

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Физико-математический факультет

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

44.06.01

Образование и педагогические науки

Профиль

Теория и методика обучения и воспитания (математика)

Очная форма обучения

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Псков
2016

ВВЕДЕНИЕ

Экзамен кандидатского минимума по специальности 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика) является традиционной формой аттестации специальной и методической подготовки аспирантов и соискателей вуза, их научно-исследовательской деятельности в области частной методики.

Цель кандидатского экзамена заключается в определении уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности аспиранта (соискателя) к научно-исследовательской деятельности в области теории и методики обучения математики и к научно-педагогической деятельности в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях.

Программа экзамена предполагает детальное осознание аспирантом (соискателем) теоретико-методологических оснований методики обучения математики и формирование на их основе собственного исследовательского подхода.

Программа кандидатского экзамена по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика, уровни общего и профессионального образования) состоит из двух частей – типовой программы-минимум и дополнительной программы.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
13.00.02 – ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ
(МАТЕМАТИКА, УРОВНИ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ)**

Часть I. ПРОГРАММА-МИНИМУМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Теория обучения

Образование как социокультурный феномен. Образование и личность. Образование и общество. Образование, наука и культура. Обучение как основной путь присвоение общечеловеческого опыта. Теория познания как методологическая основа процесса обучения. Сущность, движущие силы, противоречия и логика процесса обучения. Закономерности и принципы обучения.

Основные дидактические теории: теория развития личности в различных образовательных системах; теория целеполагания и таксономии целей образования; теория развивающего обучения; теория учебной деятельности и ее субъекта; теория содержательного обобщения; теория поэтапного формирования умственных действий; теория единства слова и наглядности в обучении; теория объяснительно-иллюстративного, проблемного, программированного и компьютерного обучения.

Обучение как дидактическая система и как одна из подсистем целостного педагогического процесса. Единство образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения. Структура, цели и результаты процесса обучения. Двусторонний и личностный характер обучения. Взаимодействие «преподавание-учение» как центральное дидактическое отношение. Единство преподавания и учения. Взаимобусловленность обучения и реальных учебных возможностей учащихся. Психология возраста. Психология индивидуального подхода к учащимся. Психолого-педагогический анализ урока, личности учащегося и классного коллектива. Взаимосвязь образования и самообразования личности. Взаимообучение. Основные проблемы организации психолого-педагогической помощи учащимся.

Учитель как субъект образовательного процесса. Обучение как сотворчество учителя и ученика. Общение и диалоги в процессе обучения: «учитель-учитель», «учитель-родитель», «учитель-ученик», «ученик-ученик», «ученик-содержание обучения», «ученик-Я». Сущность профессионально-педагогической деятельности. Компоненты педагогического мастерства. Учитель как руководитель и воспитатель.

Психологические закономерности и механизмы обучения. Обучение как система организованных взаимодействий, направленных на решение образовательных задач. Психологическая сущность и структура учения. Психология процесса усвоения. Активизация и формирование внимания школьников. Мотивация учебной деятельности учащихся. Психология способностей. Соотношение памяти и мышления в процессе учения. Эмоционально-волевая сфера личности обучающегося. Речь в процессе

обучения. Самостоятельность и творческая активность учеников в процессе обучения.

Содержание образования. Научные основы содержания образования. Содержание образования как фундамент культуры личности. Система знаний о природе, обществе, человеке, технологии и способах деятельности. Система интеллектуальных и практических умений и навыков, обеспечивающих освоение и сохранение культуры. Опыт творческой деятельности. Опыт эмоционально-волевого и ценностного отношения к окружающему миру (труду, науке, другим людям, самому себе). Система взглядов, убеждений, идеалов, общечеловеческих ценностей. Гуманизация и гуманитаризация содержания образования. Национальная и интернациональная культура в содержании образования. Государственный образовательный стандарт. Критерии отбора и построения содержания образования. Нормативные документы, регламентирующие содержание образования. Базовая, вариативная и дополнительная составляющая содержания образования.

Образовательные технологии и методы обучения. Педагогическая технология как упорядоченная совокупность действий, операций и процедур, инструментально обеспечивающих прогнозируемый и диагностируемый результат в изменяющихся условиях образовательного процесса. Основные образовательные технологии: адаптивные, развивающие, личностно-ориентированные, диалоговые, модульные, контекстные, информационные, уровневой дифференциации обучения, группового воздействия, суггестологии, мультимедиа-технологии, игротехники, технологии педагогического общения, диагностики, прогнозирования, саморазвития, коррекции. Теория и система методов обучения. Понятие о методах и их классификация. Методы организации учебной деятельности. Словесные методы обучения. Индуктивные и дедуктивные методы обучения. Репродуктивные и проблемно-поисковые методы обучения. Методы стимулирования личности в обучении. Методы контроля и самоконтроля в обучении. Психология школьной отметки и оценки. Диагностический, предупреждающий, текущий, итоговый контроль. Методы устного, письменного и машинного контроля. Преодоление формализма в оценке деятельности учащихся и учителя. Основные проблемы современной психолого-педагогической диагностики.

