применения изученных алгоритмов и методов для программирования решения задач из разных предметных областей.

18. Коммуникационные технологии в школе.

Методика организации работы в локальной сети на уроках информатики. Изучение вопросов, связанных с компьютерными сетями, коммуникациями и Интернет. Формирование у школьников культуры сетевого общения. Обучение основам веб-конструирования.

Раздел 3. МЕТОДИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

19. Формы дополнительного обучения информатике.

Факультативные занятия, кружки, ученические научные конференции. Организация олимпиад, самостоятельной творческой работы учащихся. Работа со слабоуспевающими учащимися.

Информатика для младших школьников.

20. Внеклассная и внешкольная работа по информатике.

Виды и методика организации внеклассной работы по информатике. Формы внешкольной работы по информатике.

Игровые технологии в обучении информатике.

ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1. Предмет и основные категории методики преподавания математики. Цели обучения математике в 11-летней школе в условиях дифференциации обучения. Мировоззренческие аспекты обучения математике.

Предмет и составные части методики преподавания математики. Цели обучения математике и их влияние на постановку курса математики средней школы. Взаимосвязь целей, содержания, форм и методов обучения. Предмет математики; роль практики в возникновении и развитии математики. Математическая деятельность и ее составные части. Практические

приложения математики, связь с другими учебными дисциплинами.

2. Содержание математического образования в средней школе. Программа по математике и образовательный стандарт в Республике Беларусь.

Общая характеристика содержания математического образования в средней школе; основные содержательные линии школьного курса математики. Особенности содержания обучения на различных уровнях обучения. Характеристика основных разделов учебной программы по математике для учреждений общего среднего образования.

3. Процесс обучения и технологии обучения математике. Принципы обучения и их реализация в обучении математике.

Структура процесса обучения и современные требования к его организации. Понятие технологии обучения. Перспективные технологии обучения математике, примеры их применения. Выбор и обоснование системы принципов обучения; их влияние на процесс обучения математике; реализация дидактических принципов в обучении математике (на разных уровнях обучения, в разных технологиях обучения).

4. Методы обучения математике. Методы научного познания в обучении математике.

Понятия метода и приёма обучения; классификация методов обучения (по источнику знаний, по характеру познавательной деятельности учащихся). Сочетание методов обучения (в различных условиях обучения). Логические методы (анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, аналогия, абстрагирование, обобщение, конкретизация, классификация и др.). Эмпирические методы (наблюдение, описание, измерение, эксперимент). Математические методы (аксиоматический и метод математического моделирования).

5. Математические понятия и методика их изучения в средней школе.

Понятие, его содержание и объём; определение и классификация понятий; виды определений; требования к определениям; методика изучения понятий и их определений: конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный методы введения понятий.

6. Методика изучения теорем и доказательств.

Понятие теоремы, структура теоремы; виды предложений (прямое, обратное, противоположное, контрапозитивное); необходимость и достаточность (теоремы-свойства и теоремы-признаки); методика изучения теорем; методические схемы ознакомления учащихся с теоремами, конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный методы введения теорем.

7. Методика обучения учащихся решению задач.

Функции задач в обучении математике. Задачи как предмет обучения и как средство обучения. Классификации математических задач по дидактическим функциям, наличию или отсутствию алгоритма решения, содержанию; методы решения задач; методика обучения решению стандартных и нестандартных задач.

8. Формы организации обучения математике. Урок математики. Контроль учебно-познавательной деятельности учащихся. Внеклассная работа по математике.

Современные тенденции совершенствования урока математики; дифференциация обучения как одна из форм организации обучения. Анализ урока; конспект урока математики. Виды контроля знаний учащихся. Уровни знаний, применение десятибалльной системы оценки знаний и умений учащихся. Цели, задачи и формы внеклассной работы по математике.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ И ГЕОМЕТРИИ НА II СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

1. Характеристика курса математики V–VI классов. Методика изучения чисел в средней школе.

Основные содержательные линии курса математики V–VI классов. Методика изучения натуральных чисел, обыкновенных и десятичных дробей. Методика изучения отрицательных чисел. Методика изучения элементов алгебры и геометрии. Методика обучения решению текстовых задач (арифметический и алгебраический способ).

2. Характеристика содержания курса алгебры VII–IX классов. Методика изучения тождественных преобразований, уравнений и неравенств в VII–IX классах

Основные содержательные линии курса алгебры VII–IX классов. Мотивация изучения тождественных преобразований и их обоснование. Методические приемы введение понятия формулы, тождества, тождественного преобразования выражения. Методика изучения уравнений и неравенств в VII–IX классах (квадратных и простейших иррациональных).

