

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

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  
учреждения образования  
«Могилевский государственный  
университет имени А.А.Кулешова  
\_\_\_\_\_ Ю. В. Машин  
\_\_\_\_\_ 2026

Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_ /уч.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

по специальности

**1-02 05 01 Математика и информатика**

2026 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-4317/ уч., утв. 18.05.2022);

«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" (рег. № УД-3862/уч., от 18.05.2022);

и учебного плана по специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» от 18.05.2022 г. №ФМЕ-41.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Н.В. Сакович, декан факультета математики и естествознания, 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;

Н.В. Кожуренко, доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий, кандидат физико-математических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Советом факультета математики и естествознания  
(протокол № 4 от 24.11.2025 г.);

Научно-методическим советом МГУ имени А.А. Кулешова  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 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 программ учебных дисциплин, 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:

- выявлять степень владения научно-теоретическими знаниями по учебным дисциплинам, которые включены в комплексный государственный экзамен;
- выявлять степень владения системой практико-методических знаний в области организации образовательного процесса;
- диагностировать уровень сформированности у студентов практических навыков решения различных математических и прикладных задач по изучаемым темам;
- определять сформированность 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;
- исследовать на непрерывность функции и строить их графики;
- сравнивать способы введения основных элементарных функций в школе и учреждении высшего образования;
- 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;

**иметь навыки (опыт):**

- владения методами изложения доказательств алгебраических утверждений;
- владения методами решения типовых алгебраических задач;
- владения основными методами теории пределов;
- владения методами доказательств и аналитического исследования функций на непрерывность;

- владения основными методами дифференциального исчисления;
- владения техникой дифференцирования;
- владения методами аналитического исследования функций средствами дифференциального исчисления;
- владения приемами разработки приложений на основе объектных моделей и их тестирования;
- владения методами и средствами современных парадигм программирования;
- владения навыками использования компьютерной техники и программного обеспечения, мультимедийных технологий, работы в локальной сети;
- владения способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- владения средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- владения методами изучения личности обучающегося и коллектива;
- владения приемами анализа профессиональной деятельности для определения направлений саморазвития;
- владения способами отбора педагогических средств (методов, форм, приемов), необходимых для достижения поставленных целей и задач;
- владения 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-16. Применять теорию многочленов для решения задач в педагогической практике.

В соответствии с учебным планом по специальности на государственный экзамен выносятся следующие учебные дисциплины модулей:

#### **1. Модуль " Математический анализ"**

«Введение в анализ»

«Дифференциальное исчисление»

#### **2. Модуль "Алгебра и теория чисел -1"**

«Линейная алгебра»

«Алгебраические структуры и теория чисел»

### **3. Модуль "Программирование"**

«Технологии программирования»,

### **4. Модуль "Методическая подготовка 1"**

«Основы методики обучения математике»

«Методика обучения алгебре и геометрии на II ступени общего среднего образования»

«Основы методики обучения информатике».

Настоящая программа предназначена для студентов выпускного курса специальности 1-02 05 01 «Математика и информатика» дневной формы получения образования.

## 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**

## **1. Структурное программирование. Методы алгоритмизации. Алгоритмы.**

Интуитивное понятие алгоритма. Эмпирические свойства алгоритмов. Способы представления алгоритмов. Графический способ представления алгоритмов.

## **2. Представление алгоритмов на языках программирования.**

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

## **3. Языки программирования.**

Классификация языков программирования. Основные характеристики.

## **4. Описание языков программирования.**

Синтаксис и семантика языка программирования. Алфавит и лексическая структура языка. 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 C#.**

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

## **15. Наследование.**

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

## **16. Полиморфизм.**

Виртуальные методы. Абстрактные классы.

## **17. Событийно-ориентированное программирование в языке C#.**

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.Создание приложений на основе Windows Presentation Foundation:**

Введение в WPF. Основы XAML. Архитектура WPF. Компоновка. Элементы управления. Введение в Dependency Property. Прикрепляемые свойства. Создание зависимостей. Модель событий. Кисти. Работа с графикой.