Модели организации обучения. Типология и многообразие образовательных учреждений. Инновационные процессы в образовании. Авторские школы. Диалогические, групповые и массовые (фронтальные) формы организации обучения. Классно-урочная система обучения. Другие организационные формы учебной работы: практикумы и семинары; факультативы; учебные экскурсии; домашняя учебная работа учащихся; самообразование (экстернат); очно-заочная форма обучения и др.

Средства обучения. Предметы материальной и духовной культуры как средства обучения. Моделирование содержания образования дидактическими средствами. Многообразие и классификация средств обучения. Педагогические программные средства. Аудиовизуальные средства и компьютеры в обучении. Учебные телекоммуникационные проекты. Автоматизированные рабочие места.

Раздел 2. Содержание базового предмета «математика»

1. Алгебра

Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества.

Группы, кольца, поля. Примеры и свойства. Гомоморфизмы и изоморфизмы.

Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Геометрическое истолкование действий над комплексными числами. Решение уравнений в поле комплексных чисел. Функции комплексного переменного.

Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители.

Теорема об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел и её следствия. Формулы Виета. Многочлены, неприводимые над полем действительных чисел.

Простое алгебраическое расширение поля и его строение. Освобождение от алгебраической иррациональности в знаменателе дроби.

Многочлены от нескольких переменных. Основная теорема о симметрических многочленах.

Векторные пространства. Примеры и свойства векторных пространств. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств.

Системы линейных уравнений. Равносильные системы и элементарные преобразования. Решение системы методом последовательного исключения переменных.

Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Правило Крамера для решения системы n линейных уравнений с n переменными.

2. Геометрия

Различные пути аксиоматического построения евклидовой геометрии. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом.

Система аксиом плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости. Интерпретация системы аксиом.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности.

Многогранники. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера для многогранников.

Геометрические преобразования (группы преобразований).

Понятие топологического пространства. Примеры. Подпространства и фактор пространства.

Понятие многообразия. Многообразия с краем и без края. Ориентируемые и неориентируемые многообразия. Лист Мебиуса.

3. Математический анализ.

Различные способы введения действительных чисел. Аксиома непрерывности и следствия из нее.

Понятие множества. Операции над множествами. Парадоксы, связанные с наивным пониманием множества. Аксиома выбора.

Понятие метрического пространства. Примеры. Определение расстояния в пространстве R^n и пространстве непрерывных функций на отрезке.

Нормированные линейные пространства. Примеры нормированных линейных пространств.

Евклидовы пространства. Примеры. Скалярное произведение и его свойства. Неравенство Коши-Буняковского.

Окрестности точек в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества.

Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства.

Последовательности Коши. Полные и неполные метрические пространства. Примеры.

Предел и непрерывность отображений метрических пространств. Непрерывность композиции.

Дифференцирование отображений нормированных пространств. Производные по направлениям.

4. Теория чисел и числовые системы

Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано.

Метод математической индукции. Бином Ньютона.

Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Основная теорема арифметики.

Алгоритм Евклида и его приложения.

Целые числа и их свойства. Построение модели.

Рациональные числа и их свойства. Построение модели.

Построение модели действительных чисел.

Раздел 3. Теория и методика предметного образования

1. Общие проблемы методики преподавания математики

Предмет методики преподавания математики. Составные части методики преподавания математики. Цели обучения математике в средней школе. Реализация дидактических принципов в обучении математике. Значение школьного курса математики в общем образовании. Воспитание и развитие учащихся на уроках математики: формирование научного мировоззрения, эстетическое и нравственное воспитание; развитие логического мышления, пространственных представлений и воображения.

Содержание школьного курса математики. Структура курса математики. Основные линии развития школьного курса математики. Математика как учебный предмет. Роль и место математики в системе учебных предметов. Связь курса математики с другими учебными предметами. Внутри- и межпредметные связи математики. Прикладные аспекты школьного курса математики. Математическая подготовка выпускника средней школы к практической деятельности и к продолжению образования.

Математические понятия, методика их введения и формирования. Методика изучения теорем и их доказательств. Задачи в обучении математике, их дидактические функции. Постановка задач, их структура, методика обучения

решению задачи. Методика обучения поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации школьных математических задач.

Методы и формы обучения математике. Их основные классификации. Взаимосвязь общедидактических и частнопредметных методов обучения. Эмпирические методы обучения математике: наблюдение, опыт, измерение. Логические методы: сравнение и аналогия, обобщение, абстрагирование и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез. Специальные методы в обучении математике: построение и исследование математических моделей, построение алгоритмов и приемов обучения, аксиоматический метод. Логико-дидактический анализ школьного курса математики (на примере конкретной темы курса математики). Особенности и взаимосвязь различных форм обучения: фронтальной, коллективной, групповой, индивидуальной.