3. Методика изучения функций в VII–IX классах. Методика изучения квадратичной функции

Различные подходы. Методика изучения общефункциональных понятий. Методические схемы изучения функций. Методика изучения квадратичной функции (определение, свойства, графики). Применение свойств квадратичной функции к решению задач.

4. Характеристика содержания курса геометрии VII–IX классов. Методика изучения начальных геометрических понятий. Методика изучения треугольников и четырехугольников в курсе планиметрии.

Основные содержательные линии курса геометрии VII–IX классов. Методика изучения треугольников (медиана, биссектриса и высота треугольника; равные и подобные треугольники; признаки равенства и подобия треугольников; свойства и признаки равнобедренного треугольника; сумма углов треугольника; внешний угол треугольника; неравенство треугольника). Теорема Пифагора. Методика изучения четырехугольников (определения, свойства и признаки основных видов четырехугольников школьного курса планиметрии).

5. Методика изучения параллельных и перпендикулярных прямых в

планиметрии. Методика изучения основных построений циркулем и линейкой. Методика изучения площадей фигур.

Определения. Аксиома параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых. Связь параллельности и перпендикулярности прямых. Этапы решения задач на построение. Основные задачи на построение школьного курса планиметрии. Методика решения задач на построение. Методика изучения площадей фигур (треугольников и основных видов четырехугольников школьного курса планиметрии).

III. Информационно-методическая часть

Литература

Основная литература

1. Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры : учебник / А. И. Мальцев. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 470 с.
2. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа : учебное пособие для студентов вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. – Изд. 16-е, стер. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. – 735 с. : ил.
3. Математический анализ. Задачи и упражнения : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования. В 3 ч. Ч. 2 / [С. А. Бондарев, Ю. В. Васильев, В. Г. Кротов и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2023. – 355 с. : ил.
3. Аленский, Н. А. Методика преподавания информатики : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования / Н. А. Аленский, В. В. Травин. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2019. – 104 с.
4. Информатика : 9 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / [В. М. Котов и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 166 с.
5. Информатика : 10 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / [В. М. Котов и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2020. – 119 с.
6. Информатика : 11 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / [В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю. А. Быкадоров, Е. Н. Войтехович]. – Минск : Нар. асвета, 2021. – 111 с.
7. Пирютко, О. Н. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Математика и информатика" / О. Н. Пирютко. – Минск : Народная асвета, 2023. – 302, [1] с.
8. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Математика и информатика". В 2 ч. Ч. 1. Общая методика / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Минск : Народная асвета, 2018. – 173, [1] с. : ил.
9. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Математика и информатика". В 2 ч. Ч. 2. Частные методики / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Минск : Народная асвета, 2019. – 230, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Борбат В.Н., Сакович Н.В. Кольца: Методические указания и задачи для самостоятельного решения. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2002. – 32 с.
2. Кострыкин, А. И. Основы алгебры / А. И. Кострыкин. – Москва : Физико-математическая литература, 2000. – 272 с.

3. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия / М. В. Милованов, Р. И. Тышкевич, А. С. Феденко. – Минск : Амалфея, 2001. – Ч. 1. – 400 с.
4. Практические занятия по алгебре и теории чисел : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов / М. П. Лельчук и др. – Минск : Вышэйшая школа, 1986. – 302 с.
5. Радьков, А. М. Алгебра и теория чисел : атлас для самостоятельной работы : учебное пособие для студентов физико-математических специальностей педагогических институтов / А. М. Радьков, Б. Д. Чеботаревский. – Минск : Вышэйшая школа, 1992. – 286 с.
6. Сборник индивидуальных заданий по алгебре. Векторное пространство. Евклидово пространство. Линейные операторы : для студентов физико-математического факультета / сост. Н. В. Сакович. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2011. – 32 с. – Режим доступа : <http://libr.msu.by/handle/123456789/4123>.
7. Сборник задач по алгебре / под ред. А. И. Кострикина. – Москва : Факториал : Просперус : Удмуртский университет, 1995. – 454 с.
8. Альсевич, Л. А. Математический анализ. Последовательности и функции : практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / Л. А. Альсевич, С. Г. Красовский, А. Ф. Наумович. – Минск : Выш. шк., 2019. – 327 с.
9. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко, В. В. Жабько. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2020. – Ч. 1. – 60 с.
10. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2023. – Ч. 2. – 56 с.
11. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 1. – 607 с.
12. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 2. – 800 с.
13. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 3. – 656 с.
14. Альсевич, Л. А. Математический анализ. Последовательности и функции : практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / Л. А. Альсевич, С. Г. Красовский, А. Ф. Наумович. – Минск : Выш. шк., 2019. – 327 с.
15. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко, В. В. Жабько. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2020. – Ч. 1. – 60 с.
16. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2023. – Ч. 2. – 56 с.
17. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 1. – 607 с.
18. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 2. – 800 с.
19. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – 15-е изд. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – Т. 3. – 656 с.
20. Абламейко, С. В. Краткий курс истории вычислительной техники и информатики : пособие для студентов учреждения высшего образования / С. В. Абламейко, И. А. Новик, Н. В. Бровка. – Минск : БГУ, 2014. – 182, [1] с.
21. Батан, С. Н. Основы информационных технологий : курс лекций / С. Н. Батан, Л. В. Батан, О. В. Малашук. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2016. – 118 с. – Режим доступа : <http://libr.msu.by/handle/123456789/1610>.
22. Батан, С. Н. Основы информационных технологий: теория и практика работы в приложениях MS Windows : лабораторный практикум / С. Н. Батан, Л. В. Батан, О.