## **19. Платформа .Net Framework.**

Состав. **Общезыковая 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**

## **1. Методика как наука и педагогическая дисциплина**

Зарождение и развитие методики. Предмет, цели и задачи методики обучения информатики. Связь методики обучения информатике с другими учебными дисциплинами.

## **2. Методическая служба системы образования Республики Беларусь.**

Типовые профессионально - методические задачи преподавателя информатики.

**3. Структура и содержание школьного курса информатики.** История становления школьной информатики. Цели и задачи подготовки учащихся в области информатики.

**4. Учебный предмет «Информатика»:** цели, задачи, содержание, структура, организационно-методические особенности. Содержательные линии учебного предмета.

**5. Научно-методические подходы** к обучению учащихся информатике. Возможности педагогических технологий при обучении информатике.

**6. Компьютерная и информационная грамотность,** компетентность и информационная культура учащихся. Формирование ИКТ-компетенций учащихся на уроках информатики

#### **7. Школьный кабинет информатики**

Кабинет информатики и информационных технологий. Функциональное назначение и оборудование кабинета, организация работы. Санитарно-гигиенические требования к режиму работы и рабочему месту учащегося. Правила безопасного поведения учащихся в компьютерном классе.

#### **8. Организационные аспекты урока информатики**

Формы обучения информатике.

Урок как основная форма обучения информатике. Типы уроков, структура урока.

**9. Дидактические особенности учебных занятий по информатике.** Подготовка учителя к уроку. Целеполагание к уроку информатики. Методы и приемы обучения на уроке информатики. Формы работы на уроке информатики. План-конспект урока информатики. Особенности домашних заданий учащимся по информатике.

#### **10. Методические аспекты урока информатики**

Классификация понятий информатики. Методика изучения понятий.

Методика формирования умений на уроках информатики. Методика выполнения заданий на компьютере.

**11. Контроль учебных достижений учащихся по информатике.** Нормы оценки знаний и умений учащихся. Технологии разработки планов-конспектов урока информатики. Анализ и самоанализ урока информатики.

**12. Информационно-образовательная среда современного общества.** Правовые документы, определяющие функционирование информационно-образовательной среды. Обеспечение информационной безопасности в учреждениях образования. Деятельность учителя информатики в информационно-образовательной среде.

**13. Нормативные документы Республики Беларусь:** Кодекс об образовании, образовательные стандарты базового и среднего образования, учебный план. Регулирование вопросов обучения информатике в нормативных документах.

Учебные программы учебного предмета «Информатика». Инструктивно-методические письма Министерства образования Республики Беларусь. Планирование учителем учебной работы по информатике.

#### **14. Программно-техническое обеспечение информатики**

Современные информационно-коммуникационные технологии в образовании. Технические средства информационно-коммуникационных технологий, используемые при обучении учащихся. Информационные средства и технологии, обеспечивающие работу современных интернет-сервисов.

Аппаратно-программное обеспечение учебного предмета «Информатика».

#### **15. Учебно-методическое обеспечение курсов информатики**

Учебные пособия и рабочие тетради по информатике. Дидактические пособия и учебно-методические журналы для учителя информатики.

Особенности подготовки средств обучения для проведения уроков информатики. Мультимедийные средства обучения. Интерактивные средства обучения.

**16. Использование информационно-коммуникационных технологий при решении типовых профессионально-методических задач.**

Возможности информационно-коммуникационных технологий для развития познавательного интереса учащихся.

#### **17. Цифровые образовательные ресурсы**

Понятия электронного образовательного ресурса (ЭОР) и цифрового образовательного ресурса (ЦОР). Классификации ЦОР. Систематизация и описание цифровых образовательных ресурсов.

Национальные цифровые образовательные ресурсы

Оценка качества ЦОР: требования, комплексная экспертиза (техническая, содержательная, дизайн-эргономическая), критерии оценки.