Организационные вопросы обучения математике. Урок математики, его особенности. Основные типы уроков. Система подготовки учителя к урокам математики. Проверка и оценка знаний учащихся: контрольные, самостоятельные, домашние, индивидуальные работы, тестовая проверка. Основные средства обучения математике: учебники, дидактические и методические пособия, тетради с печатной основой, таблицы, модели, схемы, компьютерные пособия и др. Кабинет математики.

Внеклассная работа по математике. Основные дидактические функции внеклассной работы по математике. Ее виды и их характеристика. Кружковая работа по математике. Факультативные занятия по математике. Школьные спецкурсы по математике. Олимпиады по математике.

Проведение педагогического эксперимента. Его роль и основные задачи в проведении научного исследования по методике преподавания математики. Основные этапы педагогического эксперимента: констатирующий, формирующий или конструирующий, обучающий, контролирующий и др. Обработка его результатов, в том числе с использованием методов статистической обработки данных.

2. Частные методики обучения математике

2.1. Алгебра и начала анализа

Общие вопросы методики преподавания алгебры, алгебры и начал анализа в основной школе и в старших классах средней школы: цели, содержание и структура курсов, особенности методики их преподавания в условиях современной реформы школы.

Элементы алгебры в курсе математики младших классов. Основные цели и задачи введения алгебраического материала на данном этапе обучения, основные темы и методика их изучения.

Учение о числе в школьном курсе математики. Понятие числа. Методика изучения натуральных и рациональных чисел. Введение и изучение действительных чисел.

Тождественные преобразования, их роль и место в школьном курсе математики. Виды тождественных преобразований. Проблема формирования вычислительной культуры школьников.

Уравнения и неравенства, их место в курсе школьной алгебры. Различные определения понятий уравнения и неравенства и их формирование. Методика составления уравнений при решении задач.

Функции и их роль в построении школьного курса алгебры. Формирование понятия функции. Функциональная пропедевтика. Методическая система изучения функций в курсе алгебры основной школы. Методика изучения линейной и квадратичной функций.

Основные вопросы преподавания элементов математического анализа в старших классах средней школе.

Числовые последовательности. Примеры числовых последовательностей. Формирование понятия предела числовой последовательности.

Функция. Предел функции и непрерывность. Методика изучения тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций. Понятие обратной функции.

Элементы дифференциального и интегрального исчисления. Формирование понятия производной. Применение производной к исследованию функций. Формирование понятий неопределённого и определённого интеграла. Приложения интеграла.

Элементы стохастики и теории вероятностей. Основные цели введения данного раздела в курс математики. Сбор, обработка и представление информации: схемы, таблицы, диаграммы, графики и др. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей: случайные события, достоверные и невозможные события, частота событий.

2.2. Геометрия

Общие вопросы методики преподавания геометрии в основной школе: цели, содержание и структура курса. Различные подходы к построению систематического школьного курса геометрии. Особенности методики преподавания школьного курса геометрии в условиях современной реформы школы.

Элементы геометрии в курсе математики младших классов. Основные цели и задачи введения геометрического материала на данном этапе обучения. Основные темы и методика их изучения.

Методика проведения первых уроков систематического курса геометрии в основной школе. Основные понятия геометрии и их свойства. Роль наглядности при изучении первых разделов геометрии.

Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники. Формирование понятия многоугольника. Методика изучения частных видов. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Четырёхугольники. Их классификация. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей, прямой и окружности на плоскости. Геометрические места точек. Задачи на построение.

Геометрические преобразования плоскости. Движения: центральная симметрия, осевая симметрия, поворот, симметрия n -го порядка, параллельный перенос. Подобие.

Координаты и векторы на плоскости. Прямоугольная система координат, операции с векторами, координаты вектора, скалярное произведение векторов, уравнения окружности и прямой.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Измерение площадей: многоугольников, круга. Проблемы равновеликости и равносоставленности на плоскости.

Методика проведения первых уроков геометрии в старших классах средней школы. Основные понятия стереометрии и их свойства. Методика доказательства первых теорем. Роль наглядности при изучении первых разделов стереометрии.

Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Классификации взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Методика изучения пространственных фигур: многогранников и фигур вращения.

Координаты и векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Вектор в пространстве. Действия над векторами. Координаты вектора. Уравнения прямой в пространстве, сферы и плоскости.

Введение понятий объема и площади поверхности пространственной фигуры. Вывод формул объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур. Использование принципа Кавальери, понятий предела и интеграла при изучении данной темы.

Раздел 4. Современные технологии образования при обучении математике

Общие вопросы внедрения технологий образования в процесс преподавания математики в средней школе. Понятие педагогической технологии. Различные подходы к его определению. Классификации педагогических технологий. Особенности их применения к обучению математике в современной школе.

Дифференциация обучения математике. Дидактические функции дифференцированного обучения. Выявление и учет индивидуальных особенностей, склонностей, интересов учащихся. Виды дифференциации: уровневая и профильная. Уровневая дифференциация обучения математике на основе обязательных результатов. Особенности содержания курса математики для различных профилей обучения: гуманитарных, технических, математических и др. Формирование базового содержания. Гуманитарная, прикладная и естественно-научная составляющая курса математики. Формирование учебной деятельности школьников при изучении математики в классах различных профилей обучения. Планирование результатов и выбор форм и методов обучения математики, ориентированных на учет индивидуальных особенностей учащихся, соответствующих данному профилю обучения.