- В. Малашук. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2016. – 99 с. – Режим доступа : <https://libr.msu.by/handle/123456789/15950>.
23. Батан, С. Н. Web-технологии : учебно-методические материалы / С. Н. Батан, Н. В. Кожуренко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. – 84 с.
24. Информатика : 8 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / [В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю. А. Быкадоров, Е. Н. Войтехович]. – Минск : Народная асвета, 2018. – 167 с.
25. Информатика. 6-7 классы. Дидактические и диагностические материалы : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с бел. и рус. яз. обучения / С. И. Зенько [и др.] ; под ред. С. И. Зенько. – Мозырь : Выснова, 2018. – 171 с.
26. Информатика. 8-9 классы. Дидактические и диагностические материалы : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с бел. и рус. яз. обучения / С. И. Зенько [и др.] ; под ред. С. И. Зенько. – Мозырь : Выснова, 2018. – 191 с.
27. Котов, В. М. Информатика : 7 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Народная асвета, 2017. – 174 с.
28. Макарава, Н. П. Информатика : 6 класс : учебное пособие для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / Н. П. Макарава, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 167 с.
29. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. С. Иванова. – 3-е изд., стер. – Москва : Кнорус, 2018. – 333 с.
30. Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование : учеб. пособие / С. А. Канцедал. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 352 с.
31. Кожуренко, Н. В. Основы алгоритмизации и программирования: лабораторный практикум / Н. В. Кожуренко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2021. – 140 с. – Режим доступа : <https://libr.msu.by/handle/123456789/18096>.
32. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие для студентов / В. Д. Колдаев. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. – 295, [1] с. : ил.
33. Действующие учебники и учебные пособия по математике для учащихся общей средней школы.
34. Десятибальная система оценки результатов учебной деятельности учащихся: инструктивно-методические материалы / ред.-сост. О.Е. Лисейчиков. – Минск : Нац. ин-т образования (НИО), 2002. – 400 с.
35. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии-2 : пособие для учителей / Н.И. Запрудский. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 256 с.
36. Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе: книга для учителей / М.И. Махмутов. – Москва : Просвещение, 1977. – 238 с.
37. Новик И. А. Практикум по методике обучения математике: учеб. пособ. / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – Москва : Дрофа, 2008. – 236 с.
38. Рогановская, Е. Н. Теоретико-методические основы проектирования перспективно-информационной среды геометрического образования (II и III ступени общего среднего образования) : монография / Е.Н. Рогановская. – Могилев : МГУ имени А.А. Кулешова, 2023. – 276 с. – Режим доступа : <https://libr.msu.by/handle/123456789/21789>.

39. Рогановская, Е. Н. Электронный школьный учебник : теория и практика создания (на примере курса математики). В 2 ч. Ч. 1. Методология и технология конструирования / Е. Н. Рогановская. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2005. – 176 с.
40. Рогановская, Е. Н. Электронный школьный учебник : теория и практика создания (на примере курса математики). В 2 ч. Ч. 2. Методика конструирования / Е. Н. Рогановская. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2006. – 224 с.
41. Хуторской, А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: пособие для учителя / А.В. Хуторской. – Москва: Владос, 2005. – 383 с.
42. Шаповаленко, С.Г. Учебник в системе средств обучения / С.Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. – 1976. – Вып.4 – С.37-51.