#### **18. Формы дополнительного обучения информатике**

Факультативные занятия.

Работа с одаренными учащимися. Олимпиады, конкурсы, конференции для учащихся по информатике. Исследовательские проекты.

Работа со слабоуспевающими учащимися.

Информатика на I ступени общего среднего образования.

#### **19. Внеклассная и внешкольная работа по информатике**

Виды и методика организации внеклассной работы по информатике.

Неделя информатики в школе Формы внешкольной работы по информатике.

**20. Внеклассная и внешкольная работа по информатике.** Использование информационно-коммуникационных технологий во внеклассной и внешкольной работе учащихся по 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

#### III. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

##### Основная литература

1. 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.
2. Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры : учебник / А. И. Мальцев. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 470 с.
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.
4. 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.

##### Дополнительная литература

1. 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.
2. Батан, С. Н. Web-технологии : учебно-методические материалы / С. Н. Батан, Н. В. Кожуренко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2017. – 84 с.
3. 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. – URL: <http://libr.msu.by/handle/123456789/1610> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : непосредственный + Текст : электронный.
4. 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. – URL: <https://libr.msu.by/handle/123456789/15950> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : непосредственный + Текст : электронный.
5. Действующие учебники и учебные пособия по математике для учащихся общей средней школы.
6. Десятибальная система оценки результатов учебной деятельности учащихся: инструктивно-методические материалы / ред.-сост. О.Е. Лисейчиков. – Минск : Нац. ин-т образования (НИО), 2002. – 400 с.
7. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии-2 : пособие для учителей / Н.И. Запрудский. – Минск : Сэр-Вит, 2010. – 256 с.

8. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. С. Иванова. – 3-е изд., стер. – Москва : Кнорус, 2018. – 333 с.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / С. А. Канцедал. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 352 с. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1189320> (дата обращения: 09.12.2025). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
13. Кожуренко, Н. В. Основы алгоритмизации и программирования: лабораторный практикум / Н. В. Кожуренко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2021. – 140 с. – URL: <https://libr.msu.by/handle/123456789/18096> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : непосредственный + Текст : электронный.
14. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие для студентов / В. Д. Колдаев. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. – 295, [1] с. : ил.
15. Кострикин, А. И. Введение в алгебру : учебник для студентов университетов. Ч. 1. Основы алгебры / А. И. Кострикин. – Москва : Физико-математическая литература, 2000. – 271 с. – URL: <https://djvu.online/file/qLSGxAfnikJ8h> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : электронный.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. Марченко, И. В. Математический анализ : в 3 ч. / И. В. Марченко. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2023. – Ч. 2. – 56 с.
20. Махмутов, М. И. Организация проблемного обучения в школе : книга для учителей / М. И. Махмутов. – Москва : Просвещение, 1977. – 238 с.
21. Милованов, М. В. Алгебра и аналитическая геометрия / М. В. Милованов, Р. И. Тышкевич, А. С. Феденко. – Минск : Амалфея, 2001. – Ч. 1. – 400 с.
22. Новик, И. А. Практикум по методике преподавания математики : учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов / И. А. Новик. – Минск : Выш. шк., 1984. – 175 с.
23. 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.
24. 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.
25. 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. – URL: <https://libr.msu.by/handle/123456789/21789> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : непосредственный + Текст : электронный.
26. 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.
27. 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.
28. Сборник задач по алгебре / под ред. А. И. Кострикина. – Москва : Факториал : Просперус : Удмуртский университет, 1995. – 454 с.
29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. Хуторской, А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному?: пособие для учителя / А.В. Хуторской. – Москва : Владос, 2005. – 383 с.
33. Шаповаленко, С. Г. Учебник в системе средств обучения / С.Г. Шаповаленко // Проблемы школьного учебника. Вып. 4. Учебник в системе средств обучения. – Москва : Просвещение, 1976. – С. 37-51.