Личностно-ориентированное обучение математике. Формирование целостной личности как одна из приоритетных задач современного школьного образования. Возможности формирования качеств личности при обучении математике. Соответствующие требования к школьным планам, программам,

учебникам, организации обучения. Понятия гуманизации и гуманитаризации обучения для преподавания школьного курса математики.

Развивающее обучение математике. Характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики.

Активизация учебной деятельности при обучении математике. Игры на уроках математики. Проблемное обучение математике. Обучение математике на основе схемных и знаковых моделей учебного материала (опрные конспекты, тетради с печатной основой и т.п.). Формирование приемов учебной деятельности.

Технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса при изучении математики. Индивидуализация обучения математике. Программированное обучение. Групповая технология при обучении математике.

Проектирование учебного процесса по математике. Проблема проектирования в педагогике и методике преподавания. Основные этапы проектирования методической работы учителя: определение целей, их уточнение и формулировка с ориентацией на достижение результатов, подготовка соответствующих материалов, оценка текущих результатов и их коррекция, анализ и оценка окончательных результатов.

Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Психолого-педагогические основы компьютерного обучения математике. Функции компьютера в обучении математике. Педагогическая целесообразность и функциональные возможности компьютерного обучения математике: организация учебной деятельности в системе учитель-ученик-компьютер; индивидуализация процесса обучения математике; компьютер как тренажер и средство контроля; компьютер как моделирующая среда. Информационные технологии обучения математике. Методический анализ готового программного обеспечения преподавания математике. Проблема отбора содержания математического образования с учетом новых информационных технологий.

Часть II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

В дополнительную программу кандидатского экзамена включены вопросы, осмысление ответов на которые требует от аспиранта не только высокого уровня эрудиции в области общей педагогики, психологии, теории и методики обучения математике, но также и свободной ориентации в сфере наиболее передовых современных педагогических теорий, концепций развития системы образования в России и за рубежом. Аспирант должен владеть достоверной информацией о реальных тенденциях практической реализации концептуальных положений, сформулированных исследователями в области теории и методики обучения математике. Использование научной периодики, включая электронные средства информации, знание различных позиций исследователей в отношении актуальных вопросов теории и методики обучения математике в школе и вузе должно позволить аспиранту при подготовке

ответов на вопросы дополнительной программы кандидатского экзамена вырабатывать, озвучивать и аргументировать собственную исследовательскую позицию. При этом аспирант имеет возможность продемонстрировать свободное владение специфической терминологией, используемой в описании инновационных процессов в образовании, в том числе – в образовании математическом. Комплексность вопросов дополнительной части кандидатского экзамена обеспечивает возможность продемонстрировать достаточный уровень практической компетентности в области методики и технологий обучения математике различных категорий обучающихся. Аспирант получает при этом возможность продемонстрировать умение не только теоретически обосновывать, но и эффективно проектировать, конструировать и реализовывать целенаправленное внедрение в реальный процесс обучения математике тех методов, приёмов, средств и форм организации учебно-познавательной деятельности, что обеспечивают оптимальное сочетание традиций и инноваций в технологиях обучения математике.

1. Современные тенденции развития математического образования. Проблемы и перспективы модернизации математического образования в России.
2. Особенности реализации принципов гуманизации и гуманитаризации в математическом образовании.
3. Развивающее обучение математике (алгебре, геометрии): содержательный и процессуальный аспекты..
4. Технологический подход в обучении. Педагогические условия эффективного применения современных технологий в процессе обучения математике.
5. Проблема понимания и её современные интерпретации в процессе обучения математике.
6. Дифференциация и индивидуализация процесса обучения математике. Исследовательский метод в обучении математике как средство индивидуализации.
7. Современные подходы к осуществлению контроля результатов учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обучения математике.
8. Личностно-ориентированный подход в процессе обучения математике и его реализация в современной системе математического образования.
9. Использование субъективного опыта учащихся в процессе обучения математике.
10. Современные средства обучения математике и специфика их эффективного использования в учебном процессе.

ВОПРОСЫ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие метрического пространства. Примеры. Определение расстояния в пространстве R^n и пространстве непрерывных функций на отрезке.
2. Нормированные линейные пространства. Примеры нормированных линейных пространств.
3. Евклидовы пространства. Примеры. Скалярное произведение и его свойства. Неравенство Коши-Буняковского.
4. Векторные пространства. Примеры и свойства векторных пространств. Подпространства и фактор пространства. Изоморфизм векторных пространств.
5. Понятие топологического пространства. Примеры. Подпространства и фактор пространства.
6. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества.
7. Группы, кольца, поля. Примеры и свойства. Гомоморфизмы и изоморфизмы.
8. Многочлены от одной переменной над полем. Теорема о делении с остатком. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Теорема о разложении многочлена на неприводимые множители.
9. Многочлены от нескольких переменных. Основная теорема о симметрических многочленах.
10. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Правило Крамера для решения системы n линейных уравнений с n переменными.
11. Системы линейных уравнений. Равносильные системы и элементарные преобразования. Решение системы методом последовательного исключения переменных.
12. Различные пути аксиоматического построения евклидовой геометрии. Непротиворечивость, независимость, полнота системы аксиом.
13. Система аксиом плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости. Интерпретация системы аксиом.
14. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Площадь многоугольника. Теорема существования и единственности.
15. Многогранники. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера для многогранников.
16. Геометрические преобразования (группы преобразований).
17. Понятие множества. Операции над множествами. Парадоксы, связанные с наивным пониманием множества. Аксиома выбора.
18. Предел последовательности в метрическом пространстве и его свойства.
19. Предел и непрерывность отображений метрических пространств. Непрерывность композиции.
20. Дифференцирование отображений нормированных пространств. Производные по направлениям.
21. Натуральные числа и их свойства. Аксиомы Пеано.
22. Рациональные числа и их свойства. Построение модели.
23. Целые числа и их свойства. Построение модели.

24. Различные способы введения действительных чисел. Аксиома непрерывности и следствия из нее.
25. Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Геометрическое истолкование действий над комплексными числами.
26. Элементы алгебры в курсе математики младших классов. Основные цели и задачи введения алгебраического материала на данном этапе обучения, основные темы и методика их изучения.
27. Тождественные преобразования, их роль и место в школьном курсе математики. Виды тождественных преобразований. Проблема формирования вычислительной культуры школьников.
28. Уравнения и неравенства, их место в курсе школьной алгебры. Различные определения понятий уравнения и неравенства и их формирование. Методика составления уравнений при решении задач.
29. Функции и их роль в построении школьного курса алгебры. Формирование понятия функции. Функциональная пропедевтика. Методическая система изучения функций в курсе алгебры основной школы. Методика изучения линейной и квадратичной функций.
30. Предел функции и непрерывность. Методика изучения тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций. Понятие обратной функции.
31. Элементы дифференциального и интегрального исчисления. Формирование понятия производной. Применение производной к исследованию функций. Формирование понятий неопределённого и определённого интеграла. Приложения интеграла.
32. Элементы стохастики и теории вероятностей. Основные цели введения данного раздела в курс математики. Сбор, обработка и представление информации: схемы, таблицы, диаграммы, графики и др. Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей: случайные события, достоверные и невозможные события, частота событий.
33. Элементы геометрии в курсе математики младших классов. Основные цели и задачи введения геометрического материала на данном этапе обучения. Основные темы и методика их изучения.
34. Методика проведения первых уроков систематического курса геометрии в основной школе. Основные понятия геометрии и их свойства. Роль наглядности при изучении первых разделов геометрии.
35. Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники. Формирование понятия многоугольника. Методика изучения частных видов. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Четырёхугольники. Их классификация. Правильные многоугольники. Окружность и круг. Взаимное расположение окружностей, прямой и окружности на плоскости. Геометрические места точек. Задачи на построение.
36. Геометрические преобразования плоскости. Движения: центральная симметрия, осевая симметрия, поворот, симметрия n -го порядка, параллельный перенос. Подобие.

37. Координаты и векторы на плоскости. Прямоугольная система координат, операции с векторами, координаты вектора, скалярное произведение векторов, уравнения окружности и прямой.

38. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Измерение площадей: многоугольников, круга. Проблемы равновеликости и равноставленности на плоскости.

39. Методика проведения первых уроков геометрии в старших классах средней школы. Основные понятия стереометрии и их свойства. Методика доказательства первых теорем. Роль наглядности при изучении первых разделов стереометрии.

40. Методика изучения параллельности и перпендикулярности в пространстве. Классификации взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Методика изучения пространственных фигур: многогранников и фигур вращения.

41. Координаты и векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Вектор в пространстве. Действия над векторами. Координаты вектора. Уравнения прямой в пространстве, сферы и плоскости.

42. Введение понятий объема и площади поверхности пространственной фигуры. Вывод форму объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур. Использование принципа Кавальери, понятий предела и интеграла при изучении данной темы.

43. Понятие педагогической технологии. Различные подходы к его определению. Классификации педагогических технологий. Особенности их применения к обучению математике в современной школе.

44. Дифференциация обучения математике. Дидактические функции дифференцированного обучения. Выявление и учет индивидуальных особенностей, склонностей, интересов учащихся. Виды дифференциации: уровневая и профильная. Гуманитарная, прикладная и естественно-научная составляющая курса математики. Формирование учебной деятельности школьников при изучении математики в классах различных профилей обучения..

45. Личностно-ориентированное обучение математике. Возможности формирования качеств личности при обучении математике. Понятия гуманизации и гуманитаризации обучения для преподавания школьного курса математики.

46. Развивающее обучение математике. Характеристика различных систем развивающего обучения и их использование в преподавании школьного курса математики.

47. Активизация учебной деятельности при обучении математике. Игры на уроках математики. Проблемное обучение математике. Обучение математике на основе схемных и знаковых моделей учебного материала (опрные конспекты, тетради с печатной основой и т.п.). Формирование приемов учебной деятельности.

48. Технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса при изучении математики. Индивидуализация обучения

математике. Программированное обучение. Групповая технология при обучении математике.

49. Проектирование учебного процесса по математике. Основные этапы проектирования методической работы учителя: определение целей, их уточнение и формулировка с ориентацией на достижение результатов, подготовка соответствующих материалов, оценка текущих результатов и их коррекция, анализ и оценка окончательных результатов.

50. Компьютеризация обучения математике. Методологические основы компьютеризации в сфере образования. Психолого-педагогические основы компьютерного обучения математике. Функции компьютера в обучении математике. Информационные технологии обучения математике.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Рекомендуемая основная литература

1. Адамар Ж. Элементарная геометрия. – 3-е изд. – М., Часть I, 1957; Часть II, 1958.
2. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. Моро М.И. и др. - М., 1977.
3. Александров А.Д. Диалектика геометрии // Математика в школе. 1986. - № 1.
4. Александров А.Д. О геометрии // Математика в школе. 1980. - № 3.
5. Амонашвили Ш.А. Единство цели: пособие для учителя. – М., 1987.
6. Аносов Д.В. Проблемы модернизации школьного курса математики // Математика в школе. 2000. - № 1.
7. Архангельский С.И. Лекции по организации учебного процесса в высшей школе. – М., 1976.
8. Атанасян Л.С., Денисова Н.С. и др. Курс элементарной геометрии. – М., Часть I, 1997; Часть II, 1997.
9. Бабанский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы. – М., 1982.
10. Бабанский Ю.К. Педагогический процесс / Избр. педагогич. труды. - М., 1989
11. Бабанский Ю.Н. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. - М., 1982.
12. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Геометрия. Часть 2. - М., 1975.
13. Бантова М.А., Белотюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. - М., 1984.
14. Баранов С.П. Сущность процесса обучения. – М., 1986.
15. Батракова С.Н. Основы профессионально-педагогического общения. - Ярославль, 1989.
16. Башмаков М.И. Уровень и профиль математического образования // Математика в школе. 1993. - № 2.
17. Башмаков М.И., Поздняков С.Н. и др. Информационная среда обучения. – СПб., 1997.
18. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж, 1977
19. Беспалько В.П. Слагаемое педагогической технологии. – М., 1989
20. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – М., 1968.
21. Болтянский В.Г., Глейзер Г.Д. К проблеме дифференциации школьного образования // Математика в школе. 1988. - № 3.
22. Бухштаб А.А. Теория чисел. – М., 1966.
23. Вендровская Р.Б. Очерки истории советской дидактики. – М., 1982.
24. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. – М., 1991.
25. Виленкин Н.Я. Функции в природе и технике. – 2-е изд. – М., 1985.
26. Виленкин Н.Я., Пышкало А.М., Рождественская В.В., Стойлова Л.П. Математика. - М., 1977.
27. Волович М.Б. Математика без перегрузок. – М., 1991.
28. Волович М.Б. Наука обучать. - М., 1995

29. Вопросы преподавания алгебры и начал анализа в средней школе / Сост. Е.Г. Глаголева, О.С. Ивашов-Мусатов. – М., 1981.
30. Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти томах. – М., 1982.
31. Гильбух Ю.З. Психодиагностика. – М., 1989.
32. Гинецинский В.И. Основы теоретической педагогики. – СПб., 1992
33. Глейзер Г.Д. Каким быть школьному курсу геометрии // Математика в школе. 1991. - № 4.
34. Глейзер Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. – М., 1978.
35. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М., 1985.
36. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. - М., 1977.
37. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. - М., 1987.
38. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. – М., 1990.
39. Гусев В.А. Индивидуализация учебной деятельности учащихся как основа дифференцированного обучения математике в средней школе // Математика в школе. 1990. - № 4.
40. Гусев В.А. Как помочь ученику полюбить математику? - М., 1994.
41. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. – М., 1972.
42. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1985.
43. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального исследования. – М., 1986.
44. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М., 1996.
45. Далингер В.А. Методика реализации внутриспредметных связей при обучении математике. – М., 1991.
46. Джурицкий А.Н. Развитие образования в современном мире. – М., 1999.
47. Дидактика / Под. Ред. М.П.Скаткина и Л.Я.Лернера. – М., 1989.
48. Дистанционное обучение / Под ред. Е.С. Полат. – М., 1998.
49. Дмитриев А.Е., Фатеева Н.И., Львов М.Р. Дидактика, - М., 1990.
50. Добротворский А.С., Мерзон А.Е., Чекин А.Л. Пособие по математике для студентов ФНК. - М., 1998
51. Доровский А.И. Дидактические основы развития одарённости учащихся - М., 1998
52. Дорофеев Г.В. Понятие функции в математике и в школе // Математика в школе. 1978. - № 2.
53. Дорофеев Г.В. О принципах отбора содержания школьного математического образования // Математика в школе. 1990. - № 6.
54. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В. и др. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. 1990. - № 4.
55. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия. – М., 1979.
56. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. – М., 1989.

57. Емельянов Ю.Н. Основы профессионального самовоспитания будущего учителя. – Л., 1985.
58. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. Формирование приемов учебной деятельности. – М., 1990.
59. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование // Математика в школе. 1989. - № 1.
60. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. – М., 1982.
61. Занков Л.В. Обучение и развитие. Избр. Пед. труды. – М., 1990.
62. Ильясов И.И. Структура процесса учения. – М., 1986.
63. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. – М., 1991.
64. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальной школе. - М., 1992
65. Кан-Калик В.А., Никандров Н.Д. Педагогическое творчество. – М., 1990.
66. Киселев А.П. Элементарная геометрия. - 2-е изд. – М., 1996.
67. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Том второй. Геометрия. – 2-е изд. - М., 1987.
68. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М., 1972.
69. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть I. Часть II. - М., 1977.
70. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Федорова Н.Е. О создании курса математики для школ и классов экономического направления // Математика в школе. 1990. - № 3.
71. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. 1990. - № 4.
72. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1988. - №2.
73. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. – М., 1986.
74. Коровкин П.П. Введение в неравенства. – М., 1983.
75. Коротов В.М. Воспитывающее обучение. – М., 1980.
76. Коротов В.М. Общая методика учебно-воспитательного процесса. – М., 1983
77. Краевский В.В. Методология педагогического исследования. – Самара, 1994.
78. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М.
79. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания. – М., 1976.
80. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М., 1981.
81. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – 2-е изд. – М., 1985.
82. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность и талант учителя. – Л., 1983.
83. Кунисевич В.Г. Основы общей дидактики. – М., 1986.
84. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М., 1971.
85. Левин М.М. Основы технологии обучения профессиональной педагогической деятельности. – Минск, 1996.
86. Леднев В.С. Содержание образования. – М., 1989.

87. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – 2-е изд. – М., 1991.
88. Лейнис Н.С. Умственные способности и возраст. – М., 1971.
89. Ленг С. Алгебра. – М., 1968.
90. Леонтьев А.А. Педагогическое общение. – М., 1979.
91. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание личности. – М., 1975.
92. Лернер И.Я. Дидактические системы методов обучения. – М., 1981.
93. Лингарт И. Процесс и структура человеческого учения. – М., 1970.
94. Лихачёв Б.Т. Воспитательные аспекты обучения. – М., 1979.
95. Лихачев Б.Т. Педагогика. – М., 1990.
96. Лихачёв Б.Т. Философия воспитания. – М., 1993.
97. Маркова А.К. Психология труда учителя. – М., 1993.
98. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения. – М., 1990.
99. Математика в образовании и воспитании. – М., 2000.
100. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М., 1972.
101. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. - М., 1977.
102. Махмутов М.И. Проблемное обучение. – М., 1975.
103. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М., 1988.
104. Методика преподавания геометрии в старших классах средней школы / Под ред. А.И. Фетисова. – М., 1967.
105. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики / Сост. В.И. Мишин. - М., 1987.
106. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика / Сост. В.И. Мишин. - М., 1987.
107. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост.: В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин и др. – 2-е изд. - М., 1980.
108. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / Сост.: Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М., 1985.
109. Митина Л.М. Учитель как личность и профессионал. – Л., 1994.
110. Мищенко А.И. Введение в педагогическую профессию. – Новосибирск, 1991.
111. Моделирование педагогических ситуаций / Под ред. Ю.Н.Кулюткина, Г.С.Сухобской. – М., 1981.
112. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. – Волгоград, 1995.
113. Моро М.И., Пышкало А.М. Методика обучения математике в 1-3 кл. - М., 1978.
114. Мудрик А.В. Введение в социальную педагогику. – М., 1997.
115. Мудрик А.В. Общение как фактор воспитания школьников. – М., 1984.
116. Мышление учителя / Под ред. Ю.Н.Кулюткина, Г.С.Сухобской. – М., 1990.
117. Натанзон Э.Ш. Приёмы педагогического воздействия. – М., 1972.
118. Начальное обучение математике в зарубежных школах / Под ред. Л.Н.Скаткина, М., 1974.
119. Нечаев В.И. Числовые системы, - М., 1975.

120. Никифоровский В.А. В мире уравнений. – М., 1987.
121. Никольский С.М., Потапов М.К. Алгебра. – 2-е изд. – М., 1990.
122. Никольский С.М., Потапов М.К. и др. Арифметика. – М., 1988.
123. Обухова Л.С. Детская психология: теории, факты, проблемы. – М., 1995.
124. Оконь В. Введение в общую дидактику. – М., 1990.
125. Ольшанский В.Б. Практическая психология для учителей. – М., 1994.
126. Основы педагогики и психологии высшей школы / Под ред. А.П.Петровского. – М., 1986.
127. Основы педагогического мастерства / Под ред. И.А. Зязюна. – М., 1989.
128. Педагогика / Под ред. Ю.К.Бабанского. – М., 1989.
129. Педагогические технологии: что такое и как их использовать в школе / Под ред. Т.И.Шамовой, Б.И.Третьякова. – М., Тюмень, 1994.
130. Пейперт С. Переворот в сознании. Дети, компьютеры и плодотворные идеи / Пер. с англ. – М., 1989.
131. Перельман Я.И. Занимательная алгебра /под ред. В.Г.Болтянского. – 13-е изд. – М., 1975.
132. Перельман Я.И. Занимательная геометрия. – М., 1994.
133. Перепелкин Д.И. Курс элементарной геометрии. - М.-Л., Часть I, 1948; Часть II, 1949.
134. Петровский А.В. Личность. Деятельность. Коллектив. – М., 1982.
135. Пидкасистый П.И., Фридман Л.М., Гарунов М.Г. Психолого-дидактический справочник преподавателя высшей школы. - М., 1999
136. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. - М., 1990.
137. Пономарев Я.А. Психология творчества и педагогика. – М., 1976.
138. Преподавание алгебры в 6-8 классах / Сост. Ю.М.Макарычев, Н.Г.Миндюк. – М., 1980.
139. Преподавание геометрии в 9-10 классах / Сост. З.А. Скопец, Р.А. Хабиб. – М., 1980.
140. Профессиональная культура учителя / Под ред. В.А. Састёнина. – М., 1993.
141. Пышкало А.М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах, - М., 1973.
142. Райхмист Р.Б. Графики функций. – М., 1991.
143. Рыбников К.А. К вопросу о дифференциации обучения // Математика в школе. 1988. - № 5.
144. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе. – М., 2000.
145. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. – М., 1995.
146. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. – М., 1998.
147. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем. – М., 1999.
148. Ситаров В.А., Маралов В.Г. Педагогика ненасилия. – М., 1993.
149. Сластенин В.А, Мищенко А.И. Целостный педагогический процесс как объект профессиональной подготовки и деятельности учителя. – М., 1996.
150. Смирнов Е.И. Технология наглядно-модельного обучения математике. – Ярославль, 1998.
151. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования. – М., 1995.

152. Смирнова И.М. Профильная модель обучения математике // Математика в школе. 1997. - № 1.
153. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. – М., 1975.
154. Средства обучения математике в начальных классах / Сост. М.И. Моро, А.М. Пышкало, - М., 1981.
155. Стойлова Л.П., Пышкало А.М. Основы начального курса математики. - М., 1988.
156. Столяр А.А. Педагогика математики. - 3-е изд. – Минск, 1986.
157. Стоунс Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. – М., 1984.
158. Талызина Н.Ф. Проблемы управления учебно-воспитательным процессом. – М., 1977.
159. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной активности младших школьников. - М., 1988.
160. Теория и практика педагогического эксперимента / Под ред. А.И.Пискунова, Г.В. Воробьева. – М., 1979.
161. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики. - М., 1990.
162. Тестов В.А. Стратегия обучения математике. – М., 1999.
163. Труднев В.П. Внеклассная работа по математике в начальной школе. - М., 1975.
164. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. - М., 1990.
165. Учебные стандарты России. Книга 2. Математика. Естественно-научные дисциплины / Под ред. В.С. Леднева, Н.Д. Никандрова, М.Н. Лазутовой. – М., 1998.
166. Ушинский К.Д. Избр. Пед. соч. – М., 1974.
167. Философско-педагогические проблемы развития образования. – М., 1981.
168. Фридман Л.М. Основы проблемологии. - М., 2001
169. Фридман Л.М. Педагогический опыт глазами психолога. – М., 1987.
170. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. – М., 1983.
171. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. - М., 2002
172. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. - М., 1998
173. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. – 3-е изд. – М., 1989.
174. Фройденталь Г. Математика как педагогическая задача. - М., Часть I, 1982; Часть II, 1983.
175. Царёва С.Е. Обучение решению текстовых задач. - Новосибирск, 1998.
176. Шадриков В.Д. Деятельность и способности. – М., 1994.
177. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. – М., 1982.
178. Шаталов В.Ф. Точка опоры. – М., 1987.
179. Энциклопедия элементарной математики. Книга I. Арифметика. - М.-Л., 1951; Книга II. Алгебра. – М.-Л., 1951; Книга III. Функции и пределы. - М., 1952.
180. Энциклопедия элементарной математики. Книга IV. Геометрия. - М., 1963; Книга V. Геометрия. - М., 1966.

181. Эрдниев П.И., Эрдниев В.П. Теория и методика обучения математике в начальной школе. - М., 1988.
182. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. – М., 1986.
183. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – 2-е изд. – М., 2000.
184. Яковлев Н.М., Сохор А.М. Методика и технология урока в школе. – М., 1